

Министерство образования Республики Беларусь

Министерство природных ресурсов
и охраны окружающей среды Республики Беларусь

Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС
Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь

Общественный совет Базовой организации
по экологическому образованию стран СНГ

Учреждение образования
«Международный государственный экологический
университет имени А.Д.Сахарова»

**Сахаровские чтения 2014 года:
экологические проблемы XXI века
Sakharov Readings 2014:
Environmental Problems
of the XXI Century**

Материалы 14-й международной научной конференции

29–30 мая 2014 года
г. Минск, Республика Беларусь

Минск
МГЭУ им. А.Д.Сахарова
2014

УДК 504.75(043)

ББК 20.18

С22

Под общей редакцией:

кандидата биологических наук, доцента *В. И. Дуная*;
доктора сельскохозяйственных наук, доцента *С. С. Позняка*;
кандидата технических наук, доцента *Н. А. Лысухо*.

Рецензенты:

Красовский В. И., к.т.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Мельнов С. Б., д.б.н., профессор, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Петренко С. В., к.м.н., МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Свирид В. Д., к.б.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Жук Е. Ю., к.б.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Головатый С. Е., д.с.-х.н., профессор, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Кундас С. П., д.т.н., профессор, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Иванюкович В. А., к.ф.-м.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Гончарова Н. В., к.б.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Лепская Н. Д., к.ф.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Мишаткина Т. В., к.ф.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Романовский Ч. А., к.б.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова.

Сахаровские чтения 2014 года: экологические проблемы XXI века : материалы С22 14-й междунар. науч. конф., 29–30 мая 2014 г., г. Минск, Республика Беларусь / под ред. В. И. Дуная, С. С. Позняка, Н. А. Лысухо. – Минск : МГЭУ им. А.Д.Сахарова, 2014. – 331 с.

ISBN 978-985-551-081-0

Сборник включает материалы докладов 14-й международной научной конференции «Сахаровские чтения 2014 года: экологические проблемы XXI века», которая проводится 29–30 мая 2014 года на базе Международного государственного экологического университета имени А.Д.Сахарова. Представленные материалы сгруппированы по следующим разделам: философские, социально-экологические и биоэтические проблемы современности; образование в интересах устойчивого развития; медицинская экология; биоэкология. Радиобиология; радиоэкология и радиационная безопасность; информационные системы и технологии в экологии и здравоохранении; региональные экологические проблемы. Экологический мониторинг и менеджмент; возобновляемые источники энергии и энергосбережение; круглый стол в рамках проекта ТЕМПУС «Environmental Governance for Environmental Curricula – EpGo»; круглый стол «Этические аспекты биомедицины, генетики, наномедицинских технологий и экологии человека».

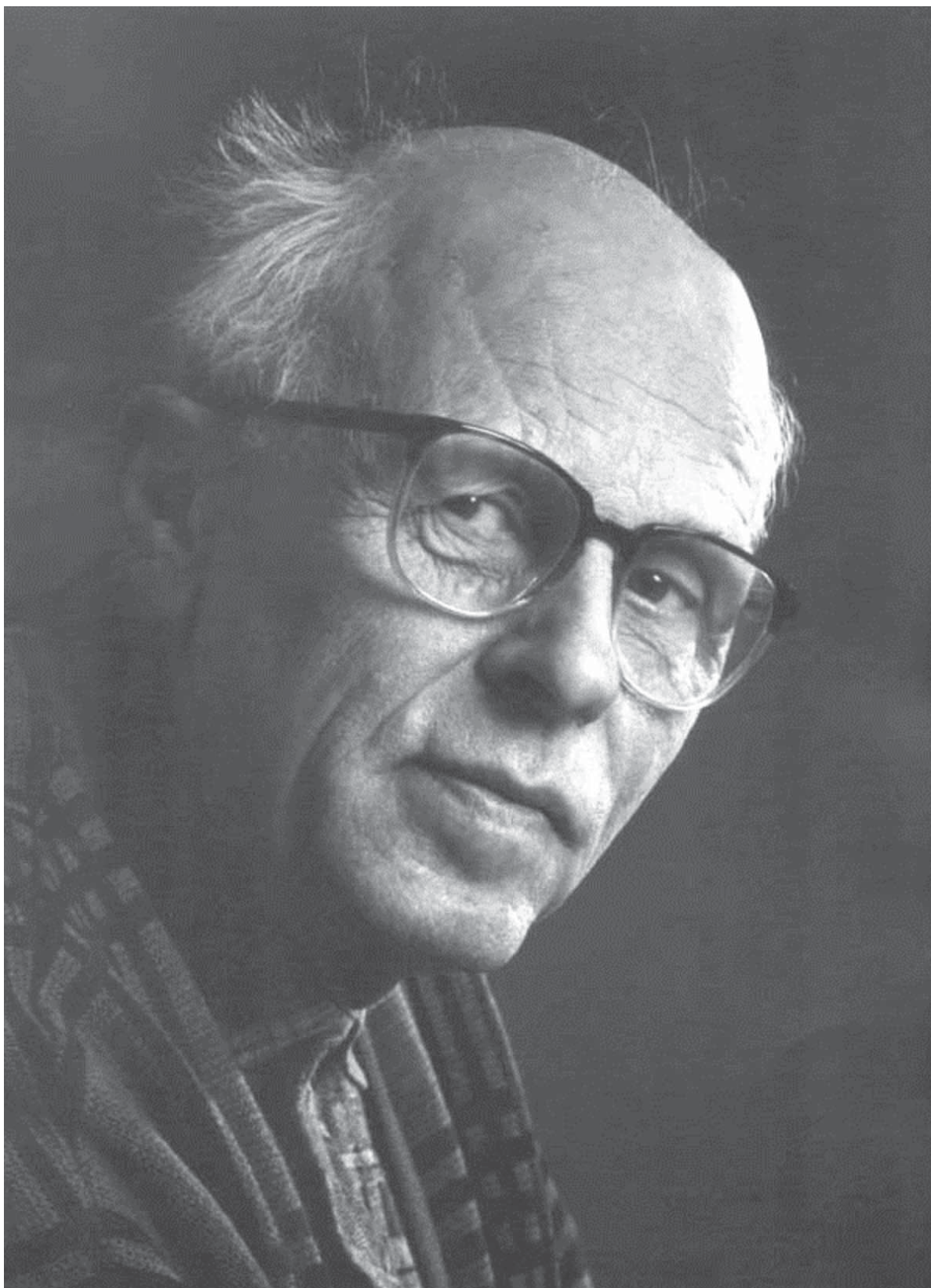
Материалы конференции рассчитаны на широкий круг специалистов в области экологии и смежных наук, преподавателей, аспирантов и студентов высших и средних учреждений образования.

УДК: 504.75(043)
ББК 20.18

Материалы конференции изданы при поддержке Департамента по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС
Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь

ISBN 978-985-551-081-0

© Учреждение образования
«Международный государственный
экологический университет
имени А.Д.Сахарова», 2014



АНДРЕЙ ДМИТРИЕВИЧ САХАРОВ

(21 мая 1921–14 декабря 1989)

ФИЛОСОФСКИЕ, СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ

Арушанов В. З., Сошникова А. Г.

Московский государственный университет путей сообщения, г. Москва, Российская Федерация

ФИЛОСОФСКО-МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Развитие образования необходимо рассматривать на основе интегрального подхода к распространению наук и знаний в обществе. Этот подход должен основываться на методологической культуре, предполагающей понимание философской теории как медиатора общекультурного синтеза, учитывающего существование мировоззренческих универсалий. Диалектика культурных процессов в качестве последствий имеет не только интеграцию наук и знаний, одним из следствий которой выступает культурологическая теория, но и специализацию теоретических дисциплин, ориентированных на необходимость единства методологических и мировоззренческих установок познавательной деятельности субъекта.

Практическая деятельность современного человека в интерпретации социальных и гуманитарных дисциплин, преподаваемых в высшей школе, должна исходить из всестороннего понимания основ экологии культуры. Прогресс культуры и цивилизации, самостоятельным фактором которого выступает система образования, реализуется в зависимости от конкретных исторических обстоятельств, интегрированных не только успехами в развитии теоретического и практического естествознания и претворения их в жизнь, но и деятельностью человека как субъекта культурного творчества, основанного на традиционных и нетрадиционных мировоззренческих ориентациях, вероятностном подходе к развитию общества и духовной сфере его жизнедеятельности.

Основой всех культурных процессов, протекающих в обществе, и их многообразной рефлексии, должен быть диалог, учитывающий достижения философской мысли Запада, Востока и России, и их синтез в соответствии с требованиями решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством. Философия прогресса, ориентированного на историческую перспективу, продолжает оставаться актуальной в условиях тотального кризиса цивилизации. Сохранение человека – его разума и творческих способностей, самосознания и самопознания возможно лишь на основе прогресса культуры и цивилизации, развития социальных и гуманитарных технологий, умножающих возможности субъекта творческой деятельности.

Философия и наука должны интерпретироваться как формы культурного творчества. Наука может пониматься как сложная социокультурная система, ориентированная на самостоятельную рефлексивность. Формой этой рефлексивности может стать идеология науки, основанная на достижениях систем философского, социологического и культурологического мышления и их творческом диалектическом синтезе на уровне целостного мировоззрения, включающего установки, ориентированные на реализацию идеалов жизнетворчества и всестороннего развития человека и его самосознания как самоцели.

Новое мировоззрение будет не элитарным и не демократическим, а интегральным гуманизмом, включающим элементы религиозной и светской культуры.

Arushanov V. Z., Soshnikova A. G.

PHILOSOPHICAL AND WORLD VIEW PROBLEMS OF THE DEVELOPMENT OF EDUCATION SYSTEM

The article considers philosophy of education and training as essence worldview foundations of the educational process and the need of a new qualitative analysis of complex dialectical relationship of philosophy and pedagogy.

Бабкін А. А., Емяльянаў С. П.

Міжнародны дзяржаўны экалагічны ўніверсітэт імя А. Д.Сахарова, г. Мінск, Рэспубліка Беларусь

ПРАЕКТ УСТОЙЛІВАГА РАЗВІЦЦА ЛАКАЛЬнай СУПОЛЬнасці: ПАДМУРКІ, НАКІРУНКІ, ПЕРСПЕКТЫВЫ

Сення набыў актуальнасць падыход да сацыяльна-эканамічнай і адміністрацыйнай арганізацыі з пазіцыяў устойлівага развіцця лакальных супольнасцяў. У якасці прыкладу прапануецца разгледзець магчымасць рэалізацыі

ўстойлівага развіцця невялікай тэрыторыі ў Карэліцкім раене Гродзенскай вобласці. Тэрыторыя месціцца вакол вёскі Сіняўская Слабада, агульная плошча каля 3,47 км², насельніцтва – 96 чалавек (на дадзены момант).

Сімвалічны вобраз супольнасці абаяраецца на гістарычныя карані. Тэрыторыя Карэліцкага, Навагрудскага і іншых суседніх раенаў была ядром стварэння Вялікага Княства Літоўскага і Рускага, з Наваградкам (Навагрудкам) у якасці першай сталіцы. Гістарычная пераемнасць адлюстравана ў магчымай сімволіцы рэгіёну (герб і сцяг), у падмурак якой пакладзена арыгінальная геральдыка Наваградскага ваяводства.

Аднім з прыярытэтных напрамкаў дзейнасці праекту з’яўляецца забяспячэнне насельніцтва экалагічна чыстымі і свежымі прадуктамі харчавання. Рэалізацыя гэтай мэты можа ажыццяўляцца па наступных накірунках:

1. Рэканструкцыя наяўных і пабудова новых малых сельскагаспадарчых комплексаў з выкарыстаннем абсталявання вытворчасці Рэспублікі Беларусь;
2. Аднаўленне ворыўных зямель;
3. Наладжванне мясцовай вытворчасці малочнай, мясной і расліннай прадукцыі, у тым ліку – выпякання хлеба.

Для паляпшэння жыцця супольнасці прапануецца арганізацыя мясцовага самакіравання, на якое будучы ўскладацца абавязкі па забеспячэнні асноўных патрэбаў насельніцтва (ахова здароўя і правапарадку, адукацыя, вырашэнне лакальных адміністрацыйных праблемаў). У аснове сістэмы можа ляжаць мадэль земскага самакіравання часоў ВКЛР. Колькасць штатных супрацоўнікаў у такой сістэме невялікая (каля 4–5 спецыялістаў), асноўная маса абавязкаў ускладаецца на ўсіх жыхароў, што мінімізуе выдаткі на адміністрацыю і спрыяе ўключэнню кожнага жыхара ў агульную справу. Зыходзячы з невялікай тэрыторыі і колькасці насельніцтва, многія пасады могуць насіць грамадскі характар і сумяшчацца з іншымі відамі дзейнасці. У якасці асноўных можна вызначыць пасады «старосты» («войта») – кіраўніка самакіравання, і «вознага» – кіраўніка і каардынатора па пытаннях аховы правапарадку і вырашэння надзвычайных сітуацыяў. Невялікая колькасць жыхароў дазваляе вырашаць найбольш важныя пытанні праз механізм народнага сходу («капы»). Такая мадэль заснаваная на гістарычным вопыце ВКЛР і практыцы многіх сучасных краінаў (Канада, ЗША, Аўстралія і інш.).

Такім чынам, рэалізацыя праекту можа дазволіць эфектыўна арганізаваць мясцовую супольнасць, аднавіць лакальную эканоміку, эфектыўна выкарыстоўваць рэсурсы і значна актывізаваць працэс грамадскай сацыялізацыі жыхароў мясцовасці.

Babkin A. A., Jemialjanaj S. P.

THE PROJECT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE LOCAL COMMUNITY: THE BASICS, TRENDS, PROSPECTS

The article considers an opportunity of realization of the project on sustainable development of the local community. Proposed restoration of the local economy and creating an effective mechanism of self-government.

Баграмянц Н. Л.

Научный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва, Российская Федерация

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ВУЗА КАК ОРГАНИЗАТОР ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА НОВОГО ТИПА

Принципы, на которые опирается сегодняшняя система образования России (инновационности, интерактивности, интегрированности и гуманизации), создают прочный фундамент для устойчивого, сбалансированного и непрерывного развития страны. Высшая школа решает задачу подготовить специалистов нового типа, которые обладают компетенциями, способствующими позитивному развитию их профессионализма с ориентацией на личностно-значимые направления своего самообразования и самовоспитания.

Указанная стратегия может опираться на формирование и развитие мотивации, которую по праву считают основным строительным блоком любой образовательной теории и практики. Лонгитюдное исследование американских студентов (Wabash Study 2005–2011 гг.) установило, что росту мотивации в самой большей степени способствует личность преподавателя, его умение зажечь, заразить интересом к дисциплине, создать, развить и поддержать желание учиться.

Сегодняшняя философия обучения предполагает равноправное партнерство обучаемого и обучающего. Преподаватель становится организатором процесса исследования, поиска, анализа и переработки информации при поэтапной передаче обучаемому функции управления и регулирования собственной учебной работы.

Повышению качества подготовки студентов будет способствовать реализация следующих подходов в деятельности современного педагога-мотиватора:

– опираться в работе на принципы личностно-ориентированного, продуктивного обучения, направленного на позитивную самореализацию и педагога, и студента;

- развивать имеющиеся программы с ориентацией на потребности и приоритеты устойчивого развития общества; использовать результаты фундаментальной науки и культурно-исторические достижения человечества;
- создавать условия для ранней профессионализации и специализации вузовской подготовки;
- применять когнитивные и личностно-ориентированные технологии обучения, что приведет к активизации познавательной и интеллектуальной деятельности студентов;
- соблюдать принцип индивидуализации обучения, когда каждый обучаемый реализует собственные потребности в знаниях и получает возможность впоследствии интегрировать их в своей профессиональной деятельности;
- использовать: а) разнообразный дидактический инструментарий, позволяющий соотнести цели обучения и индивидуальный потенциал студентов; б) новейшие технические средства обучения; в) самую современную информацию;
- добиваться повышения пригодности и практической эффективности приобретенных компетенций, которые помогают решать новые, нестандартные профессиональные, личностные и социально-значимые проблемы современной жизни.

Bagramyants N. L.

UNIVERSITY TEACHER AS AN ORGANISER OF THE PROCESS OF TRAINING NEW TYPE SPECIALISTS

The article deals with the main recommendations to follow for improving the quality of training specialists to meet the needs of Russia for its sustainable development.

Башилов А. В., Борисевич Н. Я., Горанская Е. И.

*Филиал «Белорусское отделение Российско-белорусского информационного центра по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС»,
РНИУП «Институт радиологии» МЧС Республики Беларусь, г. Минск, Республика Беларусь*

ЧЕРНОБЫЛЬ – ФУКУСИМА. ПАРАЛЛЕЛИ В ОБЩЕСТВЕННОМ ВОСПРИЯТИИ КАТАСТРОФЫ

В марте 2011 года после аварии на АЭС «Фукусима-1» Япония оказалась перед лицом ситуации, схожей с чернобыльской. При всей разнице в менталитете, культурных традициях, технологическом уровне общественное восприятие последствий радиационной катастрофы и действий в этой ситуации правительства оказываются схожими. Перед японскими специалистами, вовлеченными в преодоление последствий аварии, возникают вопросы, на которые Беларусь тоже искала ответы (а на некоторые продолжает искать и сегодня):

- Что делать в первую очередь?
- Отселять – не отселять?
- Какие дозы облучения считать безопасными?
- Как информировать население?
- Как преодолеть разделение общества на «радиоактивных» и «нерадиоактивных»?
- Как преодолевать недоверие к радиологическому качеству продукции с пострадавших территорий? К официальным источникам информации?

В чем-то японские специалисты могут перенять белорусский опыт (например, в организации производства нормативно чистой продукции), а в чем-то искать и вырабатывать совместно с белорусами формы и методы решения поставленных проблем. Особенно это касается информационно-коммуникационной сферы, которая более чем за четверть века после чернобыльской катастрофы претерпела радикальные изменения.

Безусловно, Япония все еще переживает и проходит «чрезвычайный» этап аварии на АЭС «Фукусима-1». Но параллельно с этим японские специалисты изучают подходы к решению долгосрочных посткатастрофных проблем, ведь население все чаще задает вопрос: «Когда нам разрешат вернуться в оставленные дома?». Для островного государства сохранение жизненного пространства – ключевой вопрос. Невозможно представить японца, который смирился бы с потерей части своей территории для экономики и жизни.

В Японии на всех уровнях системные действия белорусского государства по преодолению последствий чернобыльской катастрофы получают высокую оценку. Подобное отношение создает хорошую основу для продвижения на международном уровне тезиса «Беларусь – не только пострадавшая от чернобыльской катастрофы страна, но и признанный эксперт в преодолении последствий радиационных аварий и катастроф».

CHERNOBYL – FUKUSHIMA. COMPARISON OF PUBLIC REACTIONS TO NUCLEAR DISASTER

In March 2011 Japan faced Chernobyl-like crisis after the accident at the nuclear power plant «Fukushima-1». Despite the differences in mentality, cultural traditions and technology development, public reactions to nuclear disaster consequences and actions of the governments in this situation were similar. System actions taken by the Belarusian state to overcome the consequences of the Chernobyl catastrophe are highly appreciated by Japan at all levels.

Башилов А. В., Борисевич Н. Я., Горанская Е. И.

Филиал «Белорусское отделение Российско-белорусского информационного центра по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС», РНИУП «Институт радиологии» МЧС Республики Беларусь, г. Минск, Республика Беларусь

ИНФОРМАЦИОННАЯ РАБОТА КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВОЗРОЖДЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ ТЕРРИТОРИЙ

Одним из новшеств Государственной программы по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2011–2015 годы и на период до 2020 года, направленным на формирование адекватного восприятия постчернобыльской ситуации, является существенное расширение информационной работы с населением. С учетом все возрастающей роли информационной деятельности на современном постчернобыльском этапе, актуальным является развитие таких ее тематических направлений, как:

- демонстрация усилий и роли государства в возрождении и развитии пострадавших территорий;
- содействие вовлечению населения в процесс возрождения и развития пострадавших территорий;
- развитие радиэкологической культуры населения, преодоление ложных «чернобыльских» стереотипов;
- сбор, обобщение и применение на практике информации по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС, включая создание единого фонда материалов по чернобыльской тематике и его популяризацию с целью продвижения на местном, национальном и международном уровнях идеи «Беларусь – страна-эксперт в управлении ситуацией после ядерной аварии»;
- сохранение и передача памяти о чернобыльской катастрофе и ее последствиях, в т.ч. в контексте общеевропейской культуры и др.

Данная деятельность направлена на формирование адекватного представления о пострадавших территориях, изменение отношения к ним со стороны населения Беларуси и международного сообщества. При этом особую целевую аудиторию составляет молодежь, которая представляет собой наиболее инициативную и предприимчивую часть общества. Направленность информационно-просветительской работы по чернобыльской тематике на молодежную аудиторию содействует воспитанию радиологически грамотного поколения, формированию его активной и творческой гражданской позиции в деле реабилитации и возрождения пострадавших районов Беларуси.

Bashilov A. V., Borisevich N. Ya., Goranskaya E. I.

AWARENESS RAISING AS A COMPONENT OF THE AFFECTED TERRITORIES REVIVING

Awareness raising about reviving of the contaminated territories aimed to form an appropriate impression of the affected areas and to change attitude of Belarusian population and international community towards them.

Беленкова О. А.

*Уфимский государственный нефтяной технический университет,
г. Уфа, Российская Федерация*

СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ КАК УСЛОВИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

Необходимость преодоления системного кризиса, в котором оказалась техногенная цивилизация на современном этапе ее развития, актуализировала решение задач устойчивого развития всей системы мирового хозяйства на основе инновационно ориентированной рыночной экономики и демократизации управления во всех сферах общественного производства. Достаточно остро эта проблема стоит для таких государств, как Российская Федера-

ция и Республика Беларусь, каждое из которых после распада Советского Союза выстраивает свой способ формирования административно-управленческих структур, обеспечивающих вхождение своих стран на основе рыночных отношений в единую систему мирового хозяйства.

Разработка правительством РФ комплексного плана модернизации страны обусловлена пониманием того, что инновационная экономика может сформироваться только в определенном социокультурном контексте как часть инновационной культуры, основанной на гуманистических началах, творческой свободе и ответственности всех граждан страны за судьбу России. В решении этих задач определяющая роль должна принадлежать высшей технической школе РФ, флагманы которой – Национальные Исследовательские Университеты – будут осуществлять научные исследования мирового уровня, а также обеспечивать на их основе разработку и внедрение инновационных технологий в сферах приоритетных направлений российской экономики. Решение этих задач актуализирует проблему разработки теоретико-методологического обоснования подготовки технических специалистов, творческий потенциал которых должен включать наряду с их профессиональной компетентностью высокий уровень социокультурной зрелости. В основе социокультурной подготовки технических специалистов должно лежать осознание ими своей социально-профессиональной идентичности, позволяющей им постоянно совершенствовать свой творческий потенциал, чтобы быть адекватными требованиям современного инновационного производства.

В современном общественном сознании термин «идентичность» употребляется для обозначения отождествления индивида с теми социальными группами, которые являются для него референтными и возможности которых он хочет обрести. Опосредование идентичности специалистов социокультурными условиями, в которых их деятельность осуществляется формирует социокультурный характер этой идентичности. Мы определяем социокультурную идентичность технических специалистов как результат сложного и многофакторного процесса осмысления ими своей профессиональной и духовно-нравственной принадлежности к социально-профессиональным группам, осуществляющим в условиях техносферы современного производства технико-технологические, хозяйственно-экономические, организационно-управленческие функции. Это позволяет рассматривать их социокультурную идентичность как системоорганизующий фактор их творческого потенциала, реализация которого в условиях инновационной рыночной экономики является определяющим условием экономического процветания России и достойной жизни ее народа в современном мире.

Belenkova O. A.

SOCIAL AND CULTURAL IDENTITY OF TECHNICAL SPECIALISTS AS A CONDITION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MODERN SOCIETY

In the paper the problem of formation of socio-cultural aspects of the creative potential of technical specialists, post-industrial stage of development of the technogenic civilization is considered.

Булатовский А. Б., Лепская Н. Д.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКЛАМА

Экологическая реклама – это реклама, направленная на формирование у нас экологического сознания и поведения: защита природы и поддержание ее целостности и чистоты. Для побуждения к действию человека используют лозунги, изображения или видео, через которых подается та информация, которую человек может и должен использовать для сохранения природы. Например, на плакате изображена женщина в меховой шапке с мертвым высохшим животным на шее, с надписью: «ONE FUR HAT. TWO SPOILT BITCHES. DON'T LET FUR CREEP BACK INTO FASHION».

К сожалению, все чаще природа и экологические проблемы становятся вспомогательными, а не основными объектами рекламы. Например, на плакате показано множество железнодорожных путей с надписью: Протяженность линий метрополитена свыше 260 километров. Экологически безопасный транспорт. Используя экологические образы, рекламодатели ассоциируют свою продукцию или услуги.

Образ защиты окружающей среды чаще используют в рекламе пропагандирующей цели или философию компании. Она призвана защитить фирмы от критики со стороны общественности. Такая реклама поддерживает на рынке репутацию компании как заботящейся об экологии.

В корпоративной рекламе образы выбирают не случайные, а связанные с той или иной деятельностью компании. Если предприятие работает в целлюлозно-бумажной промышленности, то оно будет защищать лес и его обитателей.

Образ защиты окружающей среды при продвижении конкретного продукта используют реже. В данном случае экологические моменты связаны с эксплуатационными качествами товара или услуги. Подчеркивается тот факт, что при производстве товара или его использовании не причиняется вред окружающей среде.

Подводя итоги, можно сказать, что экологическая реклама должна быть направлена в первую очередь на поддержание и защиту природы от экологических проблем.

Bulatovski A. B., Lepskaya N. D.

ENVIRONMENTAL ADVERTISING

Environmental advertising is aimed at developing our environmental consciousness and behavior: protecting nature and maintaining its integrity and purity.

Василенка А. Ю.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

К ВОПРОСУ О НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРОЕКТАХ СТРАН-УЧАСТНИЦ АРКТИЧЕСКОГО СОВЕТА

Арктика – международная территория. Ни одно современное государство юридически не имеет прав на Арктику. Но международным сообществом в данном регионе признаются условные сферы влияния государств, граничащих с Арктикой. Эти государства создали специальную межправительственную организацию – Арктический совет. В него входят 8 государств, имеющих выход к побережью Северного Ледовитого океана, – Россия, Соединенные Штаты Америки, Канада, Норвегия, Дания, Финляндия, Исландия и Швеция. В Арктическом совете существует статус наблюдателя. Его имеют следующие 12 неарктических стран: Великобритания, Германия, Испания, Нидерланды, Польша, Франция, Индия, Италия, Китай, Сингапур, Южная Корея, Япония. Арктический совет создавался для сотрудничества в вопросах экологии, научных исследований и устойчивого развития Арктики. Но после расширения состава совета расширяются и функции форума.

Помимо вопросов экологии стран-наблюдателей интересуют полезные ископаемые региона и проекты по их добыче. По числу арктических проектов лидирует Норвегия. Связано это с теплым течением Гольфстрим. На норвежском арктическом шельфе более благоприятные для разведки и добычи условия, чем в других полярных странах.

На втором месте по числу проектов в Арктике находится Россия. Несмотря на активность в освоении региона, Россия имеет ряд проблем на пути внедрения арктических проектов: 1) неразвитость судостроения; 2) низкая изученность ресурсной базы; 3) существующий налоговый режим и огромные затраты на проведение геологоразведки в северных морях. С целью решения данных проблем в феврале 2013 года была принята стратегия развития арктической зоны Российской Федерации. Стратегия определила исключительную роль в развитии региона нефтегазовой отрасли. Лицензию на разведку и добычу нефти получили только две государственные структуры – «Роснефть» и «Газпром». Эти предприятия активно привлекают к участию в проектах иностранные компании, например, ExxonMobil (США), Royal Dutch Shell (Великобритания), Statoil (Норвегия), Eni (Италия), CNPC (Китай). С ними были заключены соглашения, по которым иностранный партнер получает 33,33%-ную долю в проекте, берет на себя все связанные с геологоразведкой риски и платит бонус за открытие месторождения.

Глобальное потепление привело к увеличению государственных и международных проектов по исследованию и добыче полезных ископаемых арктического региона. В этом вопросе сегодня лидируют две страны – Норвегия и Россия. Перед странами, входящими в состав Арктического совета, стоит проблема разработки совместной концепции освоения региона с учетом глубоких научных исследований. Также необходимо создание благоприятных условий для иностранных компаний, которые разрабатывают в регионе шельфовые месторождения.

Vasilenka A. U.

TO THE QUESTION OF OIL AND GAS PROJECTS OF THE ARCTIC COUNCIL PARTICIPANTS

Global warming has led to an increase in national and international projects in the exploration and extraction of mineral resources of the Arctic region. In this regard, today the leading two countries – Norway and Russia.

Горелова И. Н., Тригубенко Ф. А.

Московский государственный университет путей сообщения, г. Москва, Российская Федерация

БЕСЧЕЛОВЕЧНОСТЬ РАЦИОНАЛЬНОСТИ

Современная цивилизация всеми своими благами и достижениями обязана человеческому разуму. Человек, по определению, Homo sapiens – человек разумный; разум – атрибут человека. И коль скоро мы принимаем этот

тезис в качестве аксиомы, то мы вынуждены признать разум абсолютным благом, безусловным добром. Источник блага не может не быть благим. Отсюда неизбежен вывод: все рациональное суть благо. И, соответственно, все «неразумное», не рациональное благом не является и не имеет права на существование, не оправдано. Лишь разумное – действительно (Гегель).

Но категория «благо» – этическая категория, и потому в рациональном дискурсе она неуместна, неприемлема и неприменима. Настоящий ученый, каким, несомненно, был А. Д. Сахаров, не может и не должен руководствоваться этическими, нравственными нормами. Нравственность препятствует рациональности, отрицает рациональность. Она принципиально нерациональна, иррациональна. Экология, надо думать, став наукой, тоже обязана будет избегать нравственной аргументации (что абсурдно).

Одним из первых это понял Макиавелли – и устранил нравственность из политики, из важнейшего социального института, без которого существование общества немислимо. Достижение всеобщего блага возможно лишь на пути пренебрежения нравственными принципами и их забвения, поэтому нравственный политик – плохой политик.

Продолжил дело Макиавелли другой «столп» современной цивилизации – А. Смит, устранивший нравственность из другого важнейшего социального института – из экономики. Согласно «теории булочника», экономика не может и не должна руководствоваться альтруистическими (моральными) соображениями. Только и исключительно эгоизм каждого производителя порождает всеобщее благо, и потому является благом. Эгоизм суть благо, альтруизм – источник зла.

Рациональность, предполагающая и подразумевающая эгоистичность, стала символом успеха, благополучия, и значит – прогресса. При этом нравственность, согласно Д. Карнеги и его апологетам, является лишь средством, совокупностью приемов для наиболее успешного преследования индивидом его корыстных интересов. Этика заменена этикетом. Эгоизм как таковой стал высшим абсолютным благом на всех уровнях: индивидуальном, корпоративном, государственном. Соответственно этому альтруизм (антитеза эгоизма), оценивается не в качестве блага, а ровно наоборот. Следование нравственным принципам во имя всеобщего блага расценивается как проявление глупости, что безнравственно. Быть нравственным глупо, нерационально – и значит безнравственно. К такому же выводу приходит А. Камю в пьесе «Калигула» – но универсален ли этот вывод, или же справедлив лишь при правлении Калигулы?

А. Д. Сахаров, волею судьбы и в силу его незаурядного, выдающегося ума, был вынужден решать для себя дилемму: либо остаться в парадигме рациональности и тем самым приобрести все возможные эгоистические блага, либо перейти в другую парадигму (человек – Homo morales), в которой рациональность играет второстепенную, служебную роль и имеет прикладное значение (как у Канта). Эта же проблема когда-то встала перед Сократом, позже – перед Дж. Бруно, еще позже – перед Эйнштейном, ни за какие блага не захотевшим оставаться в фашистской Германии. Величие этих людей заключается в их жертвенности, в способности пренебречь бездушной и бесчеловечной рациональностью, принести рациональность на алтарь нравственности.

Gorelova I. N., Trigubenko F. A.

BRUTALITY OF RATIONALITY

The science owing to its rationality is obliged to be immoral that leads to a collision.

Емяльянаў С. П.

*Міжнародны дзяржаўны экалагічны ўніверсітэт імя А. Дз. Сахарова,
г. Мінск, Рэспубліка Беларусь*

ЛАЦІНСКІ АЛФАВІТ БЕЛАРУСКАЙ МОВЫ: ВЫКАРЫСТАННЕ Ў СУЧАСНАЙ НАВУЦЫ

Лацінскі алфавіт беларускай мовы («беларуская лацінка») – альтэрнатыўны кірыліцы спосаб пісьмовай перадачы беларускай мовы на аснове адаптаванай лацінскай графікі. Сення беларуская лацінка актыўна ўводзіцца ў грамадскае жыццё, у асноўным – праз ўказальнікі, геаграфічныя мапы, і іншыя матэрыялы інфармацыйнага характару. Яна дазваляе забяспечыць легкасць прачытання арыгінальных беларускіх назваў замежнікамі, для якіх лацінскі алфавіт з’яўляецца асноўным (большасць еўрапейскіх народаў, народы Амерыкі, Аўстраліі і Акіяніі і г. д.), або добра вядомым (кітайцы, японцы і г. д.). На дадзены момант беларуская лацінка прысутнічае, у асноўным, у галіне тапаніміі, аднак, перспектывы яе ўжывання значна шырэйшыя. Адным з накірункаў тут будзе выступаць навука.

Паколькі навука з’яўляецца міжнароднай з’явай, то механізм трансляцыі карэктнай інфармацыі варты надаваць значную ўвагу. Па-першае, размову можна весці аб перадачы ў навуковых і суправаджальных тэкстах ўласна-беларускага поля назваў, найменняў і іменаў. Па-другое – аб перадачы асобных тэрмінаў, што маюць навуковую значнасць. Дзве гэтыя задачы можа вырашыць беларуская лацінка.

З гістарычнага пункту гледжання можна вызначыць тры асноўныя разнавіднасці беларускай лацінкі:

- ранні варыянт (сярэзіна – другая палова XIX ст.), заснаваны на прынцеіпе перадачы гукаў, характэрным для польскай мовы;
- класічны варыянт (пачатак XX ст. – наш час), заснаваны на прынцеіпе перадачы гукаў, характэрным для чэшскай мовы, з захаваннем некаторых асаблівасцяў польскай графікі;
- сучасны варыянт для перадачы нацыянальнай тапаніміі, зацверджаны на ўзроўні ААН.

Кожны з гэтых варыянтаў мае свае асаблівасці. Падаецца, што прытрымліванне аднаго з іх прывядзе да максімізацыі яго недахопаў, таму жорсткая рэгламентацыя не выглядае мэтазгоднай. Так сучасны варыянт з’яўляецца зацверджаным на міжнародным узроўні, аднак, утрымлівае шэраг асаблівасцяў, накладзеных русіфікатарскімі рэформамі беларускай мовы ў XX ст. (прыклад – адсутнасць перадачы на пісьме падвойнага змякчэння). Найбольш адпаведны беларускаму маўленню класічны варыянт, аднак ён не мае афіцыйнага статусу. Ранняя, «польская», лацінка была змененая яшчэ на мяжы XIX–XX ст., аднак, ужыванне яе элементаў можна вызначыць мэтазгодным у некаторых выпадках, перш за ўсё там, дзе адсутнічае магчымасць перадачы дыякрытычных знакаў, што маюць пазначаць шыпячыя гукі, напрыклад у даменных іменах інтэрнэт-сайтаў (ш – ś – sz, ч – ć – cz, ж – ź – zs).

Ужыванне ў навуковых тэкстах ды іншых афіцыйных і неафіцыйных дакументах (інфармацыйных лістах, праграмах канферэнцыяў і г. д.) на замежных мовах з лацінскай графікай беларускай лацінкі дазволіць адэкватна перадаваць іменны і ўласныя назвы, тэрміны, што маюць прыныповае навуковае значэнне. Гэта будзе спрыяць пашырэнню самасвядомасці дзеячоў нацыянальнай навукі, а таксама належным чынам рэпрэзентаваць суб’ектнасць беларускай навукі ў свеце.

Jemialjanaj S. P.

THE BELARUSIAN LANGUAGE LATIN ALPHABET: THE USE IN MODERN SCIENCE

There are several variants of the Latin alphabet in Belarusian language, besides the Cyrillic graphics. Use of Belarusian Latin alphabet in scientific texts and other Latin script writings allows to transmit proper names and the original scientific terms properly.

Ермолинский Н. П.

Ленинское РУВД, г. Минск, Республика Беларусь

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИВОТНОГО МИРА

Вопросы сохранения правовыми способами биологического разнообразия, государственного управления охотой и использованием животного мира в Республике Беларусь имеют первостепенное значение.

Несмотря на предпринимаемые усилия охотоведов, лесоводов, биологов, экологов, экономистов, юристов и целого ряда других ученых, на всем протяжении развития фаунистического права Беларуси, последние не пришли к необходимости создания стройной системы развития охотничьего хозяйства, охраны и рационального использования животного мира.

В связи с вышеизложенным, целесообразно разработать в доктрине концептуальную модель системы развития охотничьего хозяйства, охраны и рационального использования животного мира.

По нашему мнению она состоит из трех самостоятельных блоков:

1. Научные основы системы развития охотничьего хозяйства, охраны и рационального использования животного мира.

Они охватывают не только юридическую науку в рамках уголовного, административного, гражданского, экологического, земельного, водного, горного, лесного и фаунистического права, но и целый комплекс охотохозяйственных и биологических наук. Это и лесоводство, и лесная энтомология, и охотоведение, а также биология лесных зверей и птиц, биология охотничьих животных и ряд других. Указанные юридические и отраслевые науки необходимы для создания научной основы в рассматриваемой сфере.

2. Правовые основы системы развития охотничьего хозяйства, охраны и рационального использования животного мира.

Сюда входят не только уголовно-правовые, административно-правовые и гражданско-правовые средства в данной области, но также и процессуальные, технологические и другие составляющие компоненты.

3. Организационные основы системы развития охотничьего хозяйства, охраны и рационального использования животного мира.

Это в первую очередь субъекты общественных отношений в рассматриваемой сфере, такие как охотоведы, охотничьи коллективы, егерская служба, государственная лесная охрана на всех уровнях (начиная отраслевым Министром и оканчивая лесником), а во вторую – организационные формы и методы государственного управления охотничьим хозяйством в Республике Беларусь.

В заключение, попытаемся сформулировать определение рассматриваемой новации.

Концептуальная модель развития системы охотничьего хозяйства, охраны и рационального использования животного мира в Республике Беларусь представляет собой совокупность теоретических категорий, понятийного

аппарата, практических усилий и передового опыта, а также, основанную на действующем национальном фаунистическом законодательстве систему государственной политики и государственной стратегии в области развития охотохозяйственной отрасли, охраны и рационального использования животного мира, предназначенную для сохранения биологического разнообразия обитающего в состоянии естественной свободы.

Yermalinski N. P.

DEVELOPMENT OF THE CONCEPTUAL MODEL OF THE SYSTEM OF ENVIRONMENT PROTECTION AND USE OF NATURE

The paper proposes a conceptual model of the structure of the system development of hunting, conservation and sustainable use of wildlife. Given the characteristics of its components.

Ермолинский П. М.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

К ВОПРОСУ ОБ ОХРАНЕ И РАЦИОНАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗУБРОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В постановлении Совета Министров Республики Беларусь от 21.04.1999 г. №560 «О дополнительных мерах по охране и использованию зубров» сказано, что в целях упорядочения охраны и использования отдельных микропопуляций зубра в Республике Беларусь правительство республики считает необходимым принять предложение Минприроды, согласованное с НАН Беларуси, о придании статуса основного генофонда для зубров, обитающих в заповедниках и национальных парках, либо резервного генофонда для зубров, обитающих на других территориях республики. При этом установить, что охрана и использование зубров резервного генофонда производится в порядке, установленном для диких животных, являющихся объектом охоты на территории республики, добыча которых допускается только по разовым разрешениям.

Постановлением Совета министров Республики Беларусь «О некоторых вопросах охраны и рационального использования зубров» 27 октября 2007 г. №1408 были приняты Правила охраны и рационального использования зубров, а названное Постановление правительства №560 отменено.

В настоящее время уже Постановление правительства №1408 дополнено Постановлением Совета Министров Республики Беларусь «О внесении изменений и дополнений в Правила охраны и рационального использования зубров от 23 ноября 2012 г. №1073.

Согласно рассматриваемым Правилам белорусская популяция зубра состоит из зубров основного генофонда и зубров резервного генофонда.

К зубрам резервного генофонда, которые подлежат выборочному изъятию из окружающей среды, относятся зубры:

- самцы зубра любого возраста, изгнанные из стада, покинувшие район обитания популяции и находящиеся более трех месяцев от нее на расстоянии 25 километров и более;
- зубры, в зимний период находятся на территории ферм и силосных буртов;
- зубры (самки и самцы), которые проявляют агрессивность к своим сородичам проявляющие агрессивность по отношению к людям и домашним животным;

Автор как один из разработчиков национального природоохранного законодательства прекрасно понимает, что необходимо неукоснительно выполнять действующие нормативные правовые акты, тем более постановления правительства республики, однако как лесовод с 40-летним имеет собственное мнение о закреплённом в законодательстве факте изъятия зубров резервного генофонда по причине их агрессивности и потенциальной опасности для населения и домашних животных.

Ведь зубр – это социальное животное, стадо которого строится на строгой иерархии. Есть животные с высшим статусом, так называемые лидеры, которые по своей природе это демонстрируют. Уничтожать таких животных, самых успешных в плане выживания, силы и внешних данных, по нашему мнению, преступно.

В заключение следует подчеркнуть, что во все времена и во всех странах существует конкуренция изъятия природных объектов и комплексов из окружающей среды и ее охраной. От того, как мы найдем баланс между этими институтами, будет зависеть состояние природы Беларуси на благо настоящего и будущего поколений.

Yermalinski P. M.

ON PROTECTION AND USE OF BISONS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

The necessity of balancing exemptions from environmental bison reserve gene pool because of their aggressiveness and the potential danger to people and pets and their protection.

К ВОПРОСУ О ПРЕПОДАВАНИИ КУРСОВ ЮРИДИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В МГЭУ ИМ. А. Д. САХАРОВА

В Международном государственном экологическом университете им. А. Д. Сахарова преподаются две правовые учебные дисциплины: основы права и экологическое право.

Учебные программы для вузов по названным курсам разрабатывались достаточно давно и не учитывают в полной мере требований государственной идеологии, государственной политики и государственной стратегии в области охраны окружающей среды и рационального природопользования. Это, на наш взгляд, необходимо изменить.

Прежде всего с учетом направленности ведущего экологического вуза республики в курс основ права необходимо отдельными темами ввести основы экологического права, основы земельного права и основы лесного права.

Авторам представляется целесообразным в каждую из обозначенных учебных программ ввести также проблемные вопросы, касающиеся развития и совершенствования природоохранного законодательства. К ним, в частности, относятся следующие проблемы.

1. По данным Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС 23 % территории страны радиоактивно загрязнено. При этом земли сельскохозяйственного назначения из хозяйственного оборота не выведены, используются для производства товарной сельхозпродукции, что приводит к сокращению среднего возраста жизни населения.

2. В результате закустаривания, подтопления, заболачивания, засоления, уплотнения земель сельскохозяйственного оборота по данным Государственного статистического комитета в период современной истории Республики Беларусь количество пахотных земель сократилось на 15 процентов.

3. В процессе полувековой производственной деятельности в солевых Солигорского калийного комбината скопилось свыше 350 млн куб. м соледержащей породы, в результате чего, по данным Минприроды Республики Беларусь, из-за засоления почв из хозяйственного оборота выведено 120–130 кв. км территории.

4. Согласно статье 13 Конституции недра, воды и леса составляют исключительную собственность государства, а земли сельскохозяйственного назначения находятся в собственности государства. Следует подчеркнуть, что норма Конституции о том, что земли сельхозназначения находятся в собственности государства, на наш взгляд, юридическими методами фактически игнорируется, т. к. земельные участки членов садоводческих товариществ и земельные участки, предназначенные для дачного строительства в процессе земельной реформы в Республике Беларусь в 90-е годы прошлого века фактически все были приватизированы.

5. Придавая важное значение созданию нормальных экологических условий жизнедеятельности человека, Конституция Республики Беларусь в статье 46 закрепляет право каждого гражданина на благоприятную окружающую среду и на возмещение вреда, причиненного нарушением этого права в полном объеме. Однако механизм реализации возмещения вреда, причиненного гражданам ухудшением окружающей среды, по нашему мнению, действует не всегда.

Существуют и другие проблемные вопросы природоохранного права, которые целесообразно, на наш взгляд, включать в рассматриваемые курсы юридических дисциплин МГЭУ им. А. Д. Сахарова.

Yermalinski P. M.

TEACHING OF THE LAW IN THE ISEU

The article proposes specific changes to the base disciplines of law and environmental law, taught at ISEU.

Ермолинский П. М., Кононович Ю. Г.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
Международный университет «МИТСО», г. Минск, Республика Беларусь*

ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В БЕЛАРУСИ

При загрязнении почв республики серьезное значение имеют проблемы почвенной эрозии распаханых земель, негативных изменений природных комплексов в зонах влияния крупных мелиоративных систем и горнодобывающих предприятий.

К примеру, в Солигорском промышленном районе, где на базе месторождения калийных солей «Старобинское» работает ПО «Беларуськалий», исходные ландшафты подверглись значительной трансформации, что вызывает ряд серьезных экологических проблем. Здесь из сельскохозяйственного оборота изъято около пяти тысяч гектаров земель, значительная часть которых занята солевыми, в которых накоплено более 350 млн тонн от-

ходов. Они являются основным источником засоления поверхностных и грунтовых вод, распространившегося на значительные площади и глубины. Произошла деформация пород над горными выработками, наблюдаются просадки земной поверхности, проявилась сейсмическая активность до 4–5 баллов. В различной степени негативное влияние горных работ сказалось на площади в 120–130 кв. км.

Особое значение имеет проблема загрязнения грунтовых вод, используемых для питьевых целей. Как правило, эти воды обогащены нитратами. Наиболее существенной является проблема нитратного загрязнения грунтовых вод для сельских населенных пунктов Минской, Брестской и Гомельской областей, где превышения предельно допустимых концентраций в среднем достигают трех и более раз.

Годовой объем водоотведения сточных вод в Республике Беларусь составляет 1,3 млрд м³. Из них лишь немногим более 80 млн м³ отводятся в разного рода накопители и отстойники, а 1,2 миллиарда м³ сбрасываются в открытые природные водные объекты неочищенными.

Проблемой для городов Беларуси, в экологическом аспекте, является и загрязнение атмосферного воздуха. Ее важность вытекает из того, что городские жители составляют большинство населения страны, в силу чего загрязнение воздуха выступает наиболее значимым из экологических факторов, определяющих здоровье людей в общенациональном масштабе.

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на территории Беларуси являются автотранспорт (79,6 %), а также объекты энергетики и промышленные предприятия (около 20 процентов). Перечисленными источниками за год в атмосферу республики выбрасывается 2,1 млн тонн загрязняющих веществ.

Важное значение для состояния окружающей природной среды имеет утилизация и удаление на полигоны промышленных и бытовых отходов. По данным Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь количество промышленных и бытовых отходов на территории республики ежегодно увеличивается на 3 % и составляет в настоящее время свыше 650 млн тонн.

В республике отсутствует практика утилизации осадков сточных вод, накапливаемых на иловых площадках и прудах, так как из-за высокого содержания токсичных веществ в качестве органических удобрений они употребляться не могут.

Требуется также решения проблема существования мелких неорганизованных и заброшенных свалок в местах, не соответствующих санитарно-гигиеническим требованиям.

Yermalinski P. M., Kononevich Y. G.

PROBLEMS OF ENVIRONMENT POLLUTION IN BELARUS

This article discusses the major environmental problems of Belarus – pollution of air, soil, surface water and groundwater.

Ермолинский П. М., Ермолинский Н. П.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
Ленинское РУВД, г. Минск, Республика Беларусь*

К ВОПРОСУ О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ УГОЛОВНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

В действующем УК республики не нашлось места такой важной и ключевой статье, как «Разрушение природной среды». Мы предлагаем следующую редакцию данной нормы: «Разработка и реализация крупных народнохозяйственных объектов, заведомо порождающих необратимые или неконтролируемые экологические последствия в виде нарушения природной среды, уничтожения природных объектов, причинение крупного экологического и экономического вреда».

Статья 272 УК «Загрязнение либо засорение вод» не распространяется на загрязнение внутренних водоемов веществами, вредными для здоровья людей и водных организмов, либо другими отходами и материалами. Мы предлагаем следующую редакцию данной нормы: «Незаконный сброс в целях захоронения в воды веществ, вредных для здоровья людей или живых ресурсов вод, либо других отходов и материалов, которые могут нанести ущерб зонам отдыха или препятствовать другим законным видам использования внутренних водоемов».

В действующем Уголовном кодексе не нашла своего отражения и норма, регулирующая ввод в эксплуатацию технических средств и технологического оборудования без средств контроля за выбросами в атмосферу. Мы предлагаем следующую редакцию данной нормы: «Ввод в эксплуатацию технических средств, а также использование импортного технологического оборудования, не соответствующего требованиям охраны атмосферы или не обеспеченных средствами контроля за выбросами в атмосферу, причинившие вред здоровью людей и окружающей среде».

Отсутствует в главе «Преступления против экологической безопасности и природной среды» Уголовного кодекса Республики Беларусь и норма, регулирующая принятие мер по ликвидации результатов экологических нарушений. Мы предлагаем следующую ее редакцию: «Принятие мер уполномоченными органами и должностными

лицами по предупреждению и ликвидации последствий экологических нарушений или ненадлежащее проведение в местностях, которые подверглись экологическому загрязнению, дезактивации и других восстановительных мероприятий, либо уклонение от их проведения, когда это повлекло смерть либо заболевание людей или массовую гибель животных, а так же другие тяжкие последствия».

В заключение следует подчеркнуть, что, исследуя проблемы дальнейшего совершенствования уголовного законодательства в сфере охраны окружающей среды от загрязнения, мы исходим из того, что предлагаемые нормы права должны быть направлены на пресечение деятельности, которая причиняет или способна причинить экологический вред окружающей природной среде.

Только такой, по нашему мнению, подход принципиально меняет представление об общественной опасности этих преступлений, переводит их из хозяйственной сферы в сферу обеспечения выживания человека как биологического вида. Это и обуславливает необходимость совершенствования уголовно-правовых норм, регулирующих преступное загрязнение окружающей природной среды Беларуси.

Yermalinski P. M., Yermalinski N. P.

ON IMPROVEMENT OF THE CRIMINAL LAW IN THE SPHERE OF ENVIRONMENTAL PROTECTION

The article provides a critical assessment of the existing penal laws in the field of environmental protection, offered directions of its improvement.

Ермолинский П. М., Сергеева Е. М.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Республика Беларусь*

ПРАВОВЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ В БЕЛАРУСИ

26 апреля 1986 года в результате нарушения технологических процессов на Чернобыльской АЭС произошел ядерный взрыв.

По данным международного сообщества 70–75 % радионуклидов выпало на территории Беларуси. Переросшая в катастрофу глобального масштаба авария на Чернобыльской АЭС является самой тяжелой и трагической из всех 26 происшедших к тому времени подобных аварий в мире. Под радиацией оказалось 22–23 % территории республики, где до переселения проживало свыше 2,2 млн человек, было расположено 53 города и около 4 тыс. иных населенных пунктов.

Правовой режим территорий Республики Беларусь, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате чернобыльской катастрофы, устанавливает Закон Республики Беларусь «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС» в редакции от 12 ноября 1991 г.

В преамбуле к названному закону законодатель определил, что Республика Беларусь в целом признана зоной экологического бедствия, чего не закреплено ни в одном другом подобном международном нормативном правовом акте.

В настоящее время ранее исследованный Закон заменен на аналогичный Закон в редакции от 26 мая 2012 г. В нем значительно смягчены проблемы последствий Чернобыльской катастрофы на территории Беларуси. Республика Беларусь в целом уже не признается зоной экологического бедствия и разрешенный уровень радиоактивного загрязнения продуктов питания органом государственного управления специальной компетенции – Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды, значительно ослаблен.

Существенно снивелированы государством и социальные проблемы населения радиоактивно загрязненных зон. Так, в Законе Республики Беларусь о социальной защите граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС, других радиационных авариях от 6 января 2009 г. отменены льготы участникам ликвидации последствий названной аварии в виде подоходного налога с граждан, при проезде общественным транспортом (автобус, троллейбус, трамвай, метро), пригородным автомобильным и железнодорожным транспортом местного значения на расстояние до 150 километров, частично бесплатное санаторно-курортное восстановление и медицинское лечение и целый ряд других льгот.

Кроме этого, для всего населения, непосредственно проживающего на радиоактивно загрязненных территориях государством отменены ежемесячные выплаты для восстановления здоровья, что приводит, по данным Государственного статистического комитета Республики Беларусь к сокращению среднего возраста населения республики, а также к фактической деградации генофонда нации.

В заключение сказанного следует подчеркнуть, что белорусскому народу и земле белорусской выпало огромное испытание – пережить радиоактивное загрязнение территории радионуклидом цезием – 137, период распада которого составляет 280 лет. От того, как мы будем профессионально и грамотно вести народное хозяйство, будет зависеть процесс выживания и развития белорусского этноса.

Yermalinski P. M., Sergeeva E. M.

LEGAL AND SOCIAL PROBLEMS OF THE CHERNOBYL DISASTER IN BELARUS

This article discusses some of the legal and social issues in the areas affected by the Chernobyl nuclear power plant.

Ивлев В. Ю., Иноземцев В. А.

Университет машиностроения, г. Москва, Российская Федерация

ВЫЗОВЫ И УГРОЗЫ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОГЕННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

(Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта проведения научных исследований («Логический инструментарий и философские основания современной науки»), проект № 14-23-01005)

Современное человечество вовлекается в процессы, в том числе информационные, меняющие основы его деятельности и жизнеустройства. Информационное общество, начав свое победное шествие с развитых стран, торжествует на всей планете. Глобальные проблемы современности определяют вектор мирового развития. Возникает необходимость жесткого пересмотра прежних позиций по вопросам цивилизационного развития с целью преодоления наиболее неэффективных и кризисных его форм.

Вместе с формированием информационного общества и теми преимуществами, которые оно несет, возникает невиданный доселе спектр угроз, и в первую очередь экологических, существованию всего живого на планете, которые представляют собой экзистенциальный «вызов» человечеству, брошенный техногенной цивилизацией на информационной стадии ее развития.

В качестве одной из ключевых глобальных проблем современности на первый план выдвигается следующая проблема: в состоянии ли в настоящее время человечество изменить «вектор» своего цивилизационного развития, обеспечив для себя устойчивое безопасное будущее. Человечество находится в ситуации, когда к катастрофе могут привести практически любые действия в ущерб идеалам техногенной цивилизации. Необходимо дать всеобъемлющую оценку как существующим экологическим и иным глобальным проблемам, так и использованию информации, найти новые пути и способы ее применения, исследовать информационное общество как современный этап развития техногенной цивилизации, формирующее новую цивилизационную парадигму.

Смена приоритетов и ценностей приобретает поистине судьбоносное значение для человечества, которое находится на переломном этапе своего развития. В эпоху глобализации техногенная цивилизация порождает феномен невиданного доселе взрыва научно-технического развития. Она оснащает, с одной стороны, мировое сообщество все более совершенными информационно-телекоммуникационными технологиями, а с другой стороны, оставляет без внимания сферу духовной, культурной и гуманитарной жизнедеятельности человека, не обеспечивает ему прочной духовно-ценностной основы.

Понять характер наступившего кризиса техногенной цивилизации, оснастить гуманитарными целями и ценностями парадигму развития современного потребительского общества, создать новую цивилизационную парадигму – в этом состоит актуальность темы исследования вызовов и угроз информационного общества, развитие которого необходимо упорядочить и поставить под контроль человечества в условиях новой формирующейся техногенной цивилизации устойчивого типа.

Информационное общество существенным образом отличается от всех предшествующих типов обществ тем, что информация и ее высшая форма – знание, и в особенности научное знание, должно занимать в этом обществе приоритетное место. Данное обстоятельство дает право философам, социологам, экономистам и культурологам называть его обществом, основанным на знаниях. Именно в формировании нового типа общества, которое будет свободно от негативных последствий развития современной техногенной цивилизации, и состоит ответ на вызовы и угрозы этой цивилизации.

Ivlev V. U., Inozemtsev V. A.

CALLS AND THREATS OF THE MODERN TECHNOGENIC CIVILIZATION

The necessity of creating a new type of society, which will be free from the negative effects of modern industrial civilization, with its challenges and threats.

ПАРАДИГМЫ ФИЛОСОФСКИХ ОСНОВАНИЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ ОДАРЕННОСТИ

(Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта проведения научных исследований («Психологическая концепция одаренности: теоретико-историческое исследование»), проект № 14-06-00460)

В результате проведенного исследования были выделены несколько основных парадигм философских оснований психологической концепции одаренности (ПКО);

I. Космоцентрическая парадигма, соответствующая античности. Познавательные установки и ограничения, задаваемые этой парадигмой, определяются общей направленностью мышления на разработку проблем человека как части Космоса, включая и бога (богов), причем в центре внимания этой парадигмы находится человек.

II. Теоцентрическая парадигма (иудео-христианская), характеризующаяся общей направленностью философской мысли на разработку проблем взаимоотношения человека с Богом. Что же касается отношений человека и природы, то в период господства этой парадигмы накапливаются теоретические предпосылки для осознания природы в качестве объекта познания и воздействия со стороны субъекта – человека. В границах теоцентрической парадигмы происходит осознание некоторых объективных проявлений феномена одаренности и их теоретическое отражение в философских учениях.

III. Функционально-эмпирическая парадигма, в основе которой лежит формирующееся буржуазное мировоззрение с характерным для него отношением к природе как источнику производительных сил и восприятием человека как активного действующего и познающего субъекта. При этом природа (в том числе природа человека – его природные задатки, способности) воспринимается как пассивный объект познания, использования и преобразования.

В границах мыслительного горизонта, задаваемого функционально-эмпирической парадигмой, продолжается формирование философских оснований ПКО, что делает возможным осознание некоторых существенных характеристик одаренности и специфическое для данной парадигмы теоретическое оформление результатов этого осознания. При этом наблюдается и продолжение линий, начало которых восходит к предшествующей парадигме.

IV. Протонаучная парадигма, в рамках которой мышление людей отходит от универсально-философских воззрений, стремящихся к тотальному охвату объективной реальности, и тяготеет к конкретно-научному знанию, выделяющему специфические фрагменты реальности и стремящемся к предметной и методологической специализации. На этапе господства протонаучной парадигмы накапливаются предпосылки формирования трактовки одаренности как выражения творческой природы психики, развивающейся во взаимодействии со средой, активно формируемой субъектом.

V. Научная парадигма. Отличия этой парадигмы от предыдущих связаны с более жесткими и специфическими ограничениями, налагаемыми на мышление требованиями научности – строгости, доказательности, научной новизны, эмпирической подтверждаемости. Помимо этих специфических ограничений в значительной мере сохраняются ограничения протонаучной парадигмы – в той мере, в какой мышление ученого сохраняет зависимость от социокультурных факторов своей эпохи.

Ivleva M. L., Inozemtsev V. A.

PARADIGMS OF THE PHILOSOPHICAL BASES OF THE PSYCHOLOGICAL CONCEPT OF ENDOWMENTS

The article describes the basic paradigms of the philosophical foundations of psychological concept of giftedness, the authors selected for research.

Иноземцева Ю. В.

Университет машиностроения, г. Москва, Российская Федерация

НЕОБХОДИМОСТЬ И СЛУЧАЙНОСТЬ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

Рассмотрим специфику необходимости и случайности в экономических процессах.

Необходимость появляется там и тогда, когда условия, причины и основания, детерминирующие существование того или иного явления, соединяются между собой определенным способом. Способ определяет последовательность соединения явлений между собой. Именно это соединение делает то или иное явление именно этим явлением. Экстраполируя категорию необходимости на экономику, можно отметить: необходимость развития экономического процесса детерминируется специфическим способом связей условий, причин и оснований, воздействующих на экономику.

Для того чтобы понять необходимость в развитии экономики, следует понять способы связи условий, причин и оснований, работающих в направлении экономического процесса. В реальной жизни все происходит значительно сложнее. Сложность возникает тогда, когда становится ясным, что существование любого явления, в том числе экономического, детерминировано не одной, а многими необходимостями, поскольку условия, причины и основания могут соединяться между собой самыми разными способами. Этот факт предопределяет исследование, выбор из массы необходимостей той, которая действительно играет главную роль в процессе жизнедеятельности того или иного феномена. В нашем контексте – экономики.

Практическая деятельность убеждает, что случайность появляется как следствие «столкновения» необходимостей. В реальной жизни в результате такого взаимодействия, борьбы необходимостей – «побеждает» более «сильная» необходимость над более «слабой». Одна необходимость, являющаяся результатом взаимодействия между собой одних условий, причин и оснований, разрывает взаимодействие других условий, причин и оснований, создающих другую или другие необходимости. Разрыв их взаимодействий в каждом конкретном случае представляет собой случайность.

Философская ориентация на практическую значимость необходимости и случайности в развитии экономики заключается в следующем. Во-первых, развитие всех без исключения экономических процессов детерминировано взаимосвязью условий, причин и оснований, то есть необходимостями. Во-вторых, каждый экономический процесс развивается под воздействием не одной, а многих необходимостей. В-третьих, среди этих многих необходимостей обязательно в конкретном пространстве и времени существует главная, самая «сильная» необходимость, которая решающим образом влияет на состояние и развитие конкретной экономики. В-четвертых, взаимодействия названной необходимости с другими необходимостями, влияющими на экономическое развитие, рожают случайности. Последние возникают там и тогда, когда главная необходимость «проигрывает», теряет свою решающую роль в ходе столкновения, «борьбы» с другой или другими необходимостями. В-пятых, в результате такой борьбы необходимости превращаются в случайности, а случайности становятся необходимостями.

Руководствуясь философским пониманием соотношения необходимости и случайности, можно решать ряд практических проблем экономического развития. Таким образом, философский анализ создает свои ориентиры в плане понимания соотношения необходимого и случайного в экономических процессах, способствуя решению не только теоретических, но и практических проблем.

Inozemtseva Y. V.

NEED AND ACCIDENT FOR ECONOMIC PROCESSES

The article from the philosophical point of view considered the ratio of necessity and chance, guided you can solve a number of problems of economic development.

Короткевич А. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПОНЯТИЕ СОЦИАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ И СОЦИАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Задача обеспечения вхождения выпускника учреждения высшего образования в социальный мир, его успешного функционирования в обществе – одна из важнейших целей подготовки молодого специалиста. Ее решение связано с формированием социальной компетентности как основывающегося на знаниях, интеллектуально и личностно-обусловленного опыта социально-профессиональной жизнедеятельности человека.

Для того чтобы будущий специалист получил в ходе подготовки необходимые знания и опыт, а также для успешного измерения и стимулирования развития социальных компетенций, необходимо четко определить и разграничить понятия «социальная компетентность» и «социальные компетенции». Мы пришли к выводу, что социальная компетентность – это интегративное личностное образование, включающее знания, умения, навыки и способности, формирующиеся в процессе социализации и позволяющие человеку адекватно и быстро адаптироваться в обществе и эффективно взаимодействовать с социальным окружением. Социальная компетентность служит цели обеспечения способности человека к действию в личных, профессиональных и социальных ситуациях посредством успешного адекватного действия, требуемого в данной ситуации и ожидаемого со стороны социума. Она включает в себе не только формальный уровень образования, но и имеющуюся способность к преодолению конкретных проблем и конфликтов. Социальная компетентность развивается на основе сформированных компетенций и проявляется в практической деятельности. Мы предлагаем под социальными компетенциями понимать те, которые относятся к сфере социального взаимодействия человека и социальной сферы: овладение знаниями и представлениями человека о себе, восприятием себя как социального субъекта, умениями и навыками эффективного социального взаимодействия (владение средствами вербальной и невербальной коммуникации, взаимопонимания в процессе общения); знаниями ролевых требований и ролевых ожиданий, предъявляемых в обществе к представителям того или иного социального

статуса; опытом ролевого поведения, ориентированного на тот или иной социальный статус; знаниями национальных и общечеловеческих норм и ценностей, а также норм (привычек, обычаев, традиций, нравов, законов и т. п.) в различных сферах и областях социальной жизни – политической, духовной и др.; знаниями об устройстве и функционировании социальных институтов в обществе; о социальных структурах; о различных социальных процессах, протекающих в обществе.

Несмотря на то, что понятие социальной компетентности носит междисциплинарный характер и представляет собой интегральную характеристику, формированию социальных компетенций способствует прежде всего изучение студентами вуза социально-гуманитарных дисциплин.

Korotkevich A. V.

CONCEPT OF SOCIAL COMPETENCE AND SOCIAL COMPETITION

To ensure graduates entering institutions of higher education in the social world, its successful functioning in society must have formed social competence. It requires a careful approach to the definition of concepts social competence and social competitions.

Кузина Л. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПЕРЕХОД К ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ: ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Принятая мировым сообществом модель «зеленой экономики» весьма актуальна для нашей страны. Концепция «зеленой экономики» призвана обеспечить согласование трех компонентов устойчивого развития – экономического, социального и экологического. Кроме того, «зеленая экономика» может стать источником дальнейшего роста экономики. Ожидается, что мировая «зеленая экономика» будет расти ежегодно не менее чем на 3–5% выше среднего экономического роста. В связи с этим политика развития «зеленой экономики» должна стать в республике, на наш взгляд, приоритетной.

Республика Беларусь поддерживает принципы устойчивого развития. В целях реализации этих принципов были разработаны и реализуются ряд государственных и отраслевых программ. Существенное развитие получило законодательство в области охраны окружающей среды (действует более 1500 законодательных актов). Республика Беларусь является Стороной 13 глобальных и 9 европейских международных природоохранных конвенций и протоколов. Следует отметить безусловную значимость разработанных документов. Но несоответствие высокого государственного статуса документов и фактическое отсутствие механизмов, обеспечивающих их реализацию, не позволяет включить показатели устойчивого развития в систему плановых показателей социально-экономического развития республики. В планах и отчетах приоритетным показателем остается рост валового внутреннего продукта (ВВП). Хотя многие экономисты, в том числе и белорусские, давно отмечали, что ВВП не является мерой ни благосостояния, ни доходов, а скорее грозит ухудшением качества жизни, т. к. его рост сопровождается загрязнением воды, воздуха, почв. Также настораживает высказывание некоторых руководителей ведомств и предприятий о том, что «зеленая экономика» – это далекая перспектива, а сегодня есть более неотложные задачи. В результате природоохранная деятельность не стала элементом бизнес-процесса наравне с вопросами повышения качества и увеличением объема реализации продукции. Предприятия и инвесторы по-прежнему рассматривают вложенные в экологию деньги как затраты, не учитывая реального возврата вложенных средств за счет повышения стоимости продукции, улучшения имиджа предприятия и открытия новых рынков сбыта, а экологические показатели не стали такими же критериями деятельности предприятий как экономические и социальные.

В мире идет постоянная разработка инструментов перехода к «зеленой экономике», при этом используются различные подходы. Но принципиальным моментом в этих подходах является попытка учесть ущерб от загрязнения окружающей среды и истощения природных ресурсов на макроэкономическом уровне, экологически скорректировать основные экономические показатели развития. Например, в развитых странах в настоящее время применяется более 150 разных инструментов, из которых 50 % составляют различные платежи, около 30 % – субсидии, остальное приходится на прочие экономические стимулы. В республике, на наш взгляд, также необходимо вводить количественные показатели того, во что нам обходится экономический рост в разных отраслях и регионах, причем в динамике. Конечно, работа в этом направлении идет и у нас, но пока на теоретическом уровне. Белорусские ученые, экономисты предлагают множество частных мер по улучшению природопользования, сохранению окружающей среды, повышению эффективности работы агропромышленного комплекса и т. д. К сожалению, разработки ученых и специалистов не находят применения на практике.

В промышленно развитых странах «озеленение» экономики идет очень быстро. Беларусь, по мнению зарубежных экспертов, имеет все предпосылки для того, чтобы войти в число стран с «зеленой экономикой». Реализация

этой возможности позволит ликвидировать отставание и существенно повысить конкурентоспособность республики. Остановка, как нам кажется, за «малым» – необходимо изменить мировоззрение людей. Общество должно выбрать не просто социально – ориентированную рыночную экономику, а путь устойчивого экологического развития. Такое смещение приоритетов потребует учета экологического фактора при разработке и реализации мер и программ в экономической, социальной, политической, технологической и иных областях. Необходимо сформировать экологическое мировоззрение у специалистов различного профиля, правительственных чиновников и хозяйственных руководителей. По нашему мнению, экологические проблемы будут успешно решаться только в том случае, когда выгоду от их решения осознают все субъекты хозяйствования. Правительство должно создать условия по общественным, экологическим, социальным выгодам от зеленого роста экономики. Видимо от споров о преимуществах и недостатках «зеленой экономики» пора перейти к принятию решительных мер по замене «коричневой экономики» новой моделью устойчивого развития. В противном случае мы потеряем уникальный шанс совершить скачок в сторону экологически эффективного роста, что приведет к еще большему отставанию республики от развитых стран.

Kuzina L. V.

GREEN ECONOMY AS ALTERNATIVE TO EXISTING MARKET ECONOMY

In article problems of transition of economy of the republic to new model of development, namely to «green» economy are considered.

Лепская Н. Д.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ЭКОКУЛЬТУРА В УСЛОВИЯХ СМЕНЫ АНТРОПОЛОГИЧЕСКОЙ ПАРАДИГМЫ

Современная цивилизация находится в состоянии комплексного глобального кризиса. Кризис является не просто механизмом, но и причиной прогрессивной эволюции (А. Назаретян): то есть качественные изменения в системе (особенно в глобальной) происходят именно потому, что ее отношения со средой заходят в тупик. Современное общественное сознание на основе принципа индивидуализма вошло в противоречие с окружающей действительностью.

Глобальность вызова требуют таких изменений менталитета, которые обеспечат понимание проблем, включающих в себя новую интуицию и новую мораль. Это глобальное понимание, основываясь на синергетичности, экологичности, целостности мышления, должно выражаться в разумном самоограничении и сознательности действий всего человечества в целом. В исторически-переходных ситуациях с эклектическими формами сознания с трудом осознается зависимость нравственности от мировоззрения.

Забота об устойчивости людей к психическим стрессам, связанных с экологическими, техногенными катастрофами актуальна и предполагает: выработку универсального миропонимания; поиск новых путей решения проблемы; перестройки образования в соответствии с перспективными ценностями общества и общезначимыми приоритетами.

Ключевой вопрос, с которым сталкивается цивилизация, вступившая в критическую фазу, – как добиваться больших практических результатов ценой меньших разрушений, как не оказаться в числе самоустранившейся, а продолжить потенциально неограниченный процесс развития. Чтобы выйти на создание качественно новых инструментов выживания нужно выйти за рамки «прогрессистского» стиля мышления, породившего саму идею техно-идеологического обустройства социума.

Lepskaya N. D.

ECOCULTURE IN THE CONDITIONS OF CHANGE OF AN ANTHROPOLOGICAL PARADIGM

Globality of a call demand such changes of mentality which will provide understanding of the problems including new intuition and new morals.

Лепская Н. Д., Позднякова А. И.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИСТОРИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУТУРОЛОГИИ

На протяжении истории человек пытался заглянуть в будущее посредством ясновидящих, пророков, гадалок и т. д. В 60-х годах XIX эти попытки воплотились в науку, называемую футурологией (от лат. Futurum – будущее

и греч. Logos – учение) – науку прогнозирования будущего, в том числе путем экстраполяции существующих технологических, экономических, социальных новаций или попыток предсказания будущих тенденций. Истоки не-марксистской футурологии восходят к представлениям о будущем, которые сложились в религиозной эсхатологии (учениях о «конце света»), в различных социальных утопиях и идеалистической философии истории. На данный момент существует несколько концепций будущего (или моделей мира).

Результатом самых первых изысканий стала «модель мира №1» – «постиндустриальное общество» – это прежде всего общество без рабочего класса и крестьянства. Но эта модель оказалась нежизнеспособной, не имеющей возможности решить многие проблемы общества того времени, что в итоге показали политические кризисы конца 60-х годов, подъемы рабочего движения, молодежные «бунты» и т. д. И прозвучал лозунг: «Никакой футурологии без экологии!». Наиболее ярким проявлением начавшегося сдвига в общественном мнении стран Запада стала книга О. Тоффлера «Футурошок» (1970). В конце 1972 г. был представлен первый доклад Римскому клубу – «Пределы роста» Д. Медоуза и его коллег. «Модель № 2» вызвала волну протестов и бурную дискуссию, продолжающуюся и поныне. Второй доклад Римскому клубу – книга «Человечество на поворотном пункте» М. Месаровича и Э. Пестеля (1974) – содержал попытку преодолеть названные недочеты и предложить более реальную «модель мира». С этой целью авторы разделили мир на 10 регионов (5 развитых и 5 развивающихся), усилили нормативный подход и предложили «модель мира №3». В настоящее время за нее выступают многие прогрессивные деятели Запада. Нельзя забывать, однако, что реализация подобной программы подразумевает прекращение гонки вооружений или хотя бы как минимум разрядку растущей напряженности в международных отношениях. Однако в начале 70-х годов прошлого века осознание утопичности всех трех концепций привели к рождению и параллельному развитию «модели мира № 4», все более тесно переплетающейся с первыми тремя. Энергетический, экономический и политический кризис середины 70-х годов прошлого века вознес эту «модель» на неслыханную высоту, придал ей небывалые прежде внимание мировой общественности и масштабы разработки. В последнее время «модель мира № 4» получило свое развитие в работе американского ученого Жака Фреско «Проект венера: изменение культуры».

Параллельно с разработкой концепций дальнейшего развития мира продолжают поиски возобновляемых источников энергии и пути выхода из сложившегося энергетического кризиса.

Lepskaya N. D., Pozdnyakova A. I.

ECOLOGY AND FUTUROLOGY: CAUSES, EFFECTS, INTEGRATIONS

The article deals with the historical issues of formation of futurology, as well as its environmental aspects, in particular the search for renewable energy sources.

Лучина В. Н.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИДЕОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ИСКУССТВА В СОЦИАЛИЗАЦИИ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Социализация подрастающего поколения представляет собой сложный и трудный процесс передачи знаний, умений, навыков, воззрений, убеждений, вкусов, представлений, верований и ценностных ориентаций от старших поколений к младшим. Через социализацию подрастающего поколения продолжают жить старшие поколения.

Методы, средства и пути социализации подрастающего поколения обусловлены уровнем развития общества. В светской жизни дореволюционного общества искусство являлось важнейшим средством идеологической, патриотической, политической, общекультурной, эстетической, образовательной социализации. В институте благородных девиц, например, в Смольном, в кадетских корпусах, в домашнем воспитании в высшем обществе обязательным было владение музыкальным инструментом, усвоение этикета, танцы, знакомство с живописью, поэзией, пение. Давно было замечено и в последнее время доказано, что интеллектуальное развитие человека, занимающегося музыкой, значительно выше, чем у тех, кто далек от нее. А эмоционально-образная жизнь и глубина проникновения в сущность мира и человека наиболее развита у художников.

При естественной, однонаправленной эволюции общества формы, методы, средства социализации складываются исторически, отбираются и применяются в соответствии с предшествующим опытом. В периоды социальных перемен, революций и трансформаций потребности, цели и задачи социализации меняются и соответственно меняются формы, методы и средства социализации. Глубоко и верно понимая социально-преобразующую функцию искусства, В. И. Ленин провозгласил: «Из всех искусств для нас важнейшим является кино». В кино идея, воплощенная в движущихся зрительных и слуховых образах (музыка, шумовые эффекты), быстрее всего настраивает человека на то или иное отношение к реальной жизни.

В Советском Союзе искусство служило делу политической, идеологической, атеистической, нравственно-эстетической социализации народа. В годы Великой Отечественной войны советское искусство также достигло огромных успехов в деле патриотической социализации советских людей. Кинофильмы «Александр Невский», «Суворов», «Кутузов», «Сталинградская битва» воспитывали в каждом советском человеке гордость за наше историческое прошлое и призывали продолжить славные дела предков.

В белорусском обществе искусство также выполняет функции социализации людей, особенно молодежи, в духе принятых идеалов и целей социально-экономических преобразований. При использовании искусства в качестве социализирующего средства в белорусском обществе необходимо учитывать национальные особенности, уровень экономического развития, исторического наслонения, менталитет, культурный уровень различных групп населения, влияние внешних факторов, мировых процессов.

Luchyna V. N.

IDEOLOGICAL ROLE OF ART IN THE SOCIALIZATION OF THE YOUNGER GENERATION

It is necessary to take into account national characteristics, level of economic development, historical layering, mentality, cultural level of various population groups, impact of external factors and global processes using art as a socializing tool in Belarusian society.

Лучина В. Н.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Защита окружающей среды – одна из главных задач в Республике Беларусь. Экологическая безопасность – состояние защищенности окружающей среды, жизни и здоровья граждан от угроз, возникающих в результате антропогенных воздействий, а также факторов, процессов и явлений природного и техногенного характера.

Основными национальными интересами в экологической сфере являются: преодоление негативных последствий радиоактивного загрязнения территории страны и иных чрезвычайных ситуаций, реабилитация экологически нарушенных территорий, рациональное использование природно-ресурсного потенциала, обеспечение экологически благоприятных условий жизнедеятельности граждан, сохранение биологического и ландшафтного разнообразия и т. д.

На современном этапе развития Республики Беларусь достигнуты значимые результаты в преодолении последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС. Но также существуют угрозы экологической безопасности такие, как истощения минерально-сырьевых, водных и биологических ресурсов, химическое и биологическое загрязнение земель, вод недр, растительности и атмосферы, деградация земель, лесов и природных комплексов и т. д.

Источники угроз рассматриваются в концепции национальной безопасности Республики Беларусь с двух сторон: внутренние источники угроз и внешние источники угроз. Внутренними источниками угроз экологической безопасности являются: радиоактивное загрязнение среды обитания из-за чернобыльской катастрофы, высокая концентрация на территории Беларуси экологически опасных объектов, их размещение вблизи жилых зон и систем жизнеобеспечения. А также скопление больших объемов отходов производства и потребления при низкой степени их вторичного использования и высокотехнологичной переработки, недостаточное развитие правовых и экономических механизмов обеспечения экологической безопасности и т. д. К внешним источникам угроз экологической безопасности относятся: трансграничный перенос загрязняющих веществ на территорию Беларуси воздушными и водными потоками, проникновение инвазивных видов животных и растений из сопредельных стран, разрушение озонового слоя, глобальные изменения окружающей природной среды, связанные с изменением климата и т. д.

Основными принципами экологической безопасности являются следующие: рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, гласность в работе государственных органов, общественных объединений по вопросам окружающей среды, научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов граждан, общества и государства, ответственность за нарушение законодательства об охране окружающей среды.

Luchyna V. N.

ISSUE OF ENVIRONMENTAL SAFETY IN THE REPUBLIC OF BELARUS

The basic principles of environmental safety are rational use and reproduction of natural resources, transparency in the work of state bodies, environmental public associations, science-based combination of environmental, economic and social interests of citizens, society and state, responsibility for violation of legislation on environmental protection.

КРИЗИС СОВРЕМЕННОГО ИНСТИТУТА РОДИТЕЛЬСТВА

Существенная трансформация общества, произошедшая в последние десятилетия XX века, не могла не сказаться на состоянии таких первичных социальных институтов, как семья и родительство. Меняются основы экономического функционирования института родительства, возможности деятельности и самовыражения, внутренние связи между членами семьи, ценностные ориентации и жизненные приоритеты, модели родительских, семейно-брачных, полоролевых отношений.

С середины прошлого века в течение нескольких десятилетий доминировало родительство, обладавшее следующими особенностями: молодежь рано создавала семьи и исключительно на основе заключения брака, рождение первого ребенка происходило вскоре после вступления в брак, семья имела двух-трех детей. Пары, основанные на неформальных семейных связях, рождение детей вне брака, отказ от детей были редкостью и встречали общественное неодобрение.

Сегодня малодетность становится жизненной нормой: половина российских семей воспитывает только одного ребенка, и многие родители не стремятся к рождению последующих детей, ссылаясь на недостаточность своих средств, времени и сил. Наряду с этим можно также говорить об ослаблении в последние годы родительского внимания к детям, которое называют «дефицитом родительской любви», а с другой стороны, о новом явлении общественной жизни – свойственной некоторой части российской молодежи «педофобии», т. е. нежелании иметь детей, из-за боязни нести моральную и экономическую ответственность за них.

Следующая тенденция, связанная с трансформацией института родительства, его отделение от биологической основы. Многие отцы (реже матери) не проживают вместе с детьми, причем некоторые из них являются «эпизодическими» родителями (детей, например, воспитывает бабушка), а другие, не поддерживая никаких контактов с ребенком, так и остаются только биологическими родителями.

Также все популярнее становится суррогатное материнство. Противники суррогатного материнства опасаются превращения детей в подобие товара, создания ситуации, при которой богатые люди смогут нанимать женщин для вынашивания своих потомков. Такая практика означает эксплуатацию женщин, а религиозные деятели видят в ней безнравственную тенденцию, подрывающую святость брака и семьи.

Увеличивается число однополых браков, усыновления (удочерения) детей однополыми парами. Гендерно-нейтральный брак не вписывается в идеальную картину института родительства, в которую верят многие. Возникает проблема, как развивается ребенок в такой ситуации и могут ли их «родители» выполнить две разные функции – материнскую и отцовскую. Исследования ученых показали, что построение идентичности и нормальное формирование личности ребенка невозможны.

Таким образом, именно утрата ценности институт родительства приводит к таким печальным явлениям современной действительности, как падение уровня физического и психического здоровья детей, понижение их интеллектуального потенциала и духовно-нравственных ценностей, усложнение процесса адаптации в обществе, социальное сиротство и т. д.

Luschenko E. M.

INSTITUTE OF CONTEMPORARY CRISIS PARENTHOOD

In the article the parenting is explored as a social phenomenon. The basic problems of the modern institution of parenthood. The basic causes of transformation of the institution of parenthood.

Макарова Т. П., Лепская Н. Д.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПСИХОСОМАТИКА И ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ

Тесная взаимосвязь психического и соматического была замечена и изучалась еще со времен Гиппократ и Аристотеля. В настоящее время 90 % всех заболеваний в той или иной мере связываются с психическим стрессом. В экспериментальных и клинических исследованиях была установлена взаимозависимость трех регуляторных систем человеческого организма, осуществляющих гомеостаз и адаптацию: нервной, эндокринной и иммунной. В связи с этим многие специалисты считают, что психосоматические факторы участвуют в протекании большинства болезней.

Постоянно меняющийся мир предъявляет человеку массу требований, задач и опасностей: он «полон стрессов». При высоком эмоциональном напряжении возникает стресс. Современные данные указывают на жесткую зависимость наших настроений и переживаний от биохимического состава внутренней среды мозга. Мозг располагает специальной системой – биохимическим анализатором эмоций. Этот анализатор имеет свои рецепторы и детекторы, он анализирует биохимический состав внутренней среды мозга и интерпретирует его в категориях эмоций и настроения.

Психосоматические заболевания – группа болезненных состояний, появляющихся в результате взаимодействия психических и физиологических факторов. Они представляют собой психические расстройства, проявляющиеся на физиологическом уровне, физиологические расстройства, проявляющиеся на психическом уровне, или физиологические патологии, развивающиеся под влиянием психогенных факторов. Если медицинское обследование не может обнаружить физическую или органическую причину заболевания, или если заболевание является результатом таких эмоциональных состояний как гнев, тревога, депрессия, чувство вины, тогда болезнь может быть классифицирована как психосоматическая. Причиной болезни могут также стать не выраженные и не проработанные эмоции, которые постепенно превращаются в разрушительную силу, вызывающую недуг.

Реально противостоять стрессу может изменение своего отношения к причине его вызвавшей. Скажем, негативное явление может быть при ближайшем рассмотрении истолковано как позитивное. Большое значение имеет то, считает ли сам человек себя больным. Немецкий философ, психолог и психиатр Карл Ясперс замечал по этому поводу, что то, что в целом могло бы считаться болезнью, меньше зависит от мнения врача, чем от суждения пациента и от господствующего в данной культурной среде мнения.

Психосоматика в настоящее время приобретает новые задачи в связи с проблемой психологического преодоления при тяжелых соматических заболеваниях, число которых чрезвычайно велико.

Хотя психосоматические болезни существуют, диагностируются и проявляются физически, в настоящее время возникает необходимость преодоления искусственного противопоставления биологического и психосоциального.

Makarova T. P., Lepskaya N. D.

PSYCHOSOMATICS AND HUMAN THINKING

Cause of the disease can also be expressed and not unearned emotions that are gradually turning into a destructive force that causes the disease.

Мороз Л. А., Лепская Н. Д.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИНТЕРНЕТ В ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА: ЗЛО ИЛИ БЛАГО

Для многих людей, организаций, государств Интернет-паутина – бесконечное поле возможностей, неисчислимый спектр деловых и личных устремлений и действий. Современный Интернет развивается очень быстро, и то же самое происходит с его культурой, которую формируют люди различных национальностей, полов и возрастов. В целом Интернет – новая форма бытия людей, которая носит виртуальный характер. Интернет широко используется практически во всех сферах человеческой жизнедеятельности, в том числе в экономике, политике и науке, непосредственно способствуя их изменению или создавая условия для этого. Это не только источник научной информации, но и канал ее передачи. С помощью сети наука перерастает национальные локальные рамки, приобретая глобальный характер.

Научно-технический прогресс приносит с собой не только качественное улучшение жизни и увеличенный объем доступных развлечений, но и ранее неведомые болезни и фобии. Интернет психологически затягивает. Общение в чатах, групповых играх и телеконференциях может в итоге привести к замене имеющихся в реальной жизни семьи и друзей виртуальными, что в последнее время становится наиболее широко представленным в среде рядовых пользователей глобальной паутины, в связи с экспансией социальных сетей. Такое общение в формате подобных ресурсов – квазиобщение, т. е. мнимое общение. Интернет-зависимость влияет на бытовую, учебную, социальную и психологическую сферы деятельности. Постоянная работа в Интернете в конечном итоге не только ведет к Интернет-зависимости, но и способствует замкнутости человека, он ничего не знает, кроме общения через компьютер с внешним миром. В последнее десятилетие Интернет-зависимость охватила множество стран в связи с распространением высокоскоростного и дешевого доступа во Всемирную сеть, динамичным развитием рынка смартфонов. Именно поэтому эксперты приняли решение придать ей статус серьезного психического заболевания.

В связи с развитием Интернета, ученые все чаще обращаются к вопросу: как Интернет, его информационные поля влияют на мозг человека? Частое пользование всемирной паутиной и, особенно, популярными сегодня социальными сетями, по однозначному мнению ученых, вызывают изменение структуры головного мозга. Компьютер имеет довольно сильное влияние на головной мозг – он развивает один процесс и тормозит другие. Исследования медиков показали, что у тех, кто проводит в Интернете много времени, быстро развивается две об-

ласти головного мозга – часть, отвечающая за кратковременную память, и центр, ответственный за принятие быстрых решений. Однако те зоны мозга, которые ответственны за детальный анализ, глубокое продумывание проблемы, по существу, остаются без нагрузки и постоянно утрачивают навыки в интенсивной работе.

Интернет сегодня – это очень серьезная проблема для человека, особенно молодого. Это влияет на чтение книг, собственно развитие интеллекта, духовности. Оказывается, что чтение книги, статьи на обычном бумажном носителе или слушание музыки, текста вживую, по своим биоэнергоинформационным воздействиям существенно отличаются от восприятия информации в цифровом виде.

Moroz L. A., Lepskaya N. D.

THE INTERNET IN OUR LIFE: A BLESSING OR A CURSE

In this work described the role of the Internet in our life. Its influence on communication between people, the human's psychic, Internet-addiction.

Некрасова Н. А., Смирнов А. В.

*Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ),
г. Москва, Российская Федерация*

СТАНОВЛЕНИЕ СИНЕРГИТИЧЕСКОЙ ПАРАДИГМЫ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

В контексте интегральной парадигмы феномен человека предстает как взаимопроникновение хаоса и порядка, личность – как монада, как голограмма Вселенной. Такая интегральная модель представления человека нацеливает на постижение многомерного мира человеческой экзистенции, в котором последовательно прослеживаются координаты измерения человека: космическая, биологическая, социо-культурная и психологическая (духовная). Рассматривая проблему взаимосвязи человека с природой, Космосом, следует заметить, что человек в современном научном понимании предстает как голограмма Вселенной. Любая точка мирового пространства содержит в себе информацию обо всей Вселенной, сама Вселенная сегодня может быть представлена как огромная голограмма, каждая точка которой по информативности соответствует этой голограмме. И здесь не обойтись без представления о человеке как «микрокосмосе», «монаде»; неразрывно связанной с «макрокосмосом», Вселенной. Очевидность его физической и духовной связи с внешним миром прослеживается как в космическом понимании, так и в биологическом, что позволяет нам наметить векторы рассмотрения человека и его природы, актуальные для сохранения здоровья человека и общества в целом.

В рамках биологического обоснования природы человека для нас становятся все более актуальными биосферная и экологическая составляющие природы человека, что напрямую связано с проблемой его здоровья и возможностью сохранения человека как биологического вида. В научном сообществе зреет концепция «нового экологического порядка», цель которой – формирование самосознания цивилизации, составляющего исходный пункт утверждения оптимального отношения человека к природе. Необходимо сделать акцент на том, что в ходе взаимодействия с природой человек имеет дело с экологическими системами, характеризующимися такими параметрами, как динамичность, сложность, нелинейность, непрозрачность, ненадежность, определенная непредсказуемость, случайность. Согласно эволюционной теории познания, человеческий мозг с его функциями, в особенности с его когнитивными способностями, есть результат, прежде всего, биологической эволюции, протекающей на уровне макромира. На поведение человека накладывают отпечаток и особенности функционирования социокультурных систем. В итоге человек по отношению к экологическим системам совершает ошибки, обусловленные линейным мышлением, линейной экстраполяцией, проявлением тенденции к «бегству» от решения экологических проблем и др. Постигание биологических оснований природы человека позволяет нам сформировать представления о возможных катастрофах, связанных со здоровьем индивида, и предполагает обращение к ряду вопросов экологического и биоэтического характера.

Обращение к социокультурной составляющей универсума человека акцентирует наше внимание на необходимости учета взаимодействия человека и окружающей его социальной и культурной среды. Социально-культурная составляющая здоровья сегодня преобладает в своей значимости над физической. Это связано с тем, что в условиях глобализации резко обострились проблемы социального и психологического плана жизнедеятельности человека: происходит разрушение привычных стереотипов жизни, стандартизации уникального под влиянием массовой культуры, резкой смены идеалов и ценностей жизни.

Nekrasova N. A., Smirnov A. V.

SUMMARY ANALYZES SYNERGETIC APPROACH AS AN INTEGRAL RESEARCH PARADIGM OF THE HUMAN PHENOMENON, BIOSPHERIC AND ENVIRONMENTAL COMPONENT OF ITS NATURE

This article discusses the formation of synergistic human ecology paradigm century in modern conditions.

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ И ФИЛОСОФСКИЕ ПОДХОДЫ ВЛИЯНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ-ПЕРВОКУРСНИКОВ НА АДАПТАЦИЮ К НОВОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СИТУАЦИИ РАЗВИТИЯ

Результаты психолого-педагогических исследований свидетельствуют о том, что обучение идет впереди психического развития человека и ведет его за собой. Новый уровень самостоятельности и самореализации личности требует новых подходов к студентам-первокурсникам, создания благоприятных условий для их творческой деятельности в сфере познания и общения при личностном самоопределении.

Современная молодежь – это независимая личность, способная к постоянному самоопределению в различных социальных ситуациях развития, а формирование у них психологической культуры делает их культурными и духовно богатыми, иначе может произойти депсихологизация и формирование негативных черт личности – социальная зависть, агрессивность, нетерпимость к противоположным взглядам, низкому уровню общения, кризису.

Поэтому и необходимы немедленная коррекция задач и уточнение основных принципов образования и воспитания. В их основу, на наш взгляд, необходимо положить общие человеческие ценности, выработанные в ходе развития цивилизации, в том числе и ценность психологической культуры. Предполагаем, что такими опорными ценностями могут выступать вечные и гуманные качества человека, главными из которых являются моральные, культурные и интеллектуальные достоинства.

На любом возрастном этапе становление личности зависит от определенной социальной ситуации развития, которую создают отношения и контакты в микросреде. Каждый возраст, в том числе и юношеский, имеет свои неповторимые качества и возможности для развития творческих способностей и усвоения богатств мировой, национальной и психологической культуры. Особенно плодотворным является использование возрастной повышенной восприимчивости и чувствительности психики к определенным образовательным воздействиям, поэтому именно здесь главная роль принадлежит психологической культуре, т. к. она призвана готовить студентов к личностной ориентации в современном мире, саморегуляции, социально-психологической адаптации, она должна способствовать взаимопониманию и продуктивному общению. В итоге наши студенты должны получить целостную модель и представление о многообразии психологических приемов, которые помогут им справляться с различными социальными ситуациями.

Исследование культуры имеет глубокие философские традиции и привлекает внимание представителей других наук (археологии, этнографии, психологии, истории, социологии).

Понятие «психологическая культура личности» было введено А. А. Бодалевым, которое, с его точки зрения, включает 3 элемента:

1. Умение разбираться в других людях
2. Умение эмоционально откликаться на их поведение и состояние
3. Умение выбирать по отношению к каждому из них адекватный способ обращения.

Важным моментом развития «психологической культуры» является «разведение 2 уровней психологической культуры личности»: доконцептуального; концептуального.

Доконцептуальный уровень представляет собой определенную совокупность: «житейские» психологические понятия, житейская психологическая деятельность.

Концептуальный уровень имеет 2 слоя: теоретических понятий и построенный на их основе практический слой.

Психологическая культура – это форма трансляции социального опыта, которая является способом социализации личности, т. е. психологическая культура есть самообновляющееся в процессе человеческой деятельности социальное бытие индивида.

История психологии и культуры в той степени «разумна», в какой она способна к метаморфозу – развитию через снятие отрицательных асимметричных форм бытия.

Мы призываем формировать «рефлексирующую личность». Я. Л. Коломинский отмечает: «Психолог призван не только отвечать на вопросы, что нужно учить в себе, но и учить тому, как это делать, научить методам и приемам рефлексивной деятельности, точнее, сформировать у человека навыки такой деятельности».

Таким образом, можно сделать вывод, что термин «психологическая культура» – это как синоним понятий: «разведение», «возделывание», «выращивание души человека», поселение в его душе механизмов, способных бороться с проблемами, регулировать их, социально и психологически адаптироваться, т. е. окультуривание, приведение в состояние, соответствующее интересам и запросам людей.

Только тогда психологическая культура поможет студентам управлять собой и своим поведением, а при помощи социально-психологической адаптации переживать трудные моменты, связанные с новой ситуацией развития.

Подводя итог вышесказанного, перефразируя выражение «никто не обладает культурой, но каждый должен хотеть ей обладать», можно сказать так: «Психологической культурой обладают немногие, прежде всего специалисты, но хорошо было бы, если бы специалист передал свой психологический опыт и умения всем, кто хочет обладать психологической культурой».

Olevskaya I. Z.

SOCIO-PSYCHOLOGICAL AND PHILOSOPHICAL APPROACHES OF THE IMPACT OF PSYCHOLOGICAL CULTURE OF THE FIRST YEAR STUDENTS ON ADAPTATION TO A NEW SOCIAL SITUATION OF DEVELOPMENT

New level of independence and self-identity requires new approaches to first year students, creation of favorable conditions for their creative work in the field of cognition and communication in personal self-determination.

Семененя И. Н.

*Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС,
Министерства по чрезвычайным ситуациям, г. Минск, Республика Беларусь*

ВЛИЯНИЕ КОСМОГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА НЕЙРОПСИХИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Все большее внимание в современной науке уделяется влиянию космических факторов на живое и косное вещество Земли. Одно из свидетельств – становление и развитие космической экологии человека. В ней можно выделить космопланетарную нейропсихозоологию, предмет которой – влияние космогеофизических факторов на нейропсихические процессы. Космогеофизическая обстановка в каждый момент определяется активностью Солнца, взаимным расположением планет, положением Земли в секторной структуре межпланетного магнитного поля, фазами Луны, галактическим космическим излучением и др., что определяет параметры электромагнитных, магнитных, электрических, гравитационных, акустических и др. полей, погодные условия на Земле и т. д. Сдвиги параметров физических полей в биосфере Земли могут изменять активность организмов, влияя на магнетитовые электромагниторецепторы, физико-химические свойства и конформацию молекул, в частности, через явления ядерного магнитного и электронного парамагнитного резонансов, электроакустические резонансы, циклотронные резонансы катионов, резонансы ДНК и других структур клетки, активность электро- и хемотробируемых ионных каналов, структуру и транспортные свойства клеточных мембран, активность ферментов, скорость биохимических реакций, экспрессию генов и клеточных рецепторов, возбудимость нейронов и др. С изменением параметров космофизических процессов связываются, например, массовые истерии и галлюцинации, войны и революции (в феврале 1917 г. линейные размеры групп пятен на Солнце, которые свидетельствуют о величине солнечной активности, напряженности магнитного поля Земли и коррелируют со степенью повышения возбудимости нервной системы, достигли колоссальных размеров – 250 тыс. км), творческая продуктивность ученых, художников, пассивные толчки (появление новых этнических систем), преступления, дорожно-транспортные происшествия, несчастные случаи, внезапные смерти, самоубийства, эпилептические припадки, возникновение инсультов, миграция животных и др. Смены типов человека (австралопитеки, питекантропы, неандертальцы и др.) совпадают с периодами инверсии магнитного поля Земли. Резкие изменения напряженности геомагнитного и гравитационного полей в период внутриутробного развития могут влиять на формирование право- или леворукости. Космогеофизические факторы влияют на формирование интеллектуального потенциала у развивающихся организмов и склонность к возникновению химических аддикций. Существенное снижение напряженности магнитного поля Земли в критические периоды формирования ЦНС увеличивает риск развития психических расстройств. Серийные убийства, например, чаще всего совершаются в дни резкого снижения геомагнитной активности. Микропульсации магнитного поля Земли с частотой около 1 Гц могут вызвать состояние тревоги, страха, провоцировать панические расстройства. С влиянием космогеофизических факторов связывают массовые самоубийства у животных, например, выбрасывание китов на берег, сбрасывание стад антилоп-гну с обрывов в реку. Изучение проблем неврологии и психиатрии в аспекте космопланетарной нейропсихозоологии поможет углубить представления о механизмах возникновения нервных и психических заболеваний, прогнозировать их развитие и обострение, оптимизировать терапию и реабилитацию.

Semenenya I. N.

SPACE AND GEOPHYSICAL FACTORS AND NEUROPSYCHIC PROCESSES

The issue of impact of natural global fields on the brain, mind, human as well as animal behavior, beginnings and course of neuropathies and mental diseases, dynamics of global psychosocial processes is considered.

Семенухина В. И., Иванова А. Д., Скопец А. Н., Емельянов С. П., Мишаткина Т. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

«ЭКОФИЛОСОФИЯ» – СТУДЕНЧЕСКИЙ КЛУБ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ФИЛОСОФСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Кроме процесса обучения, важную роль в подготовке специалистов играет самостоятельная научная работа студентов, а также возможность провести неформальную дискуссию в преподавательско-студенческой среде. У студентов МГЭУ им. А. Д. Сахарова, интересующихся гуманитарно-философской проблематикой, есть возможность проявить себя в подобной деятельности в рамках существующего с 2011 г. философско-дискуссионного клуба, у истоков которого стояла проф. Т. В. Мишаткина. В настоящий момент эта инициатива представлена в формате Клуба неформального философско-экологического образования МГЭУ им. А. Д. Сахарова «ЭкоФилософия», который с 2014 г. входит в Ассоциацию молодежных клубов UNESCO.

В настоящее время основным форматом работы клуба является организация научных семинаров. На заседаниях клуба заслушиваются и обсуждаются доклады на экологическую, философскую, этическую, культурологическую тематику, а также на другие темы гуманитарного профиля. Участие в заседаниях на добровольной основе принимают как студенты, так и преподаватели МГЭУ им. А. Д. Сахарова.

Дискуссии, в которых на равных участвуют все желающие, от студентов-первокурсников до профессорско-преподавательского состава, позволяют включить молодежь в исследовательскую деятельность, на практике познакомить студентов с основными методами гуманитарного исследования. Студенты получают опыт самостоятельной работы, аргументированного обсуждения, а также расширяют свой кругозор в философской и социогуманитарной проблематике. Такая деятельность клуба способствует приобретению студентами социально значимых навыков, развитию творческого потенциала, лидерских качеств на основе личностно-ориентированного обучения (создание системы самоуправления; тренинг; дискуссия и другие интерактивные методы).

Только за прошедший период 2013–2014 учебного года в рамках заседаний клуба прозвучали такие доклады, как «Популяризация науки» (А. Иванова), «Трансформация роли женщины в современном сообществе» (Н. Ткачева, Т. Мишаткина), «Необходимость высшего образования» (А. Скопец), «Манипуляция общественным мнением» (Р. Степанян), «Black metal як європейські культурно-філософські феномени» (С. Емельянов), «Критическое мышление» (А. Иванова) и др.

В настоящее время, в связи с вхождением клуба в состав Ассоциации молодежных клубов UNESCO, на повестке дня стоит вопрос о расширении сферы деятельности. Прежде всего, речь идет о возможности волонтерских проектов и вовлечении как можно большего количества студентов МГЭУ им. А. Д. Сахарова в исследовательскую деятельность через участие в работе клуба.

Siemianichina V. I., Ivanova A. D., Skapiec H. M., Jemialjanaŭ S. P., Mishatkina T. V.

THE STUDENTS CLUB OF EXTRA PHILOSOPHICAL EDUCATION «ECOPHILOSOPHY»

The club «EcoPhilosophy» unites students of ISEU, allows to get extra knowledge on philosophy. Various actual present problems are discussed at the club meetings.

Sivagrakau A.

*International Sakharov Environmental University, Minsk,
Minsk, Republic of Belarus*

ON THE USE IN BELARUS OF THE GERMAN CITIES EXPERIENCE OF PUBLIC PARTICIPATION IN DEVELOPMENT OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES

In the framework of the European Commission project «Support to Emerging Multi-Level Governance in Belarus: Capacity Building for Sustainable Housing» (2012 – 2014), activities aimed at use in Belarus experience of German cities in the field of public participation in the housing sector had place. Several staff members of the ISEU were involved in this project.

In order to create a favorable living environment for residents, in Germany during development of this system together with local authorities, housing and communal service organizations are involved various consulting firms, cooperatives and condominiums, homeowners' associations and tenants, other public organizations and initiatives, and of course people. Often the focus is on young people with children – the most active group of population. The pensioners and students are involved, too. Local authorities try to hear public opinion on all issues: from general problems of modernization of the area

and construction of infrastructure to specific questions as on facades color, installing benches or planting greeneries. Such approaches are reasonable from social, economic and environmental points of view.

One of the forms of public involvement to improvement of cities and regions is development and implementation of local strategies for sustainable development. Terms 'integrated strategies' or 'Local Agenda 21' are used for them in Germany sometimes. One of the important steps at the early stages of this work is joint (with a wide participation of the inhabitants) development of the vision for the area. Vision allows prioritize actions, develop specific activities and save resources. Sometimes such visions are created for each small district (micro region) of the city. Public participation in these processes generates a sense of ownership and authorship of this work, which then translates into more active work towards the realization of the strategy.

Positive effect of engaging people of different professions with different knowledge and unique experience reveals in use of diverse factors influencing development of housing and utilities sector. It is difficult to do this with participation of a limited circle of specialists. Often public working groups are formed for specific tasks related with the most important local issues, such as lack of jobs, empty areas, unoccupied housing. Authorities support youth competitions to find best ideas for development of urban neighborhoods and use of buildings. Business people and neighboring territories are involved as partners, using the mechanisms of «twinning» cities.

Сівагракаў А. У.

АБ ВЫКАРЫСТАННІ Ў БЕЛАРУСІ ВОПЫТУ ГАРАДОЎ ГЕРМАНІІ Ў ГАЛІНЕ ЎДЗЕЛУ ГРАМАДСКАСЦІ Ў РАЗВІЦЦІ ЖЫЛЛЁВА-КАМУНАЛЬНАЙ СФЕРЫ

У межах рэалізацыі праекта Еўрапейскага звяза «Развіцце патэнцыяла ўстойлівасці жыллёвага сектара – садзейнічанне павышэнню эфектыўнасці кіравання на розных узроўнях у Рэспубліцы Беларусь» (2012–2014 гады) вывучаны вопыт гарадоў Нямеччыны ў напрамку ўдзела грамадскасці ў развіцці жыллёва-камунальнай сферы. Абгрунтаваецца неабходнасць і прапануюцца падходы па ўцягванню ў гэтыя працэсы насельніцтва, грамадскіх арганізацый, бізнеса, экспертаў; ацэньваюцца эфекты ад такіх праектаў.

Сокольчик В. Н.

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

ЦЕННОСТНЫЙ ИМПЕРАТИВ ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОЙ НАУКИ

Наука – социокультурный феномен, который самым активным образом влияет на формирование мировоззренческих установок, ценностей и потребностей современного общества. Вопрос о ценностной нейтральности науки, который сводится к требованию сознательной элиминации из науки всего того, что связано с субъектом и формами его духовно-чувственного опыта, поднимается уже в новое время (Ф. Бэкон, Г. Галилей), активно обсуждается в различных философских и научных дискурсах. По мнению многих современных ученых и философов утверждения об аксиологической нейтральности науки несостоятельны, поскольку наука как порождение социума существует в обществе и оказывает на реалии последнего колоссальное влияние.

По мнению академика А. Миндала наука не подчиняется категории нравственности, но науку создают и используют люди, поэтому ядерный реактор вряд ли можно назвать безнравственным, но решения тех, кто располагает ядерные реакторы в центре Украины, Беларуси, Литвы, вблизи больших городов могут рассматривать сквозь призму нравственного/безнравственного поведения.

По мнению белорусского методолога науки В. Ф. Беркова, никогда ранее моральная ответственность ученого за свои изыскания не была столь высокой, как в 21 веке. Исследования геной инженерии, успехи клонирования, создание атомного оружия и многие другие примеры научных изысканий требуют не только ознакомить научный мир с новыми открытиями, но и взять на себя заботу, ответственность за максимально «человечное» и антиразрушительное применительно к цивилизации использование полученных результатов. Когда существуют подозрения, что научные исследования и планируемые результаты могут хотя бы косвенно навредить человечеству, правомерен вопрос о запрете продолжения научных изысканий в данном направлении (именно такие вопросы поднимали знаменитые ученые Ф. Жолио, А. Д. Сахаров, Т. Робери).

Соединившись с технологией, наука стала непосредственной производительной силой, способной как удовлетворять человеческие потребности, так и создавать новые: фактически все потребности человека современного общества согласно типологии А. Маслоу сегодня связаны с научным знанием.

Таким образом, целью науки 21 века является уже не просто истина, но истина, согласованная с аксиологическими, в т. ч. моральными приоритетами человека и человечества. По сути такая позиция может быть названа ценностным императивом постнеклассической науки.

Как никогда актуальными для современной науки становятся вопросы допустимых границ, приоритетов и ценностной ориентации научной деятельности, закрепленные в кодексах научно-исследовательского труда. Такие кодексы создаются философами и учеными на основе реалий и требований предъявляемых к науке современными условиями организации, получения и практической реализации знаний. К сожалению, кодексы (научно-исследовательского труда, молодого ученого и т. д.) остаются пока вне правового поля и реализуются через свободную волю ученых. Сегодня изучение таких кодексов проводится пожалуй только в рамках курсов этики (биоэтики) и отчасти курса «философии и методология науки» для соискателей ученой степени кандидата наук. Т. е. вопрос знания (и применения) кодекса научной деятельности остается фактически частным делом каждого ученого. На наш взгляд, регулирование, унифицирование вопроса создания кодекса научного труда просто необходимо в реалиях современного общества и ценностной нагруженности науки 21 века.

Sokolchik V. N.

VALUABLE IMPERATIVE OF POST-NONCLASSICAL SCIENCE

In the article The author shows that science is a sociocultural phenomenon which influences on world outlook installations, values and requirements of modern society. The purpose of science of 21 is the truth coordinated with axiological, moral priorities of the person and mankind. Such position can be called a valuable imperative of post-nonclassical science.

Турович А. С., Лепская Н. Д.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ФИЛОСОФИЯ АЮРВЕДЫ

Аюрведа – это ключ к управлению телом, который лежит в сознании человека. При правильном его использовании достигается контроль заложенных функций организма. Человек способен поддерживать свое здоровье и избавляться от болезней.

Аюрведа – это полный путь жизни. Она охватывает все аспекты человеческого бытия.

Согласно Аюрведе – каждый индивидуум (и вообще любое тело во Вселенной) составлен из пяти (5) элементов: Prithvi, или земля, Ара, или вода, Tejas, или огонь, Vayu, или воздух, Akash, или эфир. Существуют 3 основные био-энергетические силы, руководящие жизнедеятельностью человека. На санскрите эти силы называются «Доши» и означают «Испорченное, ведущее к разрушению, то, что выходит из равновесия». Доша в Аюрведе считается субстанцией, то есть чем-то вещественным, которое может быть оценено количественно. Доша, вышедшая из баланса, приводит к болезни.

В аюрведе выделяют три Доши – Вата, Питта и Капха. Вата является первопричиной движения, она холодная, сухая, легкая, тонкая, быстрая, переменная, неустойчивая, плотная, ясная. Питта – преобразования, ее характеристика: горячая, острая, легкая, маслянистая, немного влажная, распространяющаяся. Капха – связи и бездействия, ее свойства – тяжелая, медленная, холодная, маслянистая, влажная, плотная, мягкая, густая, неподвижная, липкая, мутная, слизистая.

Все три Доши работают в нашем организме вместе, отвечая за развитие, обновление, поддержание и увядание.

Наиболее важным в аюрведическом лечении является приведение дош в природное равновесие.

Восстановление сбалансированного состояния осуществляется путем использования диеты, лекарственных трав и пряностей, ароматерапии, массажа, музыки и медитации.

Turovich A. S., Lepskaya N. D.

PHILOSOPHY OF AURVEDA

Ayurveda says – the key to managing body, which lies in the human mind. When used properly, allows for full control of embedded functions. Person is able to maintain good health and to get rid of diseases.

Шершнева О. А.

Минский государственный высший радиотехнический колледж, г. Минск, Республика Беларусь

СТАРАЯ И НОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ: РАВНОВЕСИЕ ИЛИ ДИСБАЛАНС?

Что представляет из себя наша современность? Каковы тенденции развития будущего? Можно ли говорить о равновесном состоянии современного общества? Что касается целостности мира, то на современной фазе

всемирно-исторического процесса она ставится под сомнение в виду быстрого роста конфликтогенных факторов, которые проявляют себя как на микро-, так и на макроуровне общественного развития, как в политико-экономической сфере, так и в социокультурной. Особенно остро сегодня стоят проблемы экологического равновесия, связанные с исчерпаемостью природных ресурсов и неограниченным их потреблением со стороны человека. Обострение экологической ситуации приводит к осознанию того, что общество нуждается в новой ментальности, основанной на единстве гуманистической и экологической безопасности. Только с осознанием необходимости обеспечения коэволюции природы и общества можно говорить о построении «новой реальности».

Причиной и одновременно результатом неравновесных процессов уже традиционно называют глобализацию или процессы глобализации, ставшие вызовом всему человечеству. Глобализация становится процессом внешнего, поверхностного объединения мира, которое никак не гарантирует устойчивое развитие, неизбежность индивидуальных, социокультурных, национальных или цивилизационных параметров. С этой точки зрения глобализация скорее является сопутствующим фактором перехода от старой, рациональной, относительно стабильной реальности к новой эклектичной, инструментальной, неподконтрольной и трудно управляемой.

Старая реальность еще не исчезла, проявления ее мы можем наблюдать в тенденции рационализировать, гармонизировать мировое пространство посредством мероприятий, направленных на минимизацию социальных противоречий, конфликтности современного общества. При этом способы реализации поставленной задачи уже не соответствуют современным реалиям, в виду чего существует рассогласованность между идеей интегративности общественного сознания и методами ее осуществления. Разрыв между реальностями – это культурный разрыв, связанный прежде всего с тем, что старые ценности, изолирующие национальную культуру общества и ориентированные на традиционализм без всяких инноваций, не интегрированы в современное социокультурное пространство.

Таким образом, разрыв с существующей традицией является причиной того, что переход от старой к новой реальности оказался болезненным, стал своего рода «социальной травмой», повлекшей за собой общественную напряженность, дисбаланс, культурную разобщенность. Кризис нашего времени связан с ценностной переориентацией, поэтому экологический кризис – это культурный кризис, выход из которого возможен только в том случае, если будет налажена преемственность между традицией и современностью, между старыми и новыми духовными ориентирами.

Shershneva O. A.

THE OLA AND THE NEW REALITY: BALANCE OR DISBALANCE?

The article concludes that the harmony relationship between nature and man is the way to transition from old to new reality.

ОБРАЗОВАНИЕ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Аблам О. Э.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА В КОНТЕКСТЕ «РАЗМЫШЛЕНИЙ...» А. Д. САХАРОВА ОБ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СВОБОДЕ ЛИЧНОСТИ

Сегодня компетентность преподавателя вуза является предметом многостороннего изучения, т. к. его деятельность социально обусловлена, ее успешность определяется не только самим преподавателем, но и уровнем социально-экономического развития общества. Педагогическая деятельность должна выполнять созидательную социальную функцию: в процессе ее не только образуется и развивается конкретная личность, но и определяется будущее человечества, обеспечивается его культурный и производственный потенциал.

Мастерство преподавателя представляет собой многообразные формы и способы творческой самореализации личности и может раскрыться как процесс развертывания и проявления его универсальных способностей. Творческий характер педагогической деятельности создает предпосылки для удовлетворения морально-психологической потребности личности в достижении успеха, профессиональном росте, который определяется продвижением к высшему уровню мастерства и жизненной мудрости, т. е. к реализации своего человеческого предназначения.

Одним из основных критериев социализации молодого человека становится профессионализация личности, которая заключается в подготовке его к осознанному выбору профессии и освоению профессиональных образовательных программ. Высшее образование представляет собой процесс и результат целостного становления личности: физического, интеллектуального, духовного, которое осуществляется приобщением ее к культуре. Преподаватель должен помочь будущему молодому специалисту самоопределиваться – в системе общественных норм и ценностей, в отношениях с окружающими людьми, обретении смысла жизни, профессионального выбора и самоопределения.

Таким образом, педагогическая компетентность включает специальную (профессиональную), методологическую, социальную компетенции. Кроме того, выделяют следующие дополнительные виды компетенций: коммуникативная (значимое профессиональное качество, включающее речевые навыки, умение слушать, экстраверсию, эмпатию), информационная (объем информации педагога о себе, учениках, родителях, коллегах), регулятивная (умение педагога управлять своим поведением, контролировать свои эмоции, способность к рефлексии, стрессоустойчивость).

Гуманистический потенциал профессиональной культуры и мастерства преподавателя вуза должен быть направлен в первую очередь на раскрытие творческого потенциала будущего специалиста, развитие определенных навыков и основных характеристик, которые являются основой любой профессиональной деятельности, и оказывают определенное влияние на выбор профессии.

Ablam O. E.

THE PROFESSIONAL COMPETESHION THE TEACHER IN UNIVERSITY IN CONTECST «REFLECTIONS...» A. D. SASHAROV ON INTELECTUAL FREEDOM OF PERSON

This article is open the basis aspects of former of the professional competeshion the teacher in university on the process his work.

Алявдина З. Н.

*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ КАК НЕОБХОДИМАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ КАТЕГОРИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИНАХ

Среди всех вузовских экономических дисциплин лишь курс национальной экономики Республики Беларусь содержит в себе наиболее полное и совершенное определение категории экономического развития, соответствующее

реалиям современной жизни. Наступило время, когда необходимо различать понятия «экономический рост», неизменно присутствующее во всех разделах экономической теории, и «экономическое развитие» с его большей многогранностью.

Первое понятие традиционно трактуется как процесс, характеризующийся увеличением массы создаваемых благ и услуг в соответствии с объемами и структурой складывающихся личных и общественных потребностей. Такая модель экономического роста сегодня признается исчерпавшей себя. Она наносит огромный ущерб природной среде, ведет к резкой дифференциации уровня жизни населения различных стран. Вместе с тем целью развития должен стать не экономический рост сам по себе, темпы и размеры накопления, а человек, обеспечение его рациональных, материальных и духовных потребностей; и что становится особенно теперь важным, экологическое состояние среды, где он обитает.

В современном мировом сообществе объективно востребован переход к модели устойчивого экономического развития как новой глобальной стратегии, обеспечивающей выживание человечества. Устойчивость предполагает непрерывное поддерживаемое развитие социальной, экономической и экологической сфер в их рациональном взаимодействии для обеспечения потребностей настоящих, не ставящего угрозу возможности будущих поколений удовлетворить свои потребности.

Необходимость расширить понятие экономического роста до категории устойчивого экономического развития, куда, кроме экономического, войдет не только социальный, но и экологический аспект, очевидна и требует нового подхода к написанию курсов и программ по вузовским экономическим дисциплинам с целью формирования не только социально-экономического, но и экологического мировоззрения студентов.

Alevtina Z. N.

THE ENVIRONMENTAL ASPECT AS A NECESSARY COMPONENT CATEGORIES SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN ECONOMIC DISCIPLINES

Ecological aspect in the definition of the category of economic development is only present in the discipline of the national economy of the Republic of Belarus. There is a need to consider it in all higher economic disciplines.

Апитенок Е. Е.

ГУО «Средняя школа №8 города Жодино», г. Жодино, Республика Беларусь

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЯХ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Необходимость формирования экологической культуры у школьников в современной экологической ситуации в мире не вызывает сомнения. Экологическая грамотность учащихся способна обеспечить правильное поведение в природной среде, умение предвидеть и оценить последствия своей деятельности.

Широкие возможности формирования экологической культуры предоставляют факультативные занятия художественной направленности. В работе показана практическая деятельность на факультативных занятиях художественной направленности школы с использованием презентаций в Power Point через мероприятия школьного, городского, областного и республиканского уровня. Если ранее учебными программами предусматривался достаточно узкий спектр декоративно-прикладных техник, то мы знакомим учащихся с большим количеством техник, использующих продукты вторсырья: скрапбукинг, коллаж, скань, декорирование предметов интерьера и т. п. Так, при обработке древесины остается стружка, которая применяется для создания уникальных творческих работ в редкой технике «сожская скань». Скрапбукинг и коллаж – техники декоративно-прикладного искусства, основными материалами для которых служат пуговицы, ленточки, старые открытки, ключи, замочки, поломанные ножницы и другие некрупные предметы. Применение в образовательном процессе вышеперечисленных декоративно-прикладных техник и ряда других, заставляет задуматься учащихся о рациональном использовании материальных благ, а следственно и об использовании природных ресурсов.

В приложениях к работе содержатся презентации с фотографиями выполненных работ, дипломов и грамот с выставок и конкурсов.

Работа будет интересна всем, кто работает над созданием образовательной среды по формированию экологической грамотности учащихся.

Apitsionok A.

THE FORMATION OF PUPIL'S ECOLOGICAL CULTURE THROUGH PRACTICAL EXTRACURRICULAR ACTIVITY WITH AN ART ORIENTATION

In this work we can learn about various opportunities of formation of pupil's ecological culture through practical extracurricular activity with an art orientation.

ОСВОЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕННОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОМУ ОБЩЕНИЮ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ

Значимость экологических ценностей в современном обществе не ставится под сомнение, их реализация необходима представителю любой профессии, тем более такой, которая связана с активным и потенциально опасным воздействием на природу. Формирование сознательного нравственного отношения к природе, освоение экологических ценностей нужно встраивать в структуру собственно профессиональной подготовки, чтобы они воспринимались как внутренние ценности самой профессии. Поскольку в современной подготовке специалистов большое внимание уделяется изучению иностранных языков, целесообразно совмещать этот процесс и с повышением профессиональной компетенции студентов, и с повышением их экологической грамотности. Поэтому имеет смысл вводить в методические материалы по английскому языку такие элементы, которые будут предназначены для экологического воспитания.

Курс английского языка для студентов МОС ориентирован на языковую поддержку спецкурса «Биомониторинг». В подготовке методических материалов для изучения иностранного языка центральное место занимал подбор текстов и видеоматериалов по соответствующей тематике. Работая над текстами, осваивая лексику, совершенствуя восприятие аутентичной речи на слух, обучаясь осуществлять профессионально-ориентированное общение, студенты одновременно расширяют свои представления как об экологических проблемах, так и об экологических ценностях, на основе которых эти проблемы предполагается решать.

Например, на таком биоиндикаторе, как лягушки, загрязнение окружающей среды и другие результаты деятельности человека сказываются весьма наглядно. Картины их пороков развития и массовой смерти живо действуют на воображение, побуждая к нравственной оценке ситуации.

В ряду экологических ценностей особое место занимает видовое биоразнообразие нашей планеты, заботу о котором стимулирует знакомство с бабочками, красота которых затрагивает эстетические переживания студентов.

При знакомстве с методами биомониторинга есть возможность подчеркнуть, что он применяется без вреда для общей популяции. Большинство методов сбора экологической информации не вредит окружающей среде.

Введение в процесс обучения английскому языку понятий экологической этики сделает профессию в глазах студента более гуманной, а процесс изучения иностранного языка более интересным, приближенным к конкретным задачам избранной специальности.

Belyaeva T. V.

DEVELOPING ECOLOGICAL VALUES IN THE PROCESS OF PROFESSIONALLY-ORIENTED INTEGRATED STUDIES

The selected teaching materials on the integrated English course «Biomonitoring» show that bioindication methods are based on ecological values, encourage students to see the interconnectedness between the curriculum areas, promotes critical thinking and knowledge retention.

Билан Н. Н., Божко Т. В., Гудкова Н. В.

*Государственная экологическая академия последипломного образования и управления
Министерства экологии и природных ресурсов Украины, г. Киев, Украина*

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА УКРАИНЫ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ, КУЛЬТУРЕ И ЭТИКЕ

В настоящее время законодательство Украины об экологическом образовании носит фрагментированный, несистематизированный и некодифицированный характер. В связи с отсутствием в Украине Экологического кодекса и невосприятия рекомендаций Модельного экологического кодекса стран-участниц Содружества Независимых Государств (СНГ) 2006 г., основой развития экологического законодательства продолжает оставаться Закон Украины «Об охране окружающей природной среды» от 25 июня 1991 г. В Законе указано, что экологические знания являются обязательным квалификационным требованием для всех должностных лиц, деятельность которых связана с использованием природных ресурсов и оказывает влияние на состояние окружающей природной среды.

Ст. 9 данного Закона предусматривает право граждан на получение экологического образования, но это право не корреспондируется с обязательностью его получения. Таким образом, данный закон неоправданно сужает круг лиц – носителей обязательных экологических знаний. Логично утверждать, что приведенные выше правовые нормы, принятые 23 года назад, нуждаются в усовершенствовании и расширении.

Если обратиться к ст.ст. 28, 29 Закона Украины «Об образовании» от 23.05.1991 г., то система и структура украинского образования не предусматривает такой отдельной компоненты, как обязательное экологическое образование. В целом образование в Украине основывается на принципах гуманизма, демократии, национального сознания, взаимоуважения между нациями и народами. Однако в современных условиях достижение декларируемой цели образования требует дополнения такими принципами, как экологизация и устойчивое развитие.

К сожалению, в Законе Украины „О культуре» (от 14.12.2010 г.) отсутствуют сведения о нормативном подходе к самому понятию „экологическая культура». Между тем это понятие должно лежать в основе взаимодействия человека с природой. По мнению авторов, отдельного нормативного урегулирования требуют вопросы как прав, так и обязанностей граждан в сфере именно экологической культуры.

Одной из составляющей этического, культурного и экологического образования граждан является воспитание гуманного отношения к животным, что провозглашает Закон Украины «О защите животных от жестокого обращения» от 21.06.2006 г. Данное упоминание об экологическом воспитании, изучении экологической этики свидетельствует о хаотичности в правовом регулировании вопросов экологического образования, культуры, воспитания, поскольку в иных законодательных актах Украины об этих аспектах речь не идет.

Важность работы по повышению уровня экологического образования и развития экологической культуры декларирует Закон Украины „Об информации» от 2.10.1992 г., который информацию о состоянии окружающей среды (экологическую информацию, ст. 10) определяет как отдельный вид информации.

Таким образом, вопросы правового регулирования образования, культуры и этики с точки зрения насущности и решения экологических проблем требуют применения к себе, прежде всего, правового инструментария исключительно на адекватно высоком уровне законов и международных договоров, определяемых высшей юридической силой последних. Нерешенность вышеперечисленных проблем на нормативном уровне делает невозможным эффективное решение задач природопользования и сохранения биоразнообразия на основе принципов устойчивого развития.

Bilan N. N., Bozhko T. V., Gudkova N. V.

STATUS AND PERSPECTIVES OF THE UKRAINIAN LEGISLATION ON ENVIRONMENTAL EDUCATION, CULTURE AND ETHICS

The problems of environmental education, culture and ethics are difficult to be solved without relevant legislation instruments such as laws and international agreements of Ukraine based on the principles of sustainable development.

Бонина Т. А., Цытрон Е. В., Маврищев В. В.

*Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВЫСШЕЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЕ

На современном этапе развития педагогической науки экологическая подготовка студентов педагогических специальностей является необходимым условием реализации модели устойчивого развития нашего общества, о чем было подчеркнуто в Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь.

За последние десять лет произошла смена целей и приоритетов экологического образования, прежде всего, в направлении развития его личностно-деятельностного компонента. Если совсем недавно основной целью являлось формирование экологической ответственности, то сегодня на первый план выступает проблема формирования личности, способной самостоятельно анализировать, транслировать и комплексно применять умения и предметные знания для организации экологически безопасной жизнедеятельности в социально проблемных экологических ситуациях в интересах устойчивого развития, здоровья человека и безопасности жизни.

До недавнего времени основную роль в формировании экологической культуры и экологического мировоззрения в педагогических вузах выполнял курс «Основы экологии и энергосбережения». При переходе на четырехлетний срок обучения формирование эколого-педагогической компетентности будущего педагога планируется в рамках изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека» (БЖЧ), где экологической составляющей (блок «Основы экологии и энергосбережения») отводится существенная роль. Данный блок развивает и закрепляет фундаментальные экологические знания студентов, которые они получили еще в 11 классе средней школы.

Сотрудники кафедры общей биологии и ботаники осуществляют преподавание данной дисциплины на всех факультетах БГПУ им. Максима Танка. Программа учебной дисциплины «БЖЧ» предполагает ознакомление студентов педагогических вузов с основами экологических знаний, формирование представлений о человеке как о части природы, о единстве и самоценности всего живого и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы, а также обучение грамотному восприятию явлений, связанных с жизнью человека в природной среде, проблемами рационального использования природных ресурсов.

При этом объектом изучения выступают не просто существующие социально-проблемные экологические ситуации в Беларуси и в мире, но и рассмотрение конкретных вариантов экологически ориентированной практики по их решению. Таким образом, авторами работы предлагается в рамках данной дисциплины реализовать практико-ориентированный подход в формировании эколого-педагогической компетентности будущих учителей, осуществив переход от проблемы формирования экологической ответственности за отношения в системе «Человек – природа» к проблеме формирования активной личности, владеющей жизненно-практическим опытом и знаниями, необходимыми при различных социально-проблемных экологических ситуациях в системе «Человек – жизнедеятельность – социоприродная среда» разного уровня как результат социальных, экономических и экологических последствий деятельности человека.

Bonina T. A., Tsytron E. V., Mavrishchev V. V.

THE PROBLEM OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN HIGHER PEDAGOGICAL SCHOOL

Discusses the teaching of environmental education in pedagogical universities of the Republic of Belarus.

Бражников М. М., Калинович А. С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

Одно из направлений, по которому наша страна должна преодолевать экологические проблемы, – эколого-просветительное. Смысл этого направления заключается в развитии экологического образования, просвещения и воспитания с конечной целью перестройки общественного экологического сознания.

Изучаемая в БГУиР дисциплина «Основы экологии и энергосбережения» (ОЭиЭ) носит инженерную направленность и ориентирует студентов не только на то, как не допустить нарушения экологического равновесия, но и как инженерными приемами исправить в лучшую сторону сложившуюся ту или иную экологическую ситуацию.

В настоящее время проблема рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды достигла своего апогея. Особенно она насущна для промышленно развитых стран. Достаточно длительный период экологическим вопросам уделялось недостаточное внимание. Экономика в подавляющем большинстве стран развивалась по пути, названному «фронтальная экономика», когда из природных ресурсов черпали как из бездонной бочки, не заботясь о последствиях.

В последнее время в спешном порядке формируются программы по изучению антропогенного воздействия на окружающую природную среду и разработке методов по минимизации этого воздействия. Во многих странах изучение основ экологии включено в школьную программу, например, на острове Тайвань ученики с 1 по 12 класс осваивают эту дисциплину с последующим углубленным изучением в ВУЗе. Наши же первокурсники, за небольшим исключением, приходят в университет не подготовленные к изучению ОЭиЭ. У них сложилось убеждение: раз они поступили в престижный ВУЗ, то кто-то должен обеспечить им свежий воздух, чистую воду и экологически чистые продукты. А это глубочайшее заблуждение.

Ошибочно полагать, что история развития общественного экологического сознания – это история безраздельного господства антропоцентризма, когда человек противопоставляет себя природе и взаимоотношения с ней строит исключительно на основе прагматизма.

Существовали и принципиально иные представления, согласно которым человек и природа едины и неотделимы друг от друга, а, следовательно, противопоставлять их неверно бессмысленно. Вся сложная и противоречивая история развития мировоззренческих представлений о взаимодействии природы и общества свидетельствуют о движении человечества к новому типу экологического сознания – эоцентризму, к пониманию необходимости коэволюции человека и биосферы.

Становление ноосферы и нового экологического сознания будет длительным, противоречивым и потребует больших усилий в этой области.

Brazhnikov M. M., Kalinovich A. S.

THE DIRECTION ON OVERCOMING OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS ON THE BASIS OF REORGANIZATION OF PUBLIC ECOLOGICAL CONSCIOUSNESS LOCATES

The article presents the rationale for the development of environmental education, awareness and education with the ultimate goal of restructuring the public environmental awareness.

Букаева Е. В., Родина Е. И., Рачковская Т. А., Шейко Л. М.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ОБУЧЕНИЯ

Иностранные студенты, обучающиеся на подготовительном отделении факультета довузовской подготовки МГЭУ им. А. Д. Сахарова, изучают русский язык как иностранный (РКИ), предметы физико-математического и медико-биологического профиля. В связи с этим на занятиях по РКИ преподаватель должен развивать не только различные виды речевой деятельности (чтение, говорение, аудирование и письмо), но и навыки использования и употребления научных лексико-грамматических конструкций в речи. Приведем некоторые примеры данных конструкций: что состоит (состоит) из чего? что входит в состав чего? что содержит что? что содержится в чем? что превращается во что? что реагирует на что? сходство чего и чего? сходство кого и кого? Также иностранцы изучают отдельные термины, переводя их на родной язык. Например: глаголы (замерзать, кипеть, нагревать, делиться, образоваться, плавиться, изменяться, превращаться), отглагольные существительные (замерзание, кипение, нагревание, деление, образование, плавление, изменение, превращение), прилагательные (живой, неживой, наследственный, генетический, экологический, структурный, окружающая среда, загрязненная среда).

Уже в первом семестре студенты начинают изучать экологические тексты: «Нарочь», «Зубр», «Черный аист» и др. Изучение любого научного текста (по биологии, по химии, по физике) начинается с лексического минимума, представленного в текстах, грамматические задания также основываются на данной лексике. Самостоятельное составление студентами лексико-грамматических конструкций активизирует усвоенные ранее знания и способность использовать их в речи научного стиля.

Важным фактором при формировании научного мировоззрения иностранных студентов является проведение внеаудиторных мероприятий: просмотр фильмов на биологическую или экологическую тематику, например, документальный фильм «Дом. Свидание с планетой» (режиссер – Люк Бессон), фильмы BBC («Загадки человеческого тела», «Бактерии», «Земля. Биография планеты»), посещение музеев («Музей природы и экологии Республики Беларусь», «Дом природы»). Перед просмотром фильмов преподаватель должен ознакомить студентов с новой лексикой, научными конструкциями, а по окончании – задать студентам вопросы на понимание содержательной стороны фильма, подготовить дискуссионные вопросы, что дает возможность студентам высказать свою точку зрения на данную проблему. Такие мероприятия вызывают у иностранных студентов интерес, помогают им осознать глобальный характер экологических проблем, сложные взаимоотношения человека и окружающей среды.

Формирование научного мировоззрения иностранных студентов осуществляется при установлении межпредметных связей. Такая взаимосвязь предметов развивает коммуникативные навыки иностранных студентов, формирует естественнонаучные знания и помогает студентам легче адаптироваться к новым условиям жизни.

Bukaeva E. V., Rodina E. I., Rachovskaya T. A., Sheiko L. M.

FORMING SCIENTIFIC OUTLOOK OF FOREIGN STUDENTS AT THE PRIMARY LEVEL OF EDUCATIONAL

In the article we regard the forming of scientific outlook by establishing inter subject relations. The connection between Russian as a foreign language and such subjects as physics, chemistry and biology develops the communication abilities of students and skills of using scientific constructions.

Бученков И. Э., Грицкевич Е. Р.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ В КУРСЕ «СПЕЦПРАКТИКУМ ПО БИОЭКОЛОГИИ (РАЗДЕЛ РАСТЕНИЯ)»

В настоящее время становится все более очевидной невозможность кардинального улучшения состояния окружающей среды без радикальных изменений экологического сознания общества. Ключевое значение в этом вопросе приобретает повышение уровня экологического воспитания подрастающего поколения.

Учебная дисциплина «Спецпрактикум по биоэкологии (раздел растения)» как никакая другая вузовская дисциплина специальности 1-33 01 01 Биоэкология дает широкие возможности для экологического образования и воспитания студентов.

При выполнении лабораторных заданий спецпрактикума студенты МГЭУ им. А. Д. Сахарова рассматривают вопросы морфологического и анатомического строения растений в связи с различными экологическими услови-

ями обитания; анализируют жизненные формы растений; изучают морфо-экологическую разнокачественность, структуру и динамику ценопопуляций растений; структуру различных растительных сообществ, ставят модельные эксперименты по влиянию абиотических (элементов минерального питания) и биотических (выделение листьев растений) на прорастание семян, рост и развитие растений, знакомятся с возможностями диагностирования загрязнения воздушной и водной среды, почвы методами биоиндикации; проводят опыты по влиянию солей тяжелых металлов (на примере свинца) и токсичных органических жидкостей (на примере ацетона) на прорастание семян, рост и развитие растений; знакомятся с особенностями организации научной, методической и воспитательной работы по экологии растений в школе.

Таким образом, разноплановые задания по экологической морфологии, анатомии и физиологии растений позволяют приобщить студентов к самостоятельной исследовательской работе, овладеть методическими и экспериментальными приемами проведения опытов по экологии растений, а также на простых, доступных наблюдению явлениях сформировать понятия о том, что «стратегия» жизни растений заключается в пластичности их структур и функций, в выработке приспособительных изменений в строении и процессах жизнедеятельности, показать, что растения не только объекты многообразных влияний, но и сами активно действуют на окружающую среду.

Buchenkov I. E., Gritskévitch E. R.

ENVIRONMENTAL TRAINING OF STUDENTS IN THE COURSE «SPECIAL PRACTICAL FOR BIOECOLOGY (SECTION PLANT)»

Academic discipline «Special practical for bioecology (Section plants)» provides opportunities for environmental education and training of students with bioecological specialization

Ветошкин А. П., Некрасов С. И.

*Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ),
г. Москва, Российская Федерация*

ОБРАЗОВАНИЕ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ И СОХРАНЕНИИ СТАБИЛЬНОСТИ ОБЩЕСТВА

Генеральная Ассамблея ООН объявила 2005–2014 годы Десятилетием по образованию, основная цель которого направлена на укрепление центральной роли образования в осознании и содействии переходу к устойчивому развитию и повышению качества преподавания и обучения. Важнейшей предпосылкой развития общества является осознание необходимости сохранения фундаментальных основ и базовых принципов современного образования.

Образование всех ступеней и уровней – это поистине сфера всеобщих интересов. В ней учится и занято до четверти всего населения нашей страны – учащихся детей и подростков в общеобразовательной школе и системе профессиональной подготовки, студентов высших и средних профессиональных образовательных учреждениях вместе с учительским и профессорско-преподавательским составом и штатом сотрудников. Образование есть важнейший социальный институт и специфическая сфера общественного воспроизводства. Оно призвано обеспечить всем гражданам равные возможности получения достойного уровня подготовки как основы благосостояния личности и ее социальной мобильности. Образование, особенно на завершающей ступени профессиональной подготовки будущих специалистов, выступает стратегическим ресурсом устойчивого развития страны, стабильности, формирования социокультурного и духовного единства общества.

В принятых определениях под образованием понимают особый социальный институт в качестве специальной организационной и целенаправленной системы обучения и воспитания человека, обеспечивающие его развитие. Это также совокупность знаний, навыков и умений, получаемых человеком в этой системе, и достигнутый уровень его развития. Наконец, образованием именуют процесс и результат развития личности в ходе ее обучения и воспитания. К сожалению, имеет место практика их прямого отождествления или неоправданного отрыва друг от друга. Обучение (любому предмету, делу, специальности, профессии) не есть еще самое образование, хотя и составляет его определенную и специфическую часть. Можно сказать и так: обучают чему-то посредством выверенных дидактических принципов и методов, а образуют человека в соответствии с принятым идеалом – эталоном, образцом, первообразом, образуют в целом человека, во всей полноте его сущности и многомерности существования. В таком плане можно говорить о созидании человека образованием и культурой. Высшая и конечная цель образования неизменна. Это – человекообразование, человекотворение, человекосозидание. Это формирование личности в соответствии с определенным образом, идеалом и смыслом человеческого бытия. Основные понятия, используемые в новом Федеральном законе Российской Федерации «Об образовании», начинаются с дефиниции фундаментальных категорий «образование» и «воспитание». Образование понимается как единый целенаправленный процесс воспитания и обучения в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенций

определенного объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого и физического развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов.

Неоспоримым преимуществом и достоинством российской высшей школы были и должны быть сохранены принципы универсальности и фундаментальности образования; целостности и полноты становления личности, отвечающие принципам гуманизации и целям гуманитаризации образования; соответствия отечественным традициям и российской ментальности. Именно эти базовые принципы и приоритеты закладывают мировоззренческие, теоретические, методологические основы высшего профессионального образования по всей номенклатуре направлений и специальностей, определяет выбор предметов, циклов учебных дисциплин, их содержательное и смысловое образовательное поле, диктует определенные формы и методы обучения.

Vetoshkin A. P., Nekrasov S. I.

THE CONTENT AND THE ROLE OF FUNDAMENTALS AND BASIC PRINCIPLES OF EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND MAINTAINING SOCIAL STABILITY

Substantiates the need to preserve the principles of universality and thinking of a fundamental education; integrity and completeness of the formation of the person responsible to the purposes humanization of education; compliance with domestic traditions and Russian mentality.

Волчанина И. М.¹, Бехтерева Е. Ю.¹, Майор Л. А.²

*¹Государственное учреждение образования «Ясли-сад №8 «Колосок» г. Жодино»,
г. Жодино, Республика Беларусь,*

*²Международный государственный университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОБРАЗОВАНИЕ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДОШКОЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОСВЕЩЕНИЮ РОДИТЕЛЕЙ ДОШКОЛЬНИКОВ

По определению ЮНЕСКО информирование и просвещение населения является одним из основных компонентов образования в интересах устойчивого развития, цель которого – содействие переходу к устойчивым моделям производства и потребления. Среди путей реализации этого компонента можно выделить деятельность дошкольных учреждений по экологическому просвещению родителей дошкольников.

Для актуализации основных направлений деятельности по экологическому просвещению родителей в ГУО «Ясли-сад №8 «Колосок» было проведено анкетирование родителей на тему «Энерго- и ресурсосбережение в Вашей жизни» (в 2013 году – 79 чел., в 2014 году – 66 чел.). Были получены следующие результаты (не имеющие значительных отличий по годам):

- более 70 % респондентов считают необходимым говорить о проблеме энерго- и ресурсосбережения;
- около 80 % респондентов отметили возможность обучения детей основам энергосбережения в дошкольном учреждении;
- более 90 % респондентов оценили свою экономность в быту выше среднего;
- более 50 % респондентов считают, что изменить отношение взрослого человека к энергосбережению можно значительно, еще около 40 % – что частично.

Стоит отметить тот факт, что 20 % из ответивших, что нет необходимости говорить о проблеме энерго- и ресурсосбережения, считают, что и обучать дошкольников основам энергосбережения не надо.

Таким образом, анкетирование показало, что многие родители, во-первых, психологически настроены и желают экономно расходовать ресурсы, во-вторых, признают, что их уровень экономии и бережливости может быть выше, в-третьих, понимают, что отношение взрослых к вопросам экономии можно и нужно изменять в лучшую сторону.

Особенность родителей как объекта экологического просвещения заключается в том, что у них уже сформировано определенное мировоззрение, не всегда базирующееся на бережном отношении к окружающему миру; многие родители не имеют возможности или желания принимать активное участие в жизни детского сада (ходить на собрания, участвовать в мероприятиях, акциях).

Учитывая эти особенности, а также результаты анкетирования, экологическое просвещение родителей дошкольников эффективнее основывать на информации, которая будет лично значимой, полезной и дозированной небольшими объемами. Например, это может быть описание способов энергосбережения в повседневной жизни. Оригинально и красочно оформленная опосредованная информация вполне может изменить точку зрения родителей или хотя бы заставит задуматься о корректировке своего экологически значимого поведения.

Volchanina I. M., Behtereva E. U., Mayor L. A.

EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: ACTIVITIES OF PRESCHOOL INSTITUTION FOR ECOLOGICAL EDUCATION OF PARENTS OF PRESCHOOL CHILDREN

The article is devoted to the organization of environmental education kindergarten parents of preschoolers.

Гончарова Н. В., Гончарова И. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКУЛЬТЕТОВ

Проблема профессионально ориентированного обучения иностранному языку неоднократно являлась предметом исследования. Практика работы на экологических факультетах МГЭУ им. А. Д. Сахарова показывает, что уровень подготовки по иностранному языку остается пока достаточно низким. Необходимо учитывать современные требования подготовки специалистов – приобретение навыков обмена информацией, овладение навыками профессионально ориентированного общения на иностранном языке – устного и письменного, умение анализировать, обобщать и критически оценивать информацию, применять знания в новой ситуации, вырабатывать и отстаивать свою точку зрения, умение сформулировать и обосновать свое мнение по профессиональным вопросам на иностранном языке. Принимая во внимание вхождение Республики Беларусь в мировое образовательное пространство и присоединение к Болонскому процессу, необходимо учитывать все эти требования при составлении программ обучения иностранному языку на неязыковых факультетах. Одним из способов оптимизации обучения иностранным языкам на неязыковых факультетах является создание интегрированных курсов, которые при изучении иностранного языка развивают способности учащихся к аналитическому мышлению и использованию полученных знаний в профессиональной сфере. Среди тем, актуальных для профессионально ориентированного обучения на многих неязыковых факультетах, особое внимание следует уделить теме «Охрана растительного и животного мира». В Великой Хартии Университетов, подписанной в Болонье ректорами европейских университетов, «один из пунктов гласит, что «университеты должны обеспечить будущим поколениям образование и воспитание, что способствовало бы бережному отношению к великой гармонии окружающей среды и самой жизни». Однако на занятиях по иностранному языку изучению данной темы уделяется недостаточно внимания, чаще всего из-за отсутствия учебного пособия по охране окружающей среды для изучающих иностранный язык, соответствующего современным требованиям методики и дающего характеристику всех основных экологических проблем. Знакомство студентов с экологической лексикой сводится в основном к бессистемному чтению статей из журналов. Наш проект посвящен написанию учебного пособия на «Охрана растительного и животного мира» на английском и немецком языках. Актуальность такого пособия определяется возрастающими требованиями к профессиональной языковой подготовке студентов неязыковых специальностей в условиях расширения международных контактов в научной сфере, в частности, в области охраны окружающей среды, что приводит к необходимости усовершенствования практического владения как разговорным, так и профессионально ориентированным иностранным языком.

Goncharova N. V., Goncharova I. V.

THEORETICAL BACKGROUND OF PROFESSIONALLY ORIENTED FOREIGN LANGUAGE TEACHING STUDENTS OF ENVIRONMENTAL FACULTIES

Among the topics actual for professionally oriented learning in many non-linguistic faculties, special attention should be paid to the topic «Protection of flora and fauna».

Грицай Н. А., Никитина Л. Н.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

РОЛЬ УЧЕБНО-ДЕЛОВЫХ ИГР В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Ролевые и деловые игры всегда служили средством развития устной речи и повышения мотивации студентов к изучению иностранного языка. При обучении иностранному языку в вузе большое внимание уделяется профессиональным длительным деловым играм, которые в зависимости от этапа обучения могут быть как умеренно-контролируемыми, так и сценарными или свободными. Сценарий строится в зависимости от формы деловой игры. В деловой игре при ее конструировании и применении реализуются следующие психолого-педагогические принципы: принцип имитационного моделирования конкретных условий и динамики производства; принцип игрового моделирования содержания и форм профессиональной деятельности; принцип совместной деятельности;

принцип диалогического общения; принцип двухплановости; принцип проблемности содержания имитационной модели и процесса его развертывания в игровой деятельности. Для разработки деловой игры принципиальными моментами являются определение темы и целей. При определении целей разработчику важно ответить на несколько принципиальных вопросов:

1. Для чего проводится данная деловая игра?
2. Для какой категории обучаемых?
3. Чему именно следует их обучать?
4. Какие результаты должны быть достигнуты?

Основой разработки деловой игры является правильный выбор темы, определение проблемы и ее причинности, разработка четкого сценария, а именно формирование служб, команд, выбор оппонентов с учетом индивидуальных способностей учащихся и микроклимата в группе, четкая разработка задания для самостоятельных заданий. Создание атмосферы соревнования обеспечивает творческий подход учащихся к решению поставленных задач. Успех игры зависит от ряда факторов: организационных, методических, психологических, технических и других.

Таким образом, в деловой игре присутствует особый игровой контекст, разворачивающийся в соответствии с сюжетом, сценарием, определенными игровыми правилами и предусматривающий ролевое взаимодействие участников. В игре присутствуют цели – игровые и учебные. В деловой игре происходит моделирование значимых для участников игры проблемных ситуаций профессионального общения, способствующих формированию устойчивых навыков и умений делового общения на иностранном языке.

Gritsai N. A., Nikitina L. N.

BUSINESS ROLE-PLAYS IN FOREIGN LANGUAGES TEACHING

The article is about the role and importance of role-plays for improvement of English-speaking skills and raising the motivation level in the process of teaching the English language.

Деревинская А. А., Деревинский А. В.

*Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка,
г. Минск, Республика Беларусь*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития разработана в соответствии с Законом РБ «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Республики Беларусь» на период до 2020 года. В Национальной стратегии устойчивого развития учтены изменения, произошедшие в стране и мировом сообществе за последние годы, важнейшие программные документы, принятые в Республике Беларусь, новые международные соглашения (Декларация тысячелетия Организации Объединенных Наций, принятая Генеральной Ассамблеей 8 сентября 2000 г., Политическая декларация и План выполнения решений Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию в Йоханнесбурге в сентябре 2002 г.).

Одним из направлений обеспечения устойчивого развития РБ является повышение уровня и качества образования, от которого зависит использование каждым человеком полученных знаний правовых и этических норм, регулирующих его отношение к природе и обществу, умение учитывать эти знания в повседневной и профессиональной деятельности.

Обобщение международного опыта стран-членов ЕЭК ООН в области интеграции устойчивого развития в образовательную систему, показал, что большинство стран указывали на низкий уровень понимания преподавателями значения термина «устойчивое развитие» и отсутствие однозначности в содержании, методах и принципах рассмотрения данной проблемы. В качестве пути преодоления данной тенденции, в Стратегии было уделено внимание переориентации учебных программ, методов преподавания и обучения и отмечено, что «укрепление и пропаганда механизмов устойчивого развития, включая критическое осмысление, решение и понимание сложностей задач, требует применения инновационных методик следует поощрять выявление и разработку новых форм преподавания и обучения на базе педагогических учебных заведений».

К основным формам обучения, спроектированным как развивающие, личностно-ориентированные механизмы, направленные на индивидуальную познавательную деятельность логического и поискового характера, частично или полностью удовлетворяющим задачам образования в интересах устойчивого развития можно отнести: традиционное (информационно-рецептивное) обучение; обучение через открытия или обучение методом (управляемых) открытий; обучение посредством активного участия студентов или интерактивное обучение; обучение в сотрудничестве; проблемно-ориентированное или проблемное обучение; междисциплинарное обучение.

Таким образом, использование в учебном процессе перечисленных инновационных форм обучения, способствует решению одной из проблем современной системы образования – отчужденности обучения от реальной жизни самих обучающихся. Образование в интересах устойчивого развития должно подготовить специалиста, способного активно осмысливать глобальные проблемы современности, функционировать в условиях неопределенности и недостаточности информации. Для этого он в первую очередь должен обладать абстрактным, критическим, творческим, логико-теоретическим мышлением.

Derevinskaya A. A., Dzeravinski A. V.

IMPROVEMENT OF THE SYSTEM EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

The thesis argues the need to identify contemporary forms organization of pedagogical detail, taking into account the concept of sustainable development.

Ермоленко А. В.

*Могилевский государственный университет им. А. А. Кулешова,
г. Могилев, Республика Беларусь*

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ РЕГИОНОВ

Устойчивое развитие региона – это комплексное понятие, включающее успешное развитие различных сфер деятельности человека, а также позитивное состояние окружающей среды. Вместе с тем промышленность, транспорт, сельскохозяйственное производство постоянно увеличивают прессинг на экосистемы, что, в свою очередь, приводит к негативным экологическим последствиям, не способствующим устойчивости. Выход из сложившейся ситуации лежит в образовании, а именно в подготовке высококвалифицированных специалистов, обладающих системным подходом к решению данных проблем.

Экология как наука охватывает широкий спектр знаний. Одной из ее задач, является предупреждение возникновения и решение существующих вопросов во взаимоотношении человека и окружающей среды. Именно эта часть экологической науки, на наш взгляд, должна стать главенствующей, и выступать в качестве надпредметного направления в модернизации современного образования при подготовке специалистов всех сфер деятельности человека. Помимо этого, для обеспечения устойчивого развития того или иного региона необходим учет их природной, социальной и экономической специфики. В республике к настоящему времени практически не осталось естественных экосистем, не подвергнутых антропогенному влиянию. Поэтому основное внимание при преподавании экологических дисциплин должно быть направлено на изучение антропогенно-преобразованных и антропогенных экосистем, умение поддерживать их в стабильном, устойчивом состоянии. Главенствовать должно не заучивание определенного объема знаний, а понимание логических взаимосвязей между понятиями и процессами.

Результаты проведенного нами тестирования показывают, что в данное время у большинства учащихся учебных заведений разного уровня наблюдается отсутствие системного взаимосвязанного учета закономерностей природных процессов и роли человека в их направленности. Но если отсутствие таких знаний у дошкольников является естественным, то их недостаток у учащихся старших классов учреждений среднего образования и ВУЗов говорит о необходимости усиления работы в данном направлении. Поэтому разработка адаптированных программ и курсов, способствующих развитию таких способностей учащихся, имеют безусловную актуальность.

Таким образом, современное экологическое образование для обеспечения устойчивого развития регионов должно выйти на новый уровень и строиться на основе глубокого понимания причинно-следственных связей между деятельностью человека и процессами, происходящими в окружающей среде.

Yarmolenka A. V.

ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE REGION'S SUSTAINABLE DEVELOPMENT

For sustainable development of the regions is necessary to improve environmental education in the direction of expanding the understanding of cause-effect relationships between human activities and the processes occurring in the environment.

Журавков В. В., Савастенко Н. А., Ильковец М. С.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ МГЭУ ИМ. А. Д. САХАРОВА

В последние годы во многих высших учебных заведениях вводится модульно-рейтинговая система обучения для оценки знания студентов. Данная система предусматривает тщательный и детализированный учет учебной активности студентов, что влечет большие временные затраты, как со стороны преподавателей, так и со стороны сотрудников деканата. Так, действующая с 2009 г. в МГЭУ им. А. Д. Сахарова модульно-рейтинговая система предполагает заполнение девяти ведомостей для каждой учебной группы.

В 2013 г. деканатом факультета мониторинга окружающей среды МГЭУ им. А. Д. Сахарова было принято решение о разработке новой, инновационной системы оценки студентов, которая не только автоматизирует и сократит временные затраты сотрудников университета, но и позволит получить совершенно новые, нестандартные подходы при оценке учебной, научной и социальной деятельности студентов.

В результате деканата факультетом мониторинга окружающей среды была разработана Система Интегрированной Рейтинговой Оценки Студентов (СИРОС). СИРОС способствует развитию у студентов навыков систематической работы в течение семестра, так как оценки, полученные студентами в этот учебный период, в той или иной степени учитываются при выставлении конечной аттестационно-экзаменационной оценки.

Особенность системы СИРОС, заключается в ее простоте, мобильности, связи с виртуально-сетевыми возможностями и поддержкой ряда информационных систем, разработанных деканатом факультета мониторинга окружающей среды.

В частности, для поддержания СИРОС на факультете мониторинга окружающей среды разработана уникальная информационная система «АТТЕСТАЦИЯ», которая позволяет оперативно вычислять среднюю рейтинговую оценку студента, оценку научной деятельности студента, оценку идейно-воспитательной и спортивно-творческой работы студента, а также оценивать иную деятельность студента не попавшую в вышеуказанные пункты (например, волонтерскую деятельность) и размещать интегрированную рейтинговую оценку студента на сайте факультета. Таким образом, студенты смогут самостоятельно в режиме on-line отслеживать «накопление» как аттестационно-экзаменационной оценки, так и свой общий рейтинг и как результат будет стимулироваться их систематическая работа в течение семестра и нивелироваться влияние стрессовой ситуации на экзаменах при оценивании знаний студентов. Кроме того, данный подход не только снижает количество ненужной информации на бумажных носителях, но и способствует развитию совершенно новых, инновационных подходов в учебном процессе с использованием IT-технологий. Система СИРОС внедрена в учебный процесс факультета мониторинга окружающей среды со второго семестра 2013–2014 учебного года.

Таким образом, использование инновационных технологий в образовательном процессе МГЭУ им. А. Д. Сахарова будет способствовать формированию специалиста, который, совершенствуя свой профессионализм на основе глубоких знаний, инновационного мышления и новых нестандартных решений, сможет в будущем самостоятельно решать глобальные проблемы современности, а именно это соответствует приоритетным и фундаментальным направлениям развития Республики Беларусь.

Zhuravkov V. V., Savastenko N. A., Ilkovets M. S.

INNOVATIVE TECHNOLOGY IN EDUCATIONAL PROCESS INTERNATIONAL SAKHAROV ENVIRONMENTAL UNIVERSITY

Different ways are discussed to improve the module-rating system applied by faculty of Environmental Monitoring.

Ивашнева Е. А.

ГУО «Средняя школа №28 г. Могилева», г. Могилев, Республика Беларусь

СОЦИАЛЬНО АКТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАК УСЛОВИЕ СТАНОВЛЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБРАЗОВАНИЯ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В РЕГИОНЕ

Социально активная деятельность в школе дает возможность участникам школьного сообщества формировать единую воспитательную и образовательную систему. Учащиеся могут пробовать себя в разных сферах деятельности, испытать ситуацию успеха, выходя за рамки учебных программ, расширяют свой кругозор.

Организация социально активной деятельности учащихся и педагогов в интересах устойчивого развития способствовала трансформации профессиональной компетентности педагогов как субъектов международного сотрудничества через интеграцию опыта и практик глобального образовательного сообщества. 9 педагогов и 2 учащихся прошли обучение в дистанционном курсе профессионального развития педагогов и учащихся международной Программы «Adobe Youth voices». Учителя и ученики школы присоединились к работе международных молодежных iEARN-проектов (www.irearn.org).

С целью получения учащимися школы реальных комплексных знаний, умений, принципов устойчивого развития приоритетным направлением нашей работе стала социально активная деятельность школьного сообщества, благодаря которой углубляются экологические, экономические, гуманитарные знания школьников. В школе созданы условия для проявления и реализации детских, молодежных инициатив через участие ребят в 12 социально значимых акциях. Работа школы способствовала вовлечению учащихся в Интернет-проекты «НАША Беларусь и РИО+20», «След человека – след жизни», «ФУРОР – Фотографии для устойчивого развития: Образ – Результат», «Созвездие талантов», «Эрудиты планеты» и др.

На базе школьного этнографического музея реализуется проект «Спадчына», направленный на формирование у учащихся национального самосознания и развитие творческих способностей. Педагогами школы реализуется проект «Исследовательская деятельность учащихся как метод развития творческих способностей личности». Экспериментальная лаборатория «Зимний сад» дает нам возможность организовать с учащимися как учебную, так и воспитательную работу.

Школа регулярно инициирует проведение семейных конкурсов, направленных на вовлечение в решение экологических и социальных проблем не только педагогов и учащихся школы, но и родителей последних. К участию в различных акциях и мероприятиях мы привлекаем не только учеников школы, родителей и педагогов, но и жителей нашего микрорайона, представителей различных организаций и просто всех желающих поучаствовать в реализации добрых дел.

Ivashneva E. A.

SOCIAL ACTIVITY OF THE DEPARTMENT OF EDUCATION AS THE CONDITION OF MAKING PRACTICE OF EDUCATION IN THE INTERESTS OF STEADY DEVELOPMENT IN THE REGION

Using this electronic device you will find the methodical information about the organization of social activity of teachers and students which aims of intensification of ecological, economical and humanitarian knowledge of the students by means of participation in the Internet Projects, iEarn-Projects. It will help to develop students' creative abilities, form responsible attitude to nature and involve not only teachers and students but their parents and inhabitants of our neighbourhood in the improvement of ecological and social problems in our town.

Казакевич Т. Е.

*ГУО «Средняя школа №8 г. Жодино»,
г. Жодино, Республика Беларусь*

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕКСТОВОГО ПРОЦЕССОРА В РАЗРАБОТКЕ ДОКУМЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ

(разработка урока по информатике для учащихся 8 класса)

Отличительной особенностью предмета информатики в образовательном пространстве школы является то, что всегда есть возможность использовать содержание обрабатываемой информации для формирования сознания и культуры обучаемого.

Конкретно в разработке этого урока речь идет о формировании экологической культуры через информирование обучаемых о способах раздельного сбора отходов и методах их переработки. Разработка урока представлена с электронными приложениями-заготовками на экологическую тему. В ходе урока учащиеся создавали памятки, информационные листы, таблицы, карточки, визитки и другие материалы, которые использовали во время проведения экологических акций в школе. Такой вид работы очень хорош для самостоятельной работы дома, так как учителя ограничены временными рамками урока.

Использование ИКТ позволяет повысить эффективность обучения учащихся, мотивировать их на дальнейшее экологическое самообразование. Презентации экологического содержания по сравнению с обычными наглядными материалами оказывают большее эмоциональное воздействие на учащихся. Электронные разработки заданий позволяют реализовать индивидуальный подход к обучаемым. Через игры во время динамических пауз урока легко проконтролировать полученные знания по экологическому воспитанию.

Безусловно, каждый из нас в отдельности мало что может сделать, но даже группа учащихся может организовать раздельный сбор бытовых отходов, рассказать окружающим о необходимости таких жизненных навыков.

Материалы способствуют повышению экологической грамотности и экологической культуры всех участников образовательного процесса, будут полезны учителям информатики для реализации межпредметных связей на уроках.

Kazakevich T. E.

THE USE OF MICROSOFT WORD IN THE CREATION OF THE DOCUMENTS WITH THE ECOLOGICAL ORIENTATION

(the computer lesson for pupils of the 8th classes)

We represent the lesson of computer science for pupils of the 8th classes. It is presented with the help of the material about separate waste gathering and methods of its processing. The lesson has electronic appendices on an ecological theme.

Казакевич Т. Е., Павловец Л. Н.

ГУО «Средняя школа № 8 г. Жодино», г. Жодино, Республика Беларусь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ УЧАЩИХСЯ

Формирование экологической культуры и грамотности участников образовательного процесса реализуется через расширение экологического пространства каждого из субъектов системы. Разнообразие, широта проводимых в школе экологических мероприятий и исследований подчеркнули актуальность проблемы сбора, хранения и систематизации информации при решении экологических проблем.

В данной работе рассмотрен один из вариантов систематизации материалов практической деятельности по экологическому воспитанию учащихся в виде электронного каталога, созданного в Microsoft Power Point. Его создание оптимизировало накопление и систематизацию материала об экологических исследованиях и мероприятиях, проводимых учащимися школы на территории школы и города Жодино. В этой электронной разработке материал систематизирован по следующим направлениям:

- формирование экологической культуры, (буклеты, разработки экологических сказок, план-конспекты уроков, мультимедийные презентации и т. д.);
- экологическое просвещение (интернет-ресурсы, экологические службы города и района и т. д.);
- практическая экологическая деятельность (благоустройство школьной территории, флэш-моб, экологические акции по уборке городских территорий и лесных массивов, биомониторинг окружающей среды, экологические тропы и т. д.).

На данном электронном носителе можно найти методические материалы, справочно-информационную информацию, информацию об экологическом мониторинге детских площадок, воды и воздуха зон отдыха г. Жодино. Информация о загрязнении среды представлена в виде таблиц, графиков и диаграмм. Каталог прост в использовании и несомненно привлекает внимание учащихся разных возрастных групп.

Представленные данные о загрязнении имеют практическое применение для всех интересующихся экологией города, представляют ценность для людей, желающих отдыхать со своими детьми в экологически чистых районах. Проведенная работа способствует совершенствованию образовательной деятельности, повышению экологической грамотности и экологической культуры всех участников образовательного процесса.

Kazakevich T. E., Paulavets L. N.

THE USE OF THE INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE ECOLOGICAL EDUCATION OF PUPILS

On the given electronic device you will find the methodical materials about ecological researches and actions, spent by our pupils in the school and in the city of Zhodino. The work will be useful for the participants of educational process in order to develop and improve methodical maintenance.

Колосовская С. Б., Рачковская Т. А., Шейко Л. М.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

РОЛЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ КУРСОВ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ШКОЛЬНОГО И ВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Проблема преемственности базового школьного и вузовского образования не является новой. Довузовской подготовке в этой системе отводится роль связующего звена. Многолетний опыт педагогической деятельности

позволил выработать определенные методы и подходы к успешному преподаванию дисциплин на факультете довузовской подготовки.

Образовательный процесс регламентируется учебным планом и учебными программами. Расписание занятий предусматривает пары учебных часов, что дает возможность использовать вузовские формы обучения (лекции, практические, семинарские занятия) и тем самым приобщить будущих абитуриентов к обучению в высшей школе.

Учебные программы по предметам вступительных испытаний на специальности МГЭУ им. А. Д. Сахарова составляются на основе типовых программ для поступающих в вузы. Таким образом, при изучении курсов математики и физики расширяются возможности освоения школьной программы. На подготовительных курсах дается большее количество задач повышенной сложности, рассматриваются различные способы их решения, развивается у слушателей умение анализировать и выбирать оптимальный способ решения, а также рассматриваются типовые ошибки при решении задач по темам. Большая роль уделяется проработке тестовых заданий различного уровня сложности. Практически на каждом занятии для контроля усвоения материала дается проверочный тест. Вся эта работа позволяет обобщить и систематизировать полученные в школе знания, ликвидировать пробелы по отдельным разделам программы и достичь уровня подготовки, необходимого для успешного усвоения вузовской программы.

Одной из форм работы преподавателя подготовительных курсов является качественная подготовка слушателей к централизованному тестированию (ЦТ), являющегося формой вступительных испытаний. Подготовка к ЦТ является особым видом педагогической деятельности, включающей прохождение на подготовительных курсах трех этапов репетиционного тестирования с подробным разбором тестовых заданий на занятиях. Это позволяет проследить динамику повышения балла на протяжении всего периода обучения и являются показателем усвоения материала.

В учебном процессе на подготовительных курсах задействованы не только преподаватели вуза, которые имеют опыт работы лекционно-семинарской системы обучения, но и учителя школ, владеющие методическими приемами индивидуальной работы с учащимися и методиками разноуровневого обучения с учетом возрастной психологии. Показателем результативности работы преподавателей факультета довузовской подготовки является процент поступления слушателей подготовительных курсов в вузы, который составляет ежегодно не менее 70 % .

Обсуждается вопрос об особенностях преподавания профильных дисциплин на подготовительных курсах и углубленной подготовке слушателей к централизованному тестированию.

Kolosovskaya S. B., Rachkovskaya T. A., Sheiko L. M.

THE ROLE OF PREPARATORY COURSES TEACHERS IN THE SOLVING OF HEREDITARY SCHOOL AND UNIVERSITY EDUCATION PROBLEMS

The question of problems of profile preparatory disciplines teaching peculiarities is discussed, as well as the question of listeners preparation for centralized testing.

Красовский В. И.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

КУПЛЯЕМ БЕЛАРУСКАЕ?!

Образование в интересах устойчивого развития создает предпосылки для обеспечения и сбалансированного решения социально-экономических задач общества. Одной из них является продление творческой и физической жизни человека.

Геронтологами отмечается, что долгожители, как правило, не покидают мест своего рождения. В рационе питания долгожителей преобладают продукты, выращенные в своем регионе. У американских специалистов по питанию есть даже термин «питание продуктами, выращенными в стомильной зоне». В европейских магазинах все чаще встретишь на продуктах бирку «Eat local», «Ешьте местное». И факт, что эти продукты никак не дешевле импортных.

Причин выбрать местное питание несколько:

1. Статистика говорит – это на пользу каждого члена общества, люди дольше живут.
2. Местные продукты не испытывают большого количества технологических операций по доставке, консервации продуктов.
3. Созревание продуктов и, соответственно, их использование, происходит в оптимальные сроки, т. е. мы получаем их в пору естественных сезонных сроков.
4. Продукты, созданные в локальных условиях, с меньшей вероятностью могут быть подвергнуты обработке, с целью их заражения (продовольственный терроризм).

5. Создаются экологические циклы, дружелюбные для человека, включая увеличение в атмосфере кислородной составляющей, минимизация выбросов вредных веществ во внешнюю среду при сжигании топлива при транспортировке, создании продукции.

6. Сохранение в максимальной степени эстетических «пейзажей» сельхозугодий. Сделать их экономически целесообразными, чтобы они не были заменены на промышленные объекты, тогда владельцу земли будет выгодно выращивать продукты питания, а не создавать урбанизированное производство.

Исходя из необходимости сокращения дополнительных выбросов углекислого газа при хозяйственной деятельности при потреблении и переработке продуктов своего региона уменьшаются выбросы углекислого газа за счет транспорта, упаковки, рекламы нехарактерной для региона продукции и т. д.

Местный технологический процесс производства продуктов всегда контролируется лучше, т. к. продукция изготавливается «для себя», т. е. мы как потребители можем поддержать любой бизнес только рублем, контролировать производство на местной птицефабрике легче, чем производство «ножек Буша».

Реализация принципа «Eat local» должна осуществляться с пониманием «Почему?». Покупая продукты на рынке, мы гарантированы, что они свежие и собраны в сроки полноценной зрелости, т. е. максимально полезны по содержанию витаминов, минералов и других составляющих. Происхождение продукта – обязательная часть информации на упаковке. Покупка продуктов, на которых нет информации – лотерея со своим здоровьем. И как не банально это звучит – не пренебрегайте продукцией, которую вырастили сами на дачных участках. Здесь Вам известен весь цикл производства – никаких тайн.

«Купляем беларускае?!» – это попытка заставить нас задуматься, когда мы садимся за обеденный стол, все ли правильно мы делаем для реализации основного предназначения человека – жить.

Krasovsky V. I.

BUY BELARUSIAN?!

The article talks about the nature and implementation of the principle «Eat local».

Красовский В. И., Кундас С. П.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПРОЕКТ ПРОГРАММЫ ТЕМПУС «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ БЕЛАРУСИ, РОССИИ И УКРАИНЫ». ЕСОВРУ.

Целями проекта являются:

- разработка учебных программ повышения квалификации в области экологического образования учителей и преподавателей вузов в контексте многоуровневой системы образования в Республике Беларусь, России, Украине;
- тестирование, внедрение, признание на официальном уровне и последовательное использование дистанционных учебных курсов повышения квалификации в области экологического образования учителей и преподавателей вузов в контексте многоуровневой системы образования в Республике Беларусь, России, Украине;
- адаптация и модернизация существующих учебных программ в контексте экологически ориентированного содержания и защиты окружающей среды.

Проект способствует развитию системы непрерывного образования для целевых групп преподавателей в сфере различных уровней образования в Республике Беларусь, России и Украине. Для этих целевых групп планируется разработка и внедрение учебных дистанционных курсов по экологии, что соответствует приоритетным направлениям правительственных программ в области экологического образования в контексте многоуровневой системы образования в Республике Беларусь, России и Украине. Координатором проекта является Университет Бремен, ФРГ.

В выполнении проекта участвуют 26 вузов и образовательных организаций семи стран: Федеративная Республика Германия, Словацкая Республика, Чешская Республика, Латвия, Республика Беларусь, Россия, Украина.

К реализации проекта привлечены университеты из Гомеля, Минска, Витебска, Пинска и Горок (Республика Беларусь), Липецка, Магнитогорска, Великого Новгорода, Новосибирска, Ростова на Дону, Санкт-Петербурга (Россия), Киева, Симферополя, Черновцов, Переяслав-Хмельницкого (Украина). Мероприятия, проводимые в первый год реализации проекта, будут нацелены на подготовку преподавателей университетов стран-партнеров, на проведение концептуального анализа проблематики, а также на разработку системы дистанционного обучения. Основная задача второго года реализации проекта – разработка курсов; в течение третьего года будет проведено тестирование, внедрение и доработка программного продукта.

Таким образом, реализация указанных выше целей и задач проекта будет способствовать модернизации систем образования стран-партнеров, повышению качества вузовского образования стран-партнеров, расширению

образовательных возможностей вузов в странах-партнерах и ЕС, международного сотрудничества, способности к модернизации, а также создание контактов между учебными и научно-исследовательскими учреждениями в странах-партнерах и странах ЕС.

МГЭУ имени А. Д. Сахарова является головной организацией по выполнению проекта в Республике Беларусь. Университетом планируется создание сайта проекта, координация проектной работы в Беларуси, внедрение результатов мероприятий в регионе и осуществление совместной деятельности с партнерами из России и Украины в контексте устойчивого развития результатов проекта.

Krasovsky V. I., Kundas S. P.

PROJECT OF TEMPUS PROGRAM «ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR BELARUS, RUSSIA AND UKRAINE». ECOBRU.

Aims and tasks of the project are discussed. Results of the project must activate the further development and improving of the environment education quality.

Красовский В. И., Майор Л. А.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ТЕЧЕНИЕ ЖИЗНИ

Конференция ООН по устойчивому развитию «Рио+20» в июне 2012 года приняла Итоговый документ под названием «Будущее, которого мы хотим», где обозначила шесть направлений, по которым необходимы согласованные действия всего человечества. Мировое сообщество должно приложить все усилия для ускорения достижения поставленных до 2015 года целей в направлениях развития, сформулированных в Декларации тысячелетия. В области образования этот документ отмечает, что государство должно содействовать просвещению молодежи по вопросам устойчивого развития (УР), в том числе и при реализации программ неформального образования. Отмечается также, что в интересах образования для УР необходимо шире включать в учебные программы эту проблематику. Фрагментарные программы, включая учебные, где затрагиваются вопросы УР не имеют, к сожалению, четкой концепции для различных уровней основного образования и видов дополнительного образования. Все шесть уровней основного образования в области УР должны обеспечиваться преемственностью и согласованностью содержания программ основного образования. Особое место должно быть уделено образовательным программам на уровне высшего образования, т. к. именно там закладываются профессиональные знания для обучения, в том числе и ОУР.

Следует обратить внимание на проблемы, существующие в образовании: 1) отчужденность образования от личности; 2) тенденции к снижению желания учиться; 3) обязательность среднего образования, что лишает его привлекательности; 4) экспоненциально возрастающее количество знаний и ограниченная «емкость образования» человека; 5) конкуренция по передаче знаний (школа, СМИ, интернет); 6) связь между образовательными функциями семьи и учреждения образования.

Разрешение этих проблем предусматривает концепция устойчивого развития, которая предполагает прогнозирование противоречий в будущем и подготовку реакции (предотвращение, ослабление) этих противоречий.

Ряд конференций «от Рио 1992 до Рио 2012» позволил Комитету по экологической политике Европейской экономической комиссии в 2005 году принять «Стратегию ЕЭК ООН для образования в интересах устойчивого развития».

Основным тезисом Стратегии для современного общества является не просто передача знаний, а готовность каждого члена общества изменять свои действия и жить в быстро меняющемся мире с учетом социального развития. Важно также учитывать последствия предпринимаемых действий, включая возможные изменения в сфере устойчивости природных экосистем и социальных структур.

Очевидна необходимость усиления междисциплинарного обучения, затрагивающая все уровни образования. Такой подход дает возможность определять цели и искать решения комплексных социальных, экологических и экономических задач.

Krasovsky V. I., Mayor L. A.

ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR LIFE

The article examines the organization of environmental education throughout a person's life.

Кузьменкова Т. Е., Пакштайте В. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
Российский государственный социальный университет, филиал в г. Минске,
г. Минск, Республика Беларусь*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УМК ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

В рамках исследования, проводимого на кафедре физики и высшей математики МГЭУ имени А. Д. Сахарова, начата работа по дополнению разрабатываемого учебно-методического комплекса по математическому анализу для студентов экологических специальностей новыми дидактическими элементами. Генеральная идея направлена на увеличение удельного веса самостоятельной познавательной деятельности студентов. Поэтому возникла необходимость в появлении специальных заданий, которые должны выполнять обучаемые. Эти задания будут скомпонованы в единое целое и выполнены в виде блок-конспекта.

Блок-конспект представляет собой набор чертежей, схем, рисунков, диаграмм, таблиц или текстов по математическому анализу, служащих для творческой работы студентов. Такого рода блок-конспекты выполняют следующие функции:

- формирование логико-структурной взаимосвязи основных понятий, входящих в содержание дисциплины или в блок учебной информации (предметных знаний) и организация самостоятельной познавательной деятельности студентов, адекватной этим понятиям;
- алгоритмизация самостоятельной поисковой познавательной деятельности студентов при решении определенного класса экологических, технико-технологических и других типов задач;
- высвобождение студентов от непроизводительной (механической) работы по зарисовке в конспект графиков, схем, чертежей и т. д.
- реализация эвристического подхода в структуре познавательной деятельности обучаемых, т. е. увеличение удельного веса их поисковой деятельности.

Эти функции могут быть развиты и дополнены в каждом конкретном случае. Они реализуются в структуре и содержании различных форм организации занятий.

Наличие в структуре учебно-методического комплекса блок-конспекта позволит исключить необходимость непроизводительно затрачивать время занятия на механическое вычерчивание уже известных по пройденному ранее материалу схем, рисунков, графиков, а также текстов, которые уже хорошо усвоены студентами.

Особое внимание уделяется элементу самоконтроля. Нами разрабатываются задания возрастающей сложности, что позволяет учитывать индивидуальные особенности студентов.

На наш взгляд, включение в учебно-методические комплексы блок-конспектов способствует решению следующих задач:

- обеспечивается индивидуализация обучения математическому анализу, которая открывает простор развитию интересов, способностей и склонностей студентов;
- более широко в учебный процесс внедряется самостоятельная работа;
- активизируется мышление студентов в процессе получения новых знаний.

Kuzmenkova T. E., Pakshtite V. V.

THE IMPROVEMENT OF TEACHING METHODOLOGICAL COMPLEX ON MATHEMATICAL ANALYSIS FOR STUDENTS OF ECOLOGICAL SPECIALTIES

The report examines the questions of the improvement of mathematical analysis methodical training system for the first-year students.

Логвинович П. Н., Омелянчук Е. А.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ЗНАЧЕНИЕ ТЕРМОДИНАМИКИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Важным этапом в процессе формирования научного мировоззрения студента как в прикладном, так и экологическом аспекте является изучение раздела «термодинамика» в курсе общей физики, а для некоторых специальностей МГЭУ и предмета «термодинамика». Его экологическая значимость заключается в том, что на основе научных знаний и качественных соотношений мы можем доказывать существующие связи между разными факторами

и явлениями природы; рассматривать вопросы рационального использования природных ресурсов и охраны воздуха, воды и почвы; освещать экологические аспекты тепловых двигателей; расширять знания об антропогенных факторах и характере их влияния на природу.

Процессы передачи, сохранения и превращения энергии носят всеобщий характер и протекают в любой системе – физической, биологической, общественной, экономической. Поэтому человечество и природа должны рассматриваться как единая открытая экологическая система со сложными, нелинейными взаимосвязями. Наиболее продуктивными методами исследования такой системы и процессов в ней являются методы статистической физики и термодинамики. В связи с этим столь важен в экологии термодинамический подход, ведущая роль в котором принадлежит 2-му закону термодинамики – закону возрастания энтропии. Этот закон в очередной раз показывает, как и каким образом происходит неизбежное разрушение окружающей среды.

Необратимые процессы, возникающие в ходе человеческой деятельности, подчиняются законам термодинамики. Их отличия лишь в том, что мир в котором мы существуем, представляет собой не замкнутую систему, а открытую, которая взаимодействует со всей Вселенной путем энерго- и массообмена. Открытая система может создавать и поддерживать упорядоченность из хаоса. Вследствие этого физическими основами современной экологии являются представления о термодинамике открытых неравновесных систем и их самоорганизации. Процессы самоорганизации в результате обмена энергией, веществом и информацией с окружающей средой позволяют поддерживать состояние текущего равновесия при условии, что потери окружающей среды компенсируются.

Необходимо при изучении термодинамики обратить самое пристальное внимание на рациональное использование тепловой энергии, получаемой из природных видов топлива, ресурсы которых неограниченны и необратимы. Поэтому подготовка специалистов-экологов, будущих руководителей производства – должна проходить в таком ключе, чтобы они принимали только такие решения, выдвигали только такие идеи, которые бы не нарушали законов природы и не наносили невосполнимого ущерба окружающей среде.

Термодинамика в какой-то степени разрушила экологию (тепловые двигатели, двигатели внутреннего сгорания), но также может и построить равновесное распределение ресурсов. Поэтому сейчас, когда наша атмосфера загрязнена, и обратной дороги нет, путь к восстановлению еще не найден, мы предлагаем акцентировать внимание наших ученых, конкретно специалистов нашего университета, на проблеме взаимосвязи экологии и термодинамики. И в будущем, надеемся, это даст явные результаты.

Logvinovich P. N., Omelânčuk E. A.

THE VALUE OF THERMODYNAMICS IN ENVIRONMENTAL EDUCATION

Study of thermodynamics is an important stage in the process of forming student's scientific Outlook in both the application and the environmental aspect.

Майор Л. А.¹, Мохарт Т. П.²

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь

²ГУО «Средняя школа №8 г. Жодино», г. Жодино, Республика Беларусь

ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ КАК МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Воспитание экологически культурного человека неотделимо от экологического образования и основывается на нем. Экологическое образование рассматривается как непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности, направленный на формирование системы научных, практических знаний, умений и деятельности, которые обеспечивают экологически ответственное отношение к природной среде и устойчивое развитие.

Поскольку система ценностей, образ жизни и жизненные установки формируются в раннем возрасте, особое значение приобретает воспитание и обучение младших школьников в интересах устойчивого развития.

С целью воспитания учащихся как экологически и социально ответственных граждан, которые способны учитывать аспекты устойчивого развития в работе и повседневной жизни, учителю начальных классов необходимо сориентировать свою педагогическую деятельность по следующим направлениям:

1. Формирование представлений о взаимосвязях человека с окружающей средой.
2. Воспитание эмоциональной отзывчивости и сопереживания к объектам природы.
3. Развитие интереса к природе, любознательности, наблюдательности.
4. Формирование мотивов экологически оправданного поведения в природе.
5. Приобщение к посильной практической деятельности по охране природы.

Педагогические условия для реализации вышеперечисленных направлений: экологическое воспитание должно быть частью всей системы воспитательной работы школы; наличие творческого содружества разных поколений коллектива, обеспечивающего непрерывность, систематичность и последовательность деятельности; систематический учет работы; совместная деятельность семьи, школы, внешкольных учебно-воспитательных и общественных организаций; умелое сочетание самостоятельной деятельности с педагогическим руководством; широкая пропаганда результатов деятельности.

В работе с детьми младшего школьного возраста целесообразно использовать следующие формы работы: изучение курса «Человек и мир», чтение литературы о природе, проведение экскурсий, походов, прогулок с пользой, акций, воспитательных мероприятий, игр (дидактических, подвижных и сюжетно-ролевых), посещение музеев природы (Березинский биосферный заповедник, Ботанический сад) и др. Наиболее эффективными являются акции, в результате которых на практике закрепляются навыки экологически-ответственного поведения – младшие школьники не только стремятся принять участие в экологических акциях (например, «Капелька», «Внимание, мусор!», «Соберем макулатуру – сэкономим лес», «Отработанные батарейки», «Помоги птицам зимой», «Птичий терем», «Спасем лесную красавицу»), но и во многих случаях учат родителей сортировке мусора и правилам поведения на природе.

Для самостоятельного изучения детьми литературы о природе полезно создание мини-библиотеки, где могут быть собраны энциклопедии, книги детских писателей и поэтов (М. М. Пришвин, В. Бианки, А. С. Пушкина, Н. А. Некрасова).

Mayor L. A., Mohart T. P.

FORMING THE BASIS ECOLOGICAL CULTURE OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN AS A MECHANISM FOR THE IMPLEMENTATION OF EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

The article examines the organization of education for sustainable development, as well as laying the foundations of ecological culture in primary school children.

Майор Л. А.¹, Ермакова Ю. Б.²

¹*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь*

²*ГУО «Средняя школа №8 г. Жодино», г. Жодино, Республика Беларусь*

ОБРАЗОВАНИЕ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ ГРУППЫ ПРОДЛЕННОГО ДНЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

В 2012 году в Рио-де-Жанейро прошла Конференция ООН по устойчивому развитию (РИО+20), участники которого выразили свое намерение «содействовать образованию в интересах устойчивого развития и активнее включать проблематику устойчивого развития в учебные программы». В условиях общеобразовательной школы это подразумевает в первую очередь активизацию экологического образования, воспитание экологической культуры, и как результат – формирование гармонично развитой личности, которая ведет «дружественный природе образ жизни в быту и профессиональной деятельности», удовлетворяя свои жизненные потребности без ущерба для будущих поколений.

Воспитательная работа в группе продленного дня (ГПД) занимает значительное место в системе работы школы и при разумной организации способна содействовать повышению экологической грамотности младших школьников и развитию у них экологической ответственности.

Успех воспитательной работы в ГПД зависит не только от теоретической подготовки, умелого и правильного планирования, но и от деловых качеств и личности педагога. Планирование работы по образованию в интересах устойчивого развития в ГПД наиболее эффективно, если педагог придерживается принципа профессионализма и компетентности, который подразумевает глубокое понимание воспитателем сущности и содержания воспитательной работы в данном направлении, использование в своей работе рациональных методов и приемов, стремление к обновлению содержания воспитательной работы. Немаловажным является личностная мотивация и наличие у педагога убеждений, которые соответствуют принципам и целям устойчивого развития общества, в этом случае педагог становится не просто ретранслятором чьих-то взглядов, что, на наш взгляд, делает всю проделанную работу более результативной.

В примерном календарно-тематическом плане воспитательной работы в ГПД [Леонтьева В. Б., 2011] весь учебный год разделен на тематические недели. Часть из них имеет основную экологическую направленность, например, «Бережливые – вся группа», «Берегите птиц», «Птицы, живущие в Беларуси», «Весенние голоса» и др.

В некоторых тематических неделях предусмотрены мероприятия экологической направленности: трудовая атака «Школьный двор», экскурсия по экологической тропе «Удивительное рядом», природоведческая экскурсия «Легкие Земли», трудовой рейд «Птичья столовая», экологическая прогулка «Сохраним жизнь елям», трудовая операция «Бумаге – вторую жизнь», «Чистый город» и др. Немаловажным является творческая деятельность школьников во время пребывания в ГПД – рисунки детей на экологическую тематику позволят закрепить полученные знания, помогут выразить их убеждения. Так как ГПД посещают в основном дети 1–2 класса, педагоги часто в качестве вида занятости используют чтение литературных произведений вслух. Определенный подбор произведений, их продуманный анализ вместе с детьми может служить еще одним эффективным приемом по экологическому воспитанию учащихся.

Перечисленные выше направления работы позволят в условиях ГПД содействовать образованию в интересах устойчивого развития.

Mayor L. A., Ermakova J. B.

EDUCATION IN INTERESTS OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE CONDITIONS OF DAY-CARE CENTER AT COMPREHENSIVE SCHOOL

The article examines the organization of education for sustainable development in the conditions of day-care center at comprehensive school.

Малашенко Е. А.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСА PRESENT.ME В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Сегодня весьма актуальным является использование в образовательном процессе Интернет-сервисов для оптимизации учебного процесса. Работа с данными сервисами помогает преподавателям разнообразить занятия, заинтересовать студентов, повысить их посещаемость, облегчить усвоение ими материала, сочетать проверенные традиционные методы и приемы работы с набором интерактивных и мультимедийных возможностей. Одним из таких полезных ресурсоемких онлайн-приложений является Present.Me (<http://present.me>).

Программная среда Present.Me идеальна как для идущих в ногу со временем студентов, так и для желающих отставать креативных преподавателей, так как включает в себя все необходимые элементы. Существует множество приложений, позволяющих создавать как видео, так и презентации. Тем не менее Present.Me единственное приложение, благодаря которому пользователь может одновременно использовать и видео, и презентацию.

Потенциал данной программной среды безграничен. Present.Me размещает информацию пользователей в удаленных хранилищах данных, позволяя студентам и преподавателям загружать документы Word, PDF файлы или слайды в PowerPoint с одновременной аудио- или видеозаписью, которая затем может быть встроена в блог или Интернет-страницу. Преподаватель может создавать контент для свободного доступа студентов к его содержанию, например, лекции, мини-презентации, различный учебный материал, подлежащий усвоению. При необходимости повторения студентами того или иного грамматического материала преподаватель с помощью данной программной среды может дать наглядное объяснение. Слайды в PowerPoint в таком случае будут приведены слева, а видеозапись с объяснением справа. В свою очередь, студенты также имеют возможность подготовить презентацию в PowerPoint с одновременной видеозаписью своих пояснений, оставить свои видео-отзывы о занятии, прислав преподавателю ссылки, чтобы он мог прослушать и просмотреть их ответы.

Таким образом, использование Present.Me способствует интенсификации учебного процесса, мотивации студентов на освоение учебного материала и получение ими дополнительных знаний. Применение такого рода приложений, электронных и технических средств, стимулирует языковую активность, коммуникативную готовность и творческий подход, что особенно важно при обучении иностранному языку.

Malashenko E. A.

THE EXPERIENCE OF PRESENT.ME USE IN TEACHING PROCESS

The article presents the reflection on a good use of Present.Me platform and enumerates the principles of control and assessment realized by means of new informational and communicative technologies in the teaching process.

Малишевский В. Ф., Луцевич А. А., Сомонова Е. Ю., Ткаченко С. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

К ВОПРОСУ УМЕНЬШЕНИЯ ОБЪЕКТИВНЫХ БАРЬЕРОВ НА ПУТИ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ

Знания, полученные при изучении фундаментальных учебных дисциплин, в частности, физики, служат специалисту долго, а их преподавание должно быть глубоким, продуманным и вызывающим интерес в отличие от изучаемых специальных предметов, которые носят алгоритмический характер и более оперативны.

Невнимание к физике с любой стороны неизбежно приводит к появлению поколения легковесных специалистов, не обученных серьезно думать и творчески подходить к решению инженерно-технических задач.

В последние годы отчетливо прослеживается снижение уровня готовности выпускников средних общеобразовательных школ к освоению программ высших учебных заведений. Это подтверждается результатами проведенного нами входного контроля качества знаний и умений студентов, только что приступивших к обучению в университете. Удовлетворительные и более высокие оценки не превышают 15 %. При этом результаты входного контроля по математике – инструменте физика по М. В. Ломоносову – несколько выше показателей, полученных для физики.

Чтобы помочь студентам освоить программный учебный материал, кафедрой организовано преподавание выравнивающих (пропедевтических) курсов по физике и математике, задачей которых является обобщение и систематизация знаний тем программы средней общеобразовательной школы.

Отсутствие опыта самостоятельной работы первокурсников сказывается с первых дней изучения ими физико-математических дисциплин и проявляется в неспособности большинства из них к усвоению вузовских курсов, в том числе и при выполнении и проведении лабораторных работ по физике.

Лабораторные работы являются одним из важных компонентов учебно-воспитательного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется интеграция теоретико-методологических знаний и практических умений студентов в условиях той или иной степени близости к реальной профессиональной деятельности. Поэтому лабораторный практикум в вузе является многоуровневым, содержащим работы, различающиеся сложностью решаемых предметных и дидактических задач, методикой их выполнения.

Опыт показывает, что включение в лабораторные практикумы виртуальных лабораторных работ, где реальные физические процессы можно имитировать на персональном компьютере, не только повышает интерес студентов, но и способствует более глубокому и осознанному пониманию теоретического материала. Разработка и использование учебных лабораторных стендов с элементами инноваций, в частности, с возможностью электронной регистрации измеряемых параметров и выводом их на ПК обеспечивает наиболее благоприятные условия для учебно-исследовательской деятельности, развития творческого потенциала и коммуникативных способностей будущих специалистов.

Malishevskiy V. F., Lucevich A. A., Somonova E. Yu., Tkachenko S. V.

TO THE QUESTION OF REDUCING THE OBJECTIVE BARRIERS TO STUDY PHYSICS

The knowledge gained from studying the fundamental disciplines, in particular physics, employees skilled long as their teaching should be deep, thoughtful and provocative interest unlike studied special items, which are algorithmic in nature.

Малишевский В. Ф., Луцевич А. А., Пушкарев Н. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ВОЗМОЖНОСТИ ФИЗИКИ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТА

Экологические проблемы затрагивают сегодня интересы каждого человека. Антропогенное влияние на окружающую среду уже достигло глобальных масштабов, при которых стали теряться равновесия между природными системами и потребностями людей и наблюдаться необратимые явления, радикально изменяющие облик Земли и ставящие под угрозу саму жизнь на планете. Чтобы мир людей не оказался перед лицом экологической катастрофы, угрожающей его существованию, требуется решение вопросов гармонизации взаимодействия человека и природы. Одним из приоритетных направлений решения этой проблемы является формирование экологической культуры посредством «экологизации» учебных дисциплин в учреждениях образования. В первую очередь это

касается содержания и структуры естественнонаучных или фундаментальных, хотя не меньшим «экологическим потенциалом» обладают и гуманитарные учебные предметы.

Экологическая направленность преподавания физики предполагает обязательный анализ на учебных занятиях природных явлений, влияния результатов человеческой деятельности на окружающий мир, в том числе и на самого человека. Практически в каждой теме курса общей физики имеется материал, использованием которого можно решать многие задачи экологического образования. Этой возможностью целесообразно пользоваться как в лекционном курсе, так и во время практических занятий и проведения лабораторного практикума.

В процессе обучения физике необходимо последовательно раскрывать многообразие, взаимосвязь, взаимобусловленность и целостность явлений и процессов, протекающих в природе, знакомить студентов с современными методами изучения природы и ее охраны, обобщать знания, полученные при изучении других дисциплин естественнонаучного цикла, поскольку в этих дисциплинах используется физическая терминология, приборы и физические методы исследований.

Решая проблему повышения экологической культуры будущих специалистов, мы имеем возможность укрепить не только фундамент их специальной подготовки, но и способствовать развитию творческих способностей и повышению инженерных возможностей будущих специалистов.

Предлагаемый доклад раскрывает вопросы, приведенные в его тезисном изложении.

Malishevskiy V. F., Lucevich A. A., Pushkaryov N. V.

PHYSICS POSSIBILITIES IN THE FORMATION OF THE ENVIRONMENTAL CULTURE OF THE STUDENT

Solving the problem of increasing environmental culture of the future professionals, we aren't able only to strengthen the foundation of their special training, but also contribute to the development of creative abilities and enhance the ability of future engineering professionals.

Морзак Г. И., Зеленуха Е. В., Ролевич И. В.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь

РОЛЬ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Подготовка специалистов в области радиоэкологии, радиационной безопасности и радиационной медицины, а также повышение уровня их образования крайне важны для Республики Беларусь. До чернобыльской катастрофы работы в таком масштабе в стране не велись. Ведущую роль в подготовке специалистов в области радиационной безопасности должны сыграть ВУЗы.

Особенно важную роль приобретает образование в области радиационной безопасности в ВУЗах в связи с развитием идеи образования на протяжении всей жизни. Эта идея занимает ведущее место в ряду прогрессивных идей XXI в. Общечеловеческая и философская значимость этой идеи велика, так как смысл ее заключается в том, чтобы обеспечить каждому человеку постоянное развитие, совершенствование, творческое обновление на протяжении всей жизни, а значит, обеспечить процветание всего общества. Именно поэтому все государства и сегодня ищут свою модель непрерывного образования. Первую разработку его теоретических основ осуществили П. Ленгранд, Э. Фор, Р. Даве, Х. Гуммель, М.Д. Кареяли, Ф. Кумбс, Г. Коптаж. Идея непрерывного образования – детище XX в., но ее истоки можно найти у древних философов – Конфуция, Сократа, Аристотеля, Солона, Платона, Сенеки. Впервые концептуально оформленная эта идея была представлена на конференции ЮНЕСКО в 1965 г. известным теоретиком непрерывного образования П. Ленграндом.

Отметим, что концепция непрерывного образования является ответом на вызов, который бросает нам мир, где изменения происходят быстро. Необходимость возобновлять образование, профессиональную подготовку возникает каждый раз, когда человек сталкивается с новшествами, появляющимися в его профессиональной и личной жизни. Подобная необходимость приобретает все большую актуальность. Для государства и общества непрерывное образование становится ведущей сферой социальной политики по обеспечению благоприятных условий общего и профессионального развития человека, механизмом воспроизводства профессионального и культурного потенциала, условием развития общественного производства.

Для каждого человека непрерывное образование должно стать процессом формирования и удовлетворения его познавательных запросов, духовных потребностей, развития задатков и способностей в различных учебных заведениях, с помощью разных видов и форм обучения, а также путем самообразования и самовоспитания. Ведь становление личности, как утверждал в свое время Я. А. Коменский, происходит как в период ее социально-психологического и физиологического созревания, расцвета и стабилизации, так и в периоды старения организма. Высшая школа должна оказывать разностороннее влияние на все сферы непрерывного образования, в том числе и на образование в области радиационной безопасности: готовить педагогические, научно-педагогические кадры и профессионалов, проводить научные исследования в этой области, а также готовить учебные программы учебники, учебные пособия и т. п.

ROLE OF CONTINUOUS FORMATION IN THE FIELD OF RADIATING SAFETY

Preparation of experts in the field of radioecology, radiating safety and radiating medicine, improvement of professional skill of workers of system of radiating safety are extremely important for Belarus.

Назаренко А. Л.

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

АКТИВИЗАЦИЯ АВТОНОМНОЙ/САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ РАБОТЕ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЕ АНГЛОЯЗЫЧНОГО СТРАНОВЕДЧЕСКОГО КУРСА

Проблема организации и оптимизации самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся вузов приобретает в настоящее время все большую актуальность в связи с принятием новых ФГОСов, согласно которым, доля аудиторной нагрузки студентов сокращена вдвое, но сохранение объема учебного содержания и качества усвоения знаний должно быть компенсировано за счет увеличения объема и качества самостоятельной работы студентов. Однако методологическая и методическая основа самостоятельной учебной деятельности еще недостаточно проработана.

Описывается опыт решения этой проблемы через создание виртуальной образовательной среды лекционного курса «Мир Британии» на платформе wikispaces.com, характеризующейся мультимедийностью, позволяющей использовать все форматы представления языковой, речевой и экстралингвистической информации, воздействуя на все каналы восприятия; гипертекстовой организацией учебного материала, дающей возможность наглядно структурировать и дозировать большие информационные массивы, эффективно направлять самостоятельную деятельность студентов; интерактивностью, обеспечивающей оперативную и разнообразную реакцию дидактической интегративной среды на действия пользователя.

Выбор этого инструмента Web 2.0 определялся простотой использования, не требующей специальных компьютерных знаний, а также разнообразием опций, дающих возможность совместной работы студентов на сайте, добавления и редактирования материалов, возможность интерактивной дискуссии, а также включения других инструментов Web 2.0 (опросника SurveyMonkey.com) и встраивания интерактивных ссылок на текстовые, графические и видеоматериалы.

Курс имеет модульную структуру и предполагает различные виды учебной деятельности: самостоятельную работу с информацией (поиск, отбор, анализ, аннотирование), участие в дискуссиях, выполнение тестов, проектную деятельность.

Концепция курса основывается на принципах конструкционизма: самопостроения знаний, которая реализуется через самостоятельную учебную деятельность студентов.

Nazarenko A. L.

THE INTENSIFICATION OF STUDENTS' AUTONOMOUS / INDEPENDENT LEARNING ACTIVITY IN THE INTERACTIVE LEARNING ENVIRONMENT OF AN ENGLISH AREA STUDY COURSE

The issue of effective organization of students' self-study comes to the fore due to the adoption of the new Federal Educational Standards in Russia, presupposing a 50%-cut in the amount of face-to-face learning and a simultaneous increase in the volume and quality of self-study. Still there is no well-developed methodology of self-study to rely on. The article discusses a possible solution via creating an interactive learning environment for students to work in based on the MSU experience with an English area-study course.

Puranok M.

Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова, Институт повышения квалификации и переподготовки руководящих работников и специалистов физической культуры, спорта и туризма УО «Белорусский государственный университет физической культуры», г. Минск, Республика Беларусь

ENVIRONMENTAL AND BIOMEDICAL KNOWLEDGE ON SERVICE OF A HEALTHY LIFESTYLES PROMOTION

In Belarus physical education is strongly health-oriented, so by this reason school subject is called exactly «Physical Culture and Health» (PCH). The «Environmental Hygiene of Physical Culture» special academic course prepared by the

author in collaboration with Human Biology and Ecology dept. of International Sakharov Environmental University as a part of additional education for PCH teachers was introduced since 2010 in Health-improving physical culture dept., The Institute of qualification improvement and retraining at Belarusian University of Physical Education (Minsk). Program includes the following practice-focused chapters with interdisciplinary content:

1. Factors of the environment and their impact on human health. The ratio of genetically determined and the biophysical environment. Response of body as one holistic unit. Mechanisms of adaptation to permanent changing environmental conditions.

2. Industrial pollution of water and soil, radioactivity, electromagnetic fields and other man-made effects incl. outdoor and indoor air quality, negatively affecting on the human body. Grading factors in the degree of potential harm, their interactions. Disorders' preventive actions.

3. Medical and climatic resources. Influencing of natural features of an area on the health of the population and individuals. Natural factors of recovery and healing. Recreational use of landscapes. Bases of Climatotherapy; hardening to the cold.

4. Balanced diet and possible reduced disease risk. Prevention and changing of behavioral risk factors: Fitness vs. Hypodinamia, Addictions etc. Effects of exercises on the body systems and general well-being. The role of physical activity to minimize the harmfulness caused by adverse environment and strengthening of health.

5. Cultural and personal factors. Social, environmental, organizational and methodological aspects of health promotion. Psychological and pedagogical basis of a conscious attitude to own health, safety and responsible behavior.

In addition to the set of multimedia presentations has been prepared 2 auxiliary textbooks: «Reactivity and Natural healing remedies» and «Environmental and social aspects of life activity in the backpacking trip» [ed. BGUFK, 2012; both in Russian].

Through this course a complex of knowledge and competencies of PCH teachers about human-friendly natural and artificial environment, the strategy of the healthy lifestyles promotion and public health education is formed. During this period more than 850 experts were trained, mainly with good feedback-comments.

Пуренок М. В.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И БИМЕДИЦИНСКИЕ ЗНАНИЯ НА СЛУЖБЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

В Институте повышения квалификации и переподготовки руководящих работников и специалистов физической культуры, спорта и туризма УО «Белорусский государственный университет физической культуры» с 2010 г. введен интердисциплинарный спецкурс «Экогигиена физической культуры», направленный на повышение уровня компетентности педагогов, ответственных за продвижение здорового образа жизни.

Родина М. Ю., Рачковская Т. А., Шейко Л. М.

*Международный государственный экологический университет
имени А. Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЧЕВЫХ НАВЫКОВ У ИНОСТРАННЫХ СЛУШАТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ НА ФАКУЛЬТЕТЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Основной чертой учебного процесса на факультете довузовской подготовки является его адаптационная и корректирующая направленность, выраженная как в содержании учебных программ, так и в формах работы со слушателями. Данная специфика объясняется тем, что иностранные слушатели должны одновременно овладеть начальным курсом русского языка на уровне пороговой коммуникативной достаточности (УПКД), а также достичь необходимого уровня знаний по ряду естественнонаучных дисциплин, соответствующих избранному профилю обучения на учебных факультетах МГЭУ им. А. Д. Сахарова. Следует отметить, что слушатели уже имеют определенный запас знаний по предметам, приобретенный в учебных заведениях родной страны, однако уровень такой подготовки у разных слушателей значительно отличается, поэтому овладение естественнонаучными знаниями на русском языке связано с рядом трудностей. В этой связи к основному объему программного учебного материала, представленному в модуле общего владения языком, включен учебно-профессиональный модуль. Для успешного обучения по избранной специальности у иностранных слушателей необходимо сформировать коммуникативную, речевую и языковую компетенции, а также совершенствовать основные речевые навыки: фонетические, грамматические и лексические. Без этой составляющей невозможно обучать иностранцев естественнонаучным дисциплинам.

Лингводидактика называет навыком операцию, достигшую автоматизма в результате многократного выполнения. Фонетические навыки необходимы для понимания устной речи, чтения, говорения, грамматические навыки,

как и лексические, необходимы для осуществления всех видов речевой деятельности. На основе сформированных речевых навыков развиваются речевые умения во всех видах речевой деятельности. От уровня сформированности речевых навыков и развития речевых умений зависит эффективность общения и обучения на иностранном языке.

Содержанием обучения, в том числе и естественнонаучным дисциплинам, становится деятельность иностранного слушателя, направленная на овладение знаниями и реализации их в профессиональной коммуникации. Для успешного формирования навыков в процессе этой деятельности предусмотрено многократное повторение различных речемыслительных операций, доводящее их до автоматизма. При изучении естественнонаучных дисциплин слушатели совершенствуют все виды речевой деятельности: чтение (читают слова и выражения, тексты), аудирование (слушают сообщения преподавателя, записывают со слуха), говорение (высказываются по пройденной теме) и письмо (дают письменные ответы, составляют конспекты лекций).

Rachkovskaja T. A., Rodina M. Y., Sheyko L. M.

DEVELOPMENT OF SPEECH SKILLS IN THE LEARNING PROCESS OF FOREIGN CITIZENS AT THE FACULTY OF PRE-UNIVERSITY TRAINING IN ISEU

The article discusses problems of pre-university training, in particular, development of speech skills in the learning process of foreign citizens at the faculty of pre-university training in ISEU.

Ролевич И. В., Морзак Г. И., Зеленухо Е. В.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В основу функционирования непрерывного образования в области радиационной безопасности необходимо включить следующие принципы, определяющие его специфику: гуманизма, демократизма, мобильности, опережения, открытости, непрерывности.

Принцип гуманизма свидетельствует об обращенности образования к человеку, о свободе выбора личностью форм, сроков, видов обучения, повышения квалификации, самообразования. Этот принцип реализуется через создание благоприятных возможностей для развития творческой индивидуальности каждого человека.

Принцип демократизма предполагает доступность образования в любом возрасте благодаря многообразию форм обучения, в соответствии с интересами, возможностями и потребностями. Он обеспечивает свободу перехода из одного учебного заведения в другое, ускоренное завершение обучения и повышения квалификации, равные права всех граждан, независимо от сословно-классовой принадлежности, национальных особенностей, состояния здоровья.

Принцип мобильности выражается в многообразии средств, способов, организационных форм системы непрерывного образования, их гибкости и готовности к быстрой перестройке в соответствии с изменяющимися потребностями производства, общества, человека. Он ориентирует на использование разных продуктивных методических систем и технологий.

Принцип опережения требует более быстрого и гибкого развития, перестройки учебных заведений и учреждений системы непрерывного образования по отношению к нуждам общественной практики, мобильного обновления их деятельности. Этот принцип ориентирует на широкое использование новых форм, методов, средств обучения и переподготовки специалистов, на включение новаторских подходов к этому процессу.

Принцип открытости системы непрерывного образования требует от учебных заведений расширения деятельности путем привлечения к обучению и повышению квалификации нетрадиционной аудитории, вольнослушателей. Он включает необходимость работать с разными возрастными слоями и группами населения, которые отличаются уровнем образования и профессиональной подготовки, отношением к образованию, жизненными устремлениями. Это требует создания дополнительных факультетов, институтов, отделений, курсов по повышению образования и квалификации, проведения семинаров, клубных занятий выходного дня не только в учебном заведении, но и за его пределами, а также организации телевизионных и видеопрограмм.

Принцип непрерывности образования является систематизирующим. Учебные заведения, работники образования и повышения квалификации, науки и производства должны пересмотреть взгляд на роль и место образования в жизни человека и общества. Необходимо преодолеть ориентацию на поверхностную «энциклопедичность» содержания, перегрузку информационным и фактологическим материалом. В содержании образования должны получить отражение проблемы развития общества, производства, науки, культуры. Образование должно быть устремлено в будущее. Прежний девиз «Знания на всю жизнь» уступает место новому – «Знания через всю жизнь».

Предложенная система принципов непрерывного образования не является исчерпывающей, со временем она будет дополнена с учетом потребностей, новых поворотов в развитии образования в области радиационной безопасности.

Rolevich I. V., Morzak G. I., Zelenuho E. V.

MAIN PRINCIPLES OF CONTINUOUS FORMATION IN THE FIELD OF RADIATING SAFETY

In the field of radiating safety it is necessary to include humanism, democratic, mobility, an advancing, openness, a continuity in a basis of functioning of continuous formation.

Сомонова Е. Ю., Журавков В. В., Копица В. Н.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Научная исследовательская работа студентов как форма активного обучения важна не только тем, что студенты получают навыки практической научной деятельности, но и тем, что имеет значительное воспитательное значение. Совместная деятельность воспитывает чувство ответственности, дает возможность самоконтроля и анализа результатов собственной работы на фоне работы своих товарищей. В случае работы студента в составе научного коллектива кафедры, он на примере работы высококвалифицированных научных сотрудников не только учится хорошо работать, но и воспитывает в себе чувство высокой ответственности за конечный результат работы. Целью научно-исследовательской работы студентов является повышение качества экологической подготовленности. Молодой специалист должен обладать широким теоретическим кругозором и уметь творчески применять в практической деятельности современные достижения научно-технического прогресса. Основные задачи научно-исследовательской работы студентов: приобретение навыков самостоятельного решения экологических проблем; овладение основными методами и средствами научных исследований; приобретение навыков планирования научно-исследовательской работы и публичных выступлений с научными докладами; содействие успешному решению актуальных научно-технических задач.

Научно-исследовательская работа студентов обладает рядом особенностей, которые благоприятно сказываются на активизации процесса обучения. К этим особенностям следует отнести: длительное время работы над конкретной индивидуальной темой, возможность организации творческих научных групп студентов, которые разрабатывают индивидуальные задания, связанные общей научной проблемой, различие форм и методов деятельности, возможность обсуждения и анализа результатов работы студента его сокурсниками при проведении семинаров и творческих дискуссий, возможность реализации самостоятельных решений студента при прохождении им различных видов практик, ощущение студентом результатов собственного труда в процессе апробации и внедрения его научных разработок, возможность активного управления процессом познания от простого к сложному при выполнении заданий руководителя и принятии самостоятельных творческих решений, постоянный контроль руководителя за работой студента и полученными им результатами.

Важным процессом активизации работы студентов в процессе обучения является практика организации научных групп студентов, в состав которых включаются студенты различных курсов. Цели таких групп: обеспечение взаимоконтроля членов группы; воспитание чувства ответственности перед своими товарищами за выполнение заданий, приобретение навыков руководства работой коллектива студентов старших курсов, которые могут быть назначены руководителями научных групп, обеспечение преемственности в научной работе, привитие навыков научной работы у студентов младших курсов не только руководителем работы, но и их старшим товарищами. Студент, работающий в научной группе, вынужден, в силу специфики студенческих отношений, быть постоянно активным, независимо от того, желает он этого или нет.

Somonova E. Y., Zhuravkov V. V., Kapitsa V. N.

PECULIARITIES OF STUDENTS' SCIENTIFIC RESEARCH WORKS ORGANIZATION IN ECOLOGY

Students' scientific research work allows intensify educational process and increase interest in the study of environmental problems and their solutions. Organization of problematic scientific students' laboratories for environmental problem decision allows involve students all ages and develop their activities.

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992) в итоговом документе «Повестка дня на 21 век» в главе 36 – «Образование и просвещение для устойчивого развития» провозгласила программу реализации устойчивого развития, которая позже была подтверждена на Всемирном саммите по устойчивому развитию (УР) (Йоханнесбург, 2002). В ее материалах подчеркивается, что важнейшим механизмом обеспечения УР природы и общества является образование. Однако содержание международных документов, принятых на высоком уровне: «Декларация тысячелетия ООН» (от 08.09.2000), «Йоханнесбургская декларация по УР» (от 04.09.2002), декларация «Образование для инновационных обществ в XXI веке» на Саммите «Группы восьми» (от 16.07.2006), Совместное заявление европейских министров образования (от 19.07.1999) – раскрывает, что «современное образование представляет собой одну из глобальных проблем цивилизации и что кризис этого образования имеет планетарный масштаб». Несоответствие уровня и качества образования с одной стороны и уровня и сложности задач по разрешению проблем УР – с другой призвана устранить «Стратегия Европейской Экономической комиссии ООН для ОУР» (2005). В марте того же года ООН объявила десятилетие 2005–2014 гг. Всемирной декадой образования в интересах устойчивого развития, призванной способствовать общественному пониманию важности ОУР.

ОУР – инновационное надпредметное направление модернизации образования, создающее условие для самореализации и развития личности в быстро меняющейся социоприродной среде на основе эколого-ориентированных ценностей на решение и предупреждение проблем окружающей среды, на формирование человеческих качеств, обеспечивающих оптимальное управление качеством жизни в рамках экологической емкости естественных экосистем.

В Европейской стратегии ОУР сформулированы принципы (идеи и правила, выступающие в качестве регуляторов организации практики образования в интересах устойчивого развития) организации ОУР:

1. Единство общего, профессионального, экологического, социального образования.
2. Целостность и непрерывность образования (формального, неформального, внеформального).
3. Междисциплинарность и развивающий характер содержания образования.
4. Комплексность образовательной практики.
5. Преемственность образовательных программ разных уровней.
6. Внутрипредметные и межпредметные связи образовательных программ одного уровня.
7. Адаптивность образовательных программ.
8. Открытость образовательных практик, учет местных особенностей.
9. Разнообразие методов обучения и форм организации образовательного процесса.
10. Практическая направленность и контекстность обучения.

Обозначенные принципы определяют стратегию и тактику развития и совершенствования системы образования для устойчивого развития в любой стране мира, в том числе и в Беларуси.

Taletskaya N. N.

PRINCIPLES FOR EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

The report focuses on main international and Byelorussian principles for education for sustainable development.

Филимович Е. Н.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ТЕСТИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СТУДЕНТОВ

При оценке качества знаний возможно применение как традиционных методов контроля, так и тестов. Педагогический тест – это система заданий определенного содержания, возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и представлений. Цель педагогических тестов – объективная оценка объема и структуры знаний студентов. Не всякая задача может стать тестом: она должна отвечать ряду требований и соответствующим критериям, основными из которых являются: надежность, валидность, объективность.

Объектом нашего исследования стал процесс управления и контроля учебной деятельностью средствами педагогического тестирования.

Цель – изучение технологии конструирования педагогических тестов и возможности ее применения в рамках курса высшей математики.

Для определения эффективности метода тестирования как управления и контроля учебной деятельностью по предмету «Высшая математика» для студентов первого курса факультета бухгалтерского учета УО «БГСХА» было проведено экспериментальное исследование. В эксперименте участвовали студенты 3, 4 групп.

Получены следующие результаты: произошло уменьшение количества студентов с низким уровнем усвоения материала в экспериментальной группе. Каких-либо существенных изменений в уровне усвоения знаний студентами контрольной группы в результате эксперимента не произошло. Контроль знаний в данной группе осуществлялся традиционными методами устного и письменного опроса. В экспериментальной группе, где контроль успеваемости осуществлялся методами педагогического тестирования, увеличился процент студентов с высоким уровнем усвоения знаний.

Таким образом, в результате эксперимента произошло перераспределение студентов по уровням обученности. Количество студентов, находящихся на низком уровне обученности контрольной и экспериментальной групп соответственно – 54,2% и 37,5%, на среднем уровне – 16,7% и 12,5%. На высоком уровне – 29,5% и 50%, здесь произошло увеличение и в контрольной и в экспериментальной группах, однако, в экспериментальной группе увеличение произошло в 2,4 раза, а в контрольной только в 1,4.

В итоге, результаты опытно-экспериментального исследования показали, что метод тестирования как средство педагогического контроля обеспечивает повышение уровня обученности, и, самое главное, уровня усвоения материала, самоконтроля и взаимоконтроля, познавательного интереса, а также повышает качество знаний, умений и навыков, положительно влияет на мотивацию учебно-познавательной деятельности студентов и сформированность навыков организации учебно-познавательной деятельности.

Таким образом, результаты исследования по реализации метода тестирования как средства педагогического контроля в учебно-познавательном процессе дают достаточные основания утверждать, что метод тестирования имеет высокую эффективность, а его реализация действительно способствует повышению качества обученности студентов.

Filimovich E. N.

TESTING AS A MEANS OF MANAGEMENT AND CONTROL LEARNING ACTIVITIES OF STUDENTS

The article covers the technology of designing of pedagogical tests and the possibilities of its use in the course of higher mathematics.

Яковец О. Г., Демидчик В. В.

*Белорусский государственный университет, г. Минск,
Республика Беларусь*

ВВЕДЕНИЕ КУРСА «УСТОЙЧИВЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ» В ПРОГРАММУ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ БИОЛОГОВ: ОПЫТ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Впервые термин «устойчивое развитие» был использован в докладе «Всемирная стратегия охраны природы» (1980 г.), а широко стал употребляться после публикации подготовленного Международной комиссией по окружающей среде и развитию ООН доклада «Наше общее будущее» (1987 г.). В принятой на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г. представителями 179 стран «Повестке дня на XXI век» концепция устойчивого развития приобрела статус важнейшего принципа существования земной цивилизации. Идея устойчивого развития общества предполагает наряду со многими аспектами и устойчивое развитие сельского хозяйства. Концепция «зеленой экономики», переход на органическое сельское хозяйство – это движение к устойчивому развитию. Большое количество стран уже сделало реальные шаги по переходу к устойчивому развитию. Первая Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь была разработана еще в 1996 году и одобрена Правительством Республики Беларусь в начале 1997 года (Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 27.03.1997 N 255 «О Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь»). Для подготовки высококвалифицированных специалистов по устойчивому развитию – биологов, экологов, агрономов и др., – необходима разработка соответствующих дисциплин в учебных заведениях. Введение в сложившихся современных условиях специального курса «Устойчивые агротехнологии и фитодизайн» для студентов специальности 1-31 01 01 Биология специализаций 1-31 01 01 03 Физиология растений и 1-31 01 01-02 03 Физиология

растений на биологическом факультете БГУ явилось весьма актуальным. На первом этапе подготовки данного курса была разработана и утверждена 17.05.2013г. (Регистрационный № УД-9192/уч.) учебная программа, в вводной части которой даются общие представления об устойчивом развитии, используемых устойчивых агротехнологиях. В I разделе обучаемые знакомятся с характеристикой почвы как самого важного компонента устойчивых агротехнологий. Центральное место отводится устойчивым методам сохранения и улучшения структуры и компонентов почвы. Во II, III, IV и V разделах дается представление о способах защиты возделываемых растений от сорной растительности, насекомых-вредителей и болезней, рассматриваются способы повышения устойчивости растений к абиотическим стресс-факторам. Материал курса дополнен в VI разделе вопросами основ фитодизайна как одной из устойчивых технологий. На основе учебной программы была разработана и утверждена 28.06.2013г. (Регистрационный № УД-813/25р.) учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине. В первом семестре 2013/2014 учебного года студенты 5 курса кафедры клеточной биологии и биоинженерии растений успешно прослушали новый специальный курс и сдали зачет. Введение данной дисциплины на более ранних курсах не целесообразно, поскольку только к последнему курсу студенты-биологи приобретают необходимую подготовку по таким смежным дисциплинам, как «Физиология растений», «Ксенобиология», «Минеральное питание растений», «Фитофизиология стресса».

Yakovets O. G., Demidchik V. V.

**INTRODUCTION OF COURSE «SUSTAINABLE AGROTECHNOLOGIES»
IN THE TRAINING PROGRAMS OF BIOLOGY STUDENTS:
EXPERIENCE OF BIOLOGICAL FACULTY OF THE BELARUS STATE UNIVERSITY**

It was introduced a new special course «Sustainable agrotechnologies and phytodesign» on the Biology Department of the Belarus State University.

МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

Бабкин А. А., Меркулова И. П.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПАТОЛОГИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ И ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЖЕНЩИН-ЛИКВИДАТОРОВ АВАРИИ НА ЧАЭС

Мониторинг состояния здоровья ликвидаторов является одной из важнейших задач оценки медицинских последствий аварии на ЧАЭС. Исследования динамики заболеваемости ликвидаторов аварий на атомных электростанциях позволят оценить значение внешнего и внутреннего облучения в возникновении и развитии болезней, оценить риски радиационно-индуцированных форм патологии, разработать меры, направленные на снижение заболеваемости.

Цель проведенного исследования – охарактеризовать частоту и структуру патологии репродуктивной системы и щитовидной железы у когорты женщин-ликвидаторов аварии на ЧАЭС, состоящих на диспансерном учете в Республиканском центре медицинской реабилитации и бальнеолечения (РЦ МРиБ).

Исследование выполнено на материалах ежегодного комплексного диспансерного наблюдения за состоянием здоровья 100 женщин-ликвидаторов последствий аварий на Чернобыльской АЭС и 100 женщин, состоящих на диспансерном учете по поводу различных заболеваний (группа сравнения) в РЦ МРиБ. Возраст женщин-ликвидаторов на момент аварии (1986 г.) варьировал от 19 до 50 лет, преобладала возрастная группа от 20 до 40 лет (75 %). Дозовые нагрузки колебались от 0,01 до 2,9 Гр; 72 % женщин-ликвидаторов получили дозовую нагрузку в пределах 0,01–0,9, 18 % – 1–1,7, 10 % – 2–2,9 Гр.

Установлена высокая частота патологии репродуктивной системы и щитовидной железы как у женщин-ликвидаторов, так и в группе сравнения. Так, фибромиома матки была выявлена в когорте женщин-ликвидаторов у 87 % пациенток, мастопатия в 79 %, случаев, неопухолевая патология щитовидной железы у 96 % пациенток. В группе сравнения эти показатели составили: для фибромиомы 79 %, мастопатии 89 %, патология щитовидной железы зарегистрирована у 84 % обследованных женщин. В обеих группах из нозологических форм патологии молочной железы диффузная мастопатия составляла 90 % случаев. В структуре неопухолевой патологии щитовидной железы у ликвидаторов чаще диагностирован диффузный зоб (N = 51/96), а в группе сравнения – аутоиммунный тиреоидит (N = 37/84).

Онкологические заболевания встречались в 1,8 раза чаще у женщин-ликвидаторов и выявлены у 25 % обследованных: зарегистрировано 9 случаев рака молочной железы, 5 – рака щитовидной железы, 8 – рака матки и яичников, 4 случая злокачественных опухолей других локализаций. В группе сравнения злокачественные опухоли диагностированы у 14 % пациенток, преобладающей нозологической формой, являлся рак молочной железы, который был выявлен в 11 случаях.

Babkin A. A., Merkulova I. P.

PATHOLOGY OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM AND THYROID OF WOMEN LIQUIDATORS OF CHERNOBYL ACCIDENT

Data of the annual health follow up of the 100 women-liquidators of the Chernobyl accident performed by RC MRiB have been analyzed. The high frequency of thyroid disease as well as the reproductive system pathology revealed: they were detected in 96% and 87% patients correspondingly. Oncological diseases were detected in 25% of studied cohort.

**Бакунович А. В.¹, Буланова К. Я.¹, Бокуть С. Б.¹, Соколовская Е. А.¹,
Зинченко А. И.², Бурко Д. В.², Милевич Т. И.³**

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,

²ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь

³ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», г. Гомель, Республика Беларусь

ОСОБЕННОСТИ РАДИОПРОТЕКТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ АР4А НА ТРОМБОЦИТЫ КРЫС, ОБЛУЧЕННЫХ В ДОЗЕ 1 ГР

Система крови в силу высокой радиочувствительности является критическим органом, поражению которого принадлежит ведущее место в проявлении постлучевых изменений. Повышение агрегационной способности

тромбоцитов определяет увеличение риска тромбообразования и нарушение микроциркуляции в ближайшие сроки после облучения, снижение количества тромбоцитов в крови или их агрегационной способности – геморрагий, возникающих в отдаленные периоды.

Изучались показатели степени и скорости АДФ-стимулированной агрегации тромбоцитов крыс. Исследования проводили на 3-и, 10-е и 30-е сутки после острого γ -облучения в дозе 1Гр при мощности дозы 660 мГр/мин. На 3 сутки после облучения наблюдается разделение экспериментальной выборки на 2 группы: группы, достоверно не отличающейся по исследуемым показателям от контроля, и группы с высокой реактивностью тромбоцитов на АДФ (10^{-6} М), свидетельствующей о высокой степени риска тромбообразования. В группе животных, которым предварительно вводился Ar_4A (0,2 мМ/кг) до облучения, на 3 сутки изучения эффектов АДФ на агрегационную способность тромбоцитов, отмечалось отсутствие повышенной реакции по сравнению с контролем на инициатор агрегации. На 10 сутки после облучения не выявлено достоверных изменений в реакциях тромбоцитов на АДФ при сравнении с контролем и группой, которой вводился Ar_4A до облучения. На 30 сутки постлучевого периода у большинства облученных животных реакция тромбоцитов на АДФ (10^{-6} М) не отличалась от нормы, но у части животных снова обнаружилась повышенная реактивность на примененный инициатор агрегации. Предварительное введение Ar_4A способствовало полной нормализации функциональной активности тромбоцитов на 30-сутки постлучевого периода. Полученные данные свидетельствуют, что острое ионизирующее излучение способно дестабилизировать систему гемостаза в ближайшие сроки после облучения. Так, острое облучение вызывает повышение агрегации тромбоцитов у некоторой части особей (группа риска тромбообразования) на 3-и и 30 сутки постлучевого периода.

Данные, полученные в результате экспериментов с предварительным введением Ar_4A до облучения, свидетельствуют о радиопротекторном эффекте этого соединения на функциональную активность тромбоцитов. Механизм радиопротекторного действия, вероятнее всего, обусловлен его общесистемным антистрессорным действием и избирательным антитромбическим влиянием на тромбоциты с измененной (повышенной) чувствительностью к инициаторам агрегации. Способность Ar_4A оказывать антистрессорные эффекты и регулировать агрегационную способность тромбоцитов предполагает возможность использования данного соединения не только для лечения и профилактики заболеваний, в симптоматике которых участвует система крови, но и в качестве радиопротектора.

Bakunovich A. V., Bulanava K. Ya., Bokut S. B., Sokolovskaya E. A., Zinchenko A. I., Burko D. V., Milevich T. I.

FEATURES OF AP_4A RADIOPROTECTIVE EFFECT ON RAT PLATELETS IRRADIATED AT A DOSE 1 GY

The ability of Ar_4A to provide anti-stress effects and regulate platelet aggregation involves the possibility to use this compound not only for the treatment and prevention of diseases, symptoms of which involves the blood system, but also as a radioprotector.

Береснев А. И.¹, Квач С. В.¹, Зинченко А. И.^{1,2}

¹Институт микробиологии НАН Беларуси,

²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАГНИТНЫХ НАНОЧАСТИЦ ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ НУКЛЕОЗИДФОСФОРИЛАЗ

Середина XX века ознаменовалась появлением первых работ, в которых приводилось описание технологии получения отдельных представителей модифицированных нуклеозидов с использованием ферментов. В основе этой технологии лежит процесс ферментативного трансгликозилирования, катализируемого нуклеозидфосфорилазами, которые являются наиболее часто используемыми биокатализаторами при получении модифицированных нуклеозидов.

Ранее нами были созданы генно-инженерные штаммы *Escherichia coli* КНК-12/1 и *E. coli* БМ-Дб, продуцирующие пиримидиннуклеозидфосфорилазу (ПирНФазу) *Thermus thermophilus* и пуридиннуклеозидфосфорилазу (ПурНФазу) *E. coli*, соответственно. В наших недавних публикациях впервые с использованием этих ферментов получен ряд С2'- и С3'-фторзамещенных нуклеозидов, ранее синтезированных только химическими методами.

Синтез описанных выше соединений в препаративных количествах требует значительных затрат на наработку необходимых нуклеозидфосфорилаз, что впоследствии приводит к увеличению стоимости конечного продукта. Решением указанной проблемы может послужить разработка технологии иммобилизации ПирНФазы и ПурНФазы на подходящий носитель, что позволит многократно применять эти ферменты в реакциях синтеза модифицированных нуклеозидов.

В связи с вышеизложенным, целью данной работы явилась разработка методики иммобилизации ПирНФазы *T. thermophilus* и ПурНФазы *E. coli* на модифицированные силанами (силиканизированные) магнитные наночастицы.

На первом этапе работы наработаны и частично очищены ПирНФаза *T. thermophilus* и ПурНФаза *E. coli*. Проведен подбор силана для модификации поверхности магнитных наночастиц. Путем измерения концентрации ферментов, иммобилизованных на сорбенте, а также их удельных активностей, выбран наиболее оптимальный тип сорбента для каждого из биокатализаторов. Установлены оптимальные значения pH для исследуемых ферментов путем измерения фосфоролитических активностей ПурНФазы и ПирНФазы в отношении инозина и уридина, соответственно, в разных диапазонах значений pH. Исследована термостабильность иммобилизованных и неиммобилизованных изучаемых ферментов при различных температурных значениях. Возможность многократного использования иммобилизованных нуклеозидфосфорилаз для синтеза модифицированных нуклеозидов продемонстрирована на примере получения 2'-дезоксаденозина из 2'-дезокситимидина и аденина.

Beresnev A. I., Kvach S. V., Zinchenko A. I.

USING OF MAGNETIC NANOPARTICLES FOR BACTERIAL NUCLEOSIDE PHOSPHORYLASES IMMOBILIZATION

Recombinant *Escherichia coli* purine nucleoside phosphorylase (PurNPase) and *Thermus thermophilus* pyrimidine nucleoside phosphorylase (PyrNPase) were immobilized on magnetic nanoparticles. For the immobilized and nonimmobilized enzymes thermal stability at different temperatures and pH-optimum, at which PyrNPase and PurNPase exert their maximal enzymatic activity, have been identified. Possibility of using immobilized on magnetic nanoparticles *E. coli* PurNPase and *T. thermophilus* PyrNPase for enzymatic synthesis of modified nucleosides was exemplified by 2'-deoxyadenosine production.

Богданов Р. В., Соболев Ю. А., Бондаренко Л. М.

*Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр гигиены», г. Минск, Республика Беларусь*

ИЗУЧЕНИЕ КУМУЛЯТИВНЫХ СВОЙСТВ ФОРМАЛЬДЕГИДА, СТИРОЛА И ИХ СМЕСИ

Опасность токсических веществ в значительной мере предопределяется их способностью к кумуляции, что особенно важно для понимания патогенеза интоксикации, так как это явление лежит в основе острых и хронических отравлений. Исходя из этого одной из важнейших задач токсикологических исследований является количественная оценка кумулятивных свойств регламентируемых веществ.

Объектом настоящего исследования являлись формальдегид, стирол и их бинарная смесь. Изучение кумулятивных свойств проведено в подостром опыте на белых крысах при энтеральном введении в дозах 0,1 DL₅₀: формальдегид – 42,4 мг/кг, стирол – 500 мг/кг по методу Ю. С. Кагана и В. В. Станкевича (1964). Степень выраженности кумуляции оценивалась по классификации Л. И. Медведя, 1965.

На протяжении опыта наблюдали за клинической картиной интоксикации и сроками гибели животных.

В результате проведенных исследований установлено, что при введении стирола внешних признаков интоксикации и гибели животных не выявлено, что указывает на низкую степень кумулятивной активности и позволяет отнести его к 4 группе веществ со слабой кумулятивной активностью. Наличие единичной гибели белых крыс при воздействии формальдегида в дозе 42,4 мг/кг позволило рассчитать средне-смертельную дозу при многократном внутрижелудочном введении (DL₅₀ chr) и коэффициент кумуляции, соответственно, равные 1854 мг/кг и 8,46. Наличие коэффициента кумуляции более 5,1 указывает на слабую степень выраженности кумулятивного эффекта.

Комбинация формальдегида и стирола не приводит к усилению кумулятивных свойств смеси и характеризуется также слабым действием – коэффициент кумуляции равен 7,64 (DL₅₀ смеси при многократном введении равен 11 071 ± 280,7 мг/кг, DL₅₀ при однократном введении – 1449 ± 45,8 мг/кг).

Таким образом, формальдегид/стирол и их бинарная смесь не обладают материальной кумуляцией, о чем свидетельствует отсутствие смертельных эффектов при многократном энтеральном введении в дозах 0,1 DL₅₀.

Bogdanov R. V., Sobol Y. A., Bondarenko L. M.

STUDY OF CUMULATIVE PROPERTIES OF FORMALDEHYDE AND STYRENE AND THEIR MIXTURES

Study of the cumulative properties of isolated formaldehyde and styrene compounds and their mixtures in a subacute experiment on laboratory animal.

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЧЕСОТКОЙ НАСЕЛЕНИЯ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Чесотка – тяжелое паразитарное заболевание, которое в короткий срок способно поражать большое количество людей. Ежегодно в мире чесоткой болеют около 300 млн человек. Лечение чесотки остается сложной и трудной проблемой: снижение иммунобиологических сил организма, сенсibilизация макроорганизма, возросшая агрессивность чесоточного клеща, его резистентность к ряду противопаразитарных средств, поздняя обращаемость к врачам не обеспечивают 100 % излечения больных в короткий срок времени.

Для раскрытия причин возникновения чесотки, изучения количественных и качественных признаков, характеризующих это заболевание, вполне применимы методы эпидемиологического анализа, которые выявляют время возникновения заболевания, количество заболевших, изменение структуры заболеваемости во времени с учетом клинического течения, распределения по территориям, по полу, связь с этиологическими факторами, прогноз и летальность.

В работе был проведен анализ динамических рядов заболеваемости чесоткой взрослого и детского населения Брестской области и отдельных ее районов, рассчитаны среднегодовые показатели заболеваемости (A_0), среднегодовые показатели тенденции (A_1), рассчитаны темпы прироста заболеваемости населения Брестской области, отдельных ее районов и республики в целом.

В результате проведенного исследования была отмечена выраженная тенденция к снижению заболеваемости чесоткой в целом по республике (показатели заболеваемости находились в пределах $122,4^{0/0000}$ – $65,3^{0/0000}$). Аналогичная ситуация была характерна и для Брестской области (показатели заболеваемости находились в пределах $183,3^{0/0000}$ – $50,59^{0/0000}$). Среднегодовой показатель частоты заболеваемости составил $114,63^{0/0000}$. Ежегодный показатель тенденций – $9,6246^{0/0000}$. Что касается районов Брестской области, то самый низкий показатель заболеваемости данной нозологией регистрировался по Пинскому району и составил в 2012 г. – $27,78^{0/0000}$ (среднегодовой показатель частоты заболеваемости $101,3^{0/0000}$, ежегодный показатель тенденций – $15,904^{0/0000}$). Также было отмечено снижение уровня заболеваемости в Кобринском, Ивацевичском, Барановичском и Брестском районах области.

Важно отметить, что получить истинные эпидемиологические данные очень сложно, так как диагноз часто устанавливается ошибочно и регистрируется под маской других состояний («микроспория» и т. п.), не всегда обращаются и сами больные в специализированные учреждения и занимаются самолечением на дому.

В нашей Республике периодически отмечаются подъемы и спады уровня заболеваемости чесоткой. Она по-прежнему остается одним из наиболее часто встречающихся паразитарных заболеваний кожи.

Boiko K. S., Dubina M. A.

THE RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE INCIDENCE OF SCABIES AMONG THE POPULATION OF THE BREST REGION

The data concerning the number of cases of scabies among the population of the Republic of Belarus as a whole, and in particular in the Brest region and some of its parts in the course of 2000–2012.

Боровская Ю. М., Бондарик Е. О., Кокорина Н. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТЕЙ НА ПЕРВОМ ГОДУ ЖИЗНИ, РОЖДЕННЫХ ПОСЛЕ МЕТОДА ЭКО

У детей, зачатых путем ЭКО, согласно литературным данным, имеются указания на развитие патологии опорно-двигательного аппарата, нервной, дыхательной и сердечно-сосудистой систем, которые имеют генетическую предрасположенность.

Анализ анамнестических данных матерей, родивших детей после применения ЭКО, показал, что у всех женщин, родивших детей после применения метода ЭКО, возраст был в диапазоне 30–39 лет. Было установлено, что у 56 % женщин длительность бесплодного периода составляла 1–3 года, 24 % женщин страдали бесплодием 4–6 лет, а 20 % страдали бесплодием 6–10 лет. У большинства женщин (96,29 %) перед осуществлением ЭКО имелся отягощенный гинекологический анамнез: инфекционно-воспалительные заболевания репродуктивной системы

(хронический аднексит, кольпит, эрозия шейки матки, молочница, уреоплазмоз, хламидиоз) – в 92,31 % и хирургические вмешательства – в 5,13 %. В 88,64 % случаев отмечалось осложненное течение беременности.

У 31,03 % новорожденных детей ЭКО в неонатальном периоде отмечалось: респираторный дистресс-синдром – 64,29 %; морфофункциональная незрелость – 7,14 %, у 31,03 % – церебральная ишемия тяжелой и умеренной степени, у 7,14 % – неонатальная желтуха, у 3,57 % токсическая эритема. В 37,93 % случаев ранний неонатальный период протекал без осложнений.

В период с 1 до 3 месяцев жизни в структуре наблюдалась патология сенсорной системы в 26,36 %, патология нервной системы в 18,06 %, заболевания опорно-двигательного аппарата – 9,47 %, дыхательной системы – 3,01 %.

В период с 3 до 6 месяцев жизни в структуре заболеваемости преобладала патология сенсорной и нервной систем (52,12 %). На заболевания опорно-двигательного аппарата и дыхательной системы приходилось 9,75 % и 5,45 %, соответственно.

В период с 6 до 9 месяцев жизни преобладала патология дыхательной системы (14,23 %) и патология опорно-двигательного аппарата (13,77 %). На заболевания нервной системы приходилось 10,83 %.

В период с 9 до 12 месяцев жизни отмечалась патология дыхательной системы (31,09 %), патология опорно-двигательного аппарата (16,63 %), заболевания нервной системы (1,96 %).

Таким образом, дети, родившиеся в результате ЭКО, относятся к категории высокого перинатального риска. К факторам, влияющим на здоровье детей, рожденных после применения метода ЭКО, в неонатальном периоде являются: возраст матери (все женщины были старше 30 лет); продолжительность бесплодного периода > 4 лет (44 %); осложненное течение беременности (98,65 %) и многоплодная беременность (13,8 %).

Borovskaya Y. M., Bondarik E. O., Kokorina N. V.

THE ANALYSIS OF DISEASES OF CHILDREN OF THE FIRST YEAR OF LIFE, WHO WAS BORN AFTER IN VITRO FERTILIZATION.

The results of the studies of anamnesis, pregnancy and childbirth of women after using in vitro fertilization treatment and the frequency of occurrence of edge and pathological conditions of the newborns in the early neonatal period are adducted in the article.

Буланова К. Я., Лобанок Л. М.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Республика Беларусь*

ЭНТРОПИЙНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ОБМЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ ВНУТРИ ОРГАНИЗМА И ЕГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯМИ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ

В природе практически все процессы происходят в соответствии со вторым началом термодинамики – однонаправленно, стремясь к достижению состояния с наименьшим запасом свободной энергии, хаосу, росту энтропии (S). Тогда как живые организмы обладают способностью к созданию и поддержанию определенного запаса свободной энергии внутри себя, системности, росту и размножению. Принято считать, что усложнение организма компенсируется его дезорганизующим воздействием на окружающую среду. Повышение внутренней организованности возможно только для открытых систем. Исходя из этих положений, сформировались представления о внешней и внутренней энтропии, а также об отрицательной энтропии – негэнтропии (-S), ее взаимоотношениях с энтропией: $S_{\text{внеш}} + (-S_{\text{внутр}}) = 0$. Но даже эти прогрессивные теории не смогли выявить ни движущий механизм, ни закономерности формирования негэнтропии. Толчком для дальнейшего развития научной мысли явились представления о триедином потоке, объединяющем энергию, вещество и информацию (I) в процессах обмена живой системы со средой (М. Волькенштейн). Н. Винер дал определение этой новой категории познания, подчеркнув, что «информация – есть информация, а не материя и не энергия». Поступление энергии или вещества в систему способно увеличить в ней хаос (энтропию), тогда как информационный поток не обладает этими свойствами. Но информация тем не менее связана с энтропией следующим образом: $S = -I$, или $-S = I$. То есть именно приток информации в систему способен определить уровень негэнтропии, степень упорядоченности системы.

Действительно, открытие ДНК и его роли в управлении биосинтезом белков привело к использованию в биологии представлений об информации и, самое главное, к выявлению ведущей ее роли в управлении обменом веществ и энергии. Следует отметить, что ДНК – это вид матричной информации, циркулирующей только внутри живого организма и определяющей формирование самого организма, входящих в ее состав различных рецепторов, способных взаимодействовать с факторами внутренней и внешней среды. В своих контактах с объектами внутренней и внешней среды живая система также использует только информацию, названную сигнальной, воспринимаемому рецепторами в виде зрительных, тактильных и др. образов, а также сигнальных молекул.

Усвоение сигнальной информации, как и ДНК, определяет рост негэнтропии в системе. Но сигнальная информация также способна восприниматься, транслироваться, обрабатываться, запоминаться, извлекаться из структур памяти, стираться, создавая алгоритмы реализации обмена веществ и энергии. Излишнее накопление сигнальной информации в структурах памяти на определенной стадии развития, или в результате переизбытка поступления сигнальной информации, определяет снижение скорости и оперативности ее обработки, способствуя сдвигу равновесия в сторону энтропии, гибели системы. Таким образом, различные соотношения энтропии/информации в системе определяют управление как развитием, так и разрушением живых систем.

Bulanava K., Labanok L.

ENTROPY & INFORMATION CONTROL MECHANISM OF THE LIVING SYSTEMS: METABOLIC PROCESSES AND INTERACTION WITH THE ENVIRONMENT

The importance of information and entropy relationships in the life processes of living organisms is researched.

Вишневская Ю. А., Ловчая К. Н.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕЙТРОФИЛОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ПРИ ИНФЕКЦИЯХ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ

Особый интерес в настоящее время вызывают сложные взаимоотношения между этими антигенспецифическими и антигеннеспецифическими компонентами иммунной системы: они рассматриваются как комплексные явления, а их взаимодействия представляются как сложные, нелинейные и потенциально парадоксальные. Значительный численный перевес неспецифических механизмов в организме над специфическими дает основание многим авторам утверждать, что основную работу по элиминации чужеродного осуществляют именно неспецифические компоненты. При этом специфические иммунные компоненты лишь в небольшой части сами осуществляют конечную эффекторную функцию, а главным образом направляют, активируют и контролируют работу неспецифических механизмов. Однако в последние годы в англоязычной литературе появились сообщения о том, что не только специфические механизмы контролируют и направляют неспецифических, но и сами факторы врожденной резистентности влияют на дальнейшее развитие реакций адаптивного иммунитета. Кроме того, в последние годы появились экспериментальные подтверждения того, что последовательность факторов врожденной резистентности, вовлекаемых в ответ на вирусную инфекцию, может быть различна в зависимости от типа антигена, что в определенной мере противоречит представлению о них, как об антиген-неспецифических.

Целью данной работы является изучение особенностей функционального состояния нейтрофилов периферической крови при инфекциях, вызванных вирусами Эпштейна-Барр и гепатита С, а также хламидийных инфекциях.

В работе использовались методы постановки реакции фагоцитоза *in vitro*, постановки НСТ-теста, математической и статистической обработки данных.

В результате было выявлено статистически достоверное ($p < 0,05$) снижение показателей поглотительной и метаболической активностей нейтрофилов у здоровых доноров и пациентов с инфекцией, вызванной вирусом гепатита С. Наблюдаемое снижение предположительно связано со снижением активности ферментов нейтрофилов и истощением кислород-зависимого потенциала нейтрофилов у пациентов с инфекцией, вызванной вирусом гепатита С. Было также выявлено статистически достоверное ($p < 0,05$) снижение показателей метаболической активности нейтрофилов у здоровых доноров и пациентов с инфекцией, вызванной бактерией *Chlamidia trachomatis*. Статистически достоверные различия между показателями поглотительной и метаболической активностей нейтрофилов у здоровых доноров и пациентов с инфекцией, вызванной вирусом Эпштейна-Барр, не были выявлены ($p < 0,3$).

Таким образом, выявленные статистически достоверные различия указывают на вовлеченность нейтрофилов в патогенез заболеваний, вызванных вирусом гепатита С и бактерией *Chlamidia trachomatis*.

Vishneuskaya Y. A., Lovchaya K. N.

FEATURES OF FUNCTIONAL CONDITION NEUTROPHILS OF PERIPHERAL BLOOD AT INFECTIONS OF DIFFERENT ETIOLOGY

The aim of this work is to study the peculiarities of the functional state of neutrophils of peripheral blood in infections caused by Epstein-Barr virus and hepatitis C, as well as chlamydial infections.

Власевич А. В.¹, Альферович Е. Н.¹, Грак Л. В.¹, Кокорина Н. В.²

¹Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Республика Беларусь,

²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь

ОСОБЕННОСТИ ПЕРИОДА РАННЕЙ НЕОНАТАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ НОВОРОЖДЕННЫХ, РОЖДЕННЫХ У ЖЕНЩИН ПОСЛЕ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ

Целью работы явилось изучение особенностей анамнеза, течения беременности, родов и состояния здоровья новорожденных у женщин после экстракорпорального оплодотворения.

В ходе работы проанализирована 41 история родов и развития новорожденных, родившихся у женщин после применения ЭКО, в родильном отделении 6 ГКБ г. Минска за период 2011–2012 гг. (основная группа) и 100 историй развития новорожденных, отобранных методом случайной выборки (контрольная группа). Метод сбора информации – документальный. Метод исследования – метод основного массива.

Большинство женщин имело экстрагенитальную патологию (16 % – заболевания щитовидной железы, 13 % – вирусносительство, 18 % – заболевания ЖКТ, 11 % – заболевания мочеполовых путей, 10 % – пороки развития), а также отягощенный акушерско-гинекологический анамнез (40 % – хронические воспалительные заболевания органов малого таза, 25 % – инфекционные заболевания, 12 % – эрозия шейки матки, 12 % – эндокринная патология и в 11 % – доброкачественные опухоли). И, как результат, наблюдалось бесплодие.

Первичное бесплодие наблюдалось у 22 женщин (53,65 %), вторичное у 16 (39 %). Мужской фактор бесплодия – в 3 (7,3 %) случаях.

В течение беременности имелся ряд осложнений: гестоз 2-й половины беременности – 34 %, анемия беременных – 32 %, ИЦН – 8 %, ХФПН – 8 %, ОРВИ в 12 % и воспалительные заболевания в 7 % случаев.

В 100 % случаев выбором родоразрешения было кесарево сечение, т. к. процедура ЭКО является абсолютным показанием для его проведения.

Антропометрические показатели и показатели физического развития ЭКО детей не отличались от показателей детей, зачатых естественным путем.

Ранний неонатальный период у ЭКО детей гораздо чаще осложнялся морфофункциональной незрелостью (29,1 % – основная группа, 10 % – контрольная группа), нарушением функции ЦНС (21,8 % – основная группа, 7 % – контрольная), респираторным дистресс-синдромом (20 % – основная, 11 % – контрольная), неонатальной желтухой (16,3 % – основная, 6 % – контрольная) по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, первичное бесплодие у женщин связано преимущественно с эндокринной и акушерско-гинекологической патологией. В большинстве случаев ЭКО дети рождаются доношенными, но период их ранней неонатальной адаптации протекает с большим процентом осложнений по сравнению с детьми, зачатыми естественным путем.

Vlasevich A. V., Alferovich E. N., Grak L. V., Kokorina N. V.

PECULIARITIES OF THE ADAPTATION OF THE NEWBORNS IN THE EARLY NEONATAL PERIOD BORN THROUGH ASSISTED REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES

The results of the studies of anamnesis, pregnancy and childbirth of women after using in vitro fertilization treatment and the frequency of occurrence of edge and pathological conditions of the newborns in the early neonatal period are adducted in the article.

Власенко Е. К., Игнатович А. И., Шилова А. Н.

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ГЕКСИЛОВОГО ЭФИРА 5-АМИНОЛЕВУЛИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Одной из основных задач современной гигиены является оценка биологического действия новых пестицидов и регуляторов роста растений с обоснованием гигиенических нормативов в объектах производственной и окружающей среды (воздух рабочей зоны, атмосферный воздух, вода в водоемах, почва, сельскохозяйственная продукция). В настоящее время в мировой практике нет четких методологических подходов к токсиколого-гигиенической оценке

вновь синтезированных регуляторов роста растений, т. к. они чрезвычайно разнородны по строению, происхождению, и принадлежат к различным классам химических соединений. Поэтому объем исследований, необходимый для оценки биологического действия таких препаратов, подбирается с учетом их индивидуальных химических свойств.

Одним из перспективных регуляторов роста растений признан гексилэвый эфир 5-аминолевулиновой кислоты. В экспериментах по изучению биологической эффективности он показал высокую активность в отношении культивирования ячменя, рапса и льна-долгунца. Национальной академией наук Беларуси планируется производство стимулятора роста растений на его основе.

На начальном этапе регистрационных испытаний важно оценить опасность острого воздействия вещества в экспериментах на лабораторных животных. Нами проведены испытания (ГЭ-АЛК) по его внутрижелудочной токсичности, при кожном нанесении и раздражительные свойства в остром эксперименте. В результате проведенных исследований летальная доза ГЭ-АЛК для мышей составляет 3125 мг/кг для мышей и 7600 мг/кг для крыс при внутрижелудочном введении (коэффициент видовой чувствительности <3). В условиях однократного кожного нанесения в дозах 760, 380, 190 мг/кг ГЭ-АЛК не оказывает раздражающего действия. При внесении 50 мкг 0,5 г/мл водного раствора ГЭ-АЛК в нижней конъюнктивальный свод глаза кролика наблюдали признаки раздражающего действия: блефароспазм, гиперемия, обильные выделения из глаза. Данные симптомы исчезали на 17–18 сутки наблюдения. На 12 сутки отмечена гибель одного из подопытных кроликов. Механизм острого отравления ГЭ-АЛК до сих пор не изучен, однако, предполагаем его нейротропное действие в связи с схожестью его структуры с гамма-аминомасляной кислотой. В мировой литературе широко обсуждаются эффекты биологического действия ГЭ-АЛК обусловленные фототоксичностью. Фотодинамический эффект реализуется в организме млекопитающий через индукцию протопорфирина IX при попадании солнечного света на кожные покровы или слизистые оболочки.

Таким образом, при обосновании гигиенических регламентов необходимо учитывать данные свойства ГЭ-АЛК как фотосенсибилизатора и раздражителя. Класс опасности ГЭ-АЛК установлен 3-й (умеренно опасное соединение).

Vlasenko E. K., Ignatovich A. I., Shilova A. N.

BIOLOGICAL PECULIARITIES OF HEXYL ESTER OF 5-AMINOLEVULENIC ACID ACTING

Hexyl aminolevulinate is one of the most perspective plants growing regulator. According to acute toxicity it can be classified to the 3rd hazard class. It causes irritation and inflammation of eyes mucous membranes. In an acute experiment it doesn't irritate skin of experimental animals. And also, it can be classified as a photosensibilizer.

***Ворожбит Ю. С., Дзюбенко М. И., Дроздов А. С., Пухтеева И. В.,
Прокопенко Н. В., Герасимович Н. В.***

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ДЕЙСТВИЕ ОБЩЕЙ КРИОТЕРАПИИ НА КИСЛОРОД-ТРАНСПОРТНУЮ ФУНКЦИЮ ЭРИТРОЦИТОВ

В последнее время в спортивной медицине, при подготовке и восстановлении спортсменов после соревнований интерес в качестве фактора, модулирующего высокие спортивные достижения, представляет действие низких температур, а именно применение общей криотерапии (ОКТ). Установлено, что использование метода криотерапии способствует повышению уровня работоспособности и адаптационных возможностей спортсменов переносить определенный объем нагрузок. Тем не менее в литературе недостаточно сведений, позволяющих положительно оценить воздействие ОКТ на организм в целом и на систему транспорта кислорода.

В этой связи в настоящем исследовании с использованием метода флуоресцентных зондов дана оценка влияния ОКТ на структурно-функциональное состояние мембран эритроцитов и способность основного кислород-транспортного белка крови спортсменов отдавать кислород. Сеансы ОКТ проводили в криоустановке «Криоспейс» (ФРГ). Забор крови осуществляли после курса ОКТ и спустя три недели после окончания курса.

На первом этапе исследования в крови спортсменов, прошедших курс ОКТ, не было обнаружено достоверных изменений концентрации гемоглобина и количества эритроцитов. Применение флуоресцентного зонда ANS позволило определить две константы связывания

(Ks^1 и Ks^2), характерных для комплексов гемоглобина с флуоресцентным зондом, значения которых составили $1,72 \pm 0,38 \text{ M}^{-5}$ и $4,54 \pm 0,84 \text{ M}^{-5}$ соответственно. Полученные численные значения констант диссоциации могут свидетельствовать, с одной стороны, об увеличении аффинности гемоглобина человека к кислороду и, с другой стороны, о снижении его способности отдавать кислород тканям.

Далее с помощью флуоресцентного зонда пирена было установлено снижение на 20 % показателей полярности и уменьшение приблизительно в 2 раза микровязкости как липидной фазы, так и аннулярного липида мембран

эритроцитов после курса ОКТ. Через три недели после воздействия значения показателей микровязкости липидов были в 3 раза ниже значений, полученных до курса криотерапии. Также отмечено уменьшение на 15 % показателя степени тушения триптофановой флуоресценции пиреном по сравнению со значениями, полученными до проведения процедур. Наблюдаемые эффекты указывают на изменение жидкокристаллического состояния липидов, которое оказывает существенное влияние на структуру и функцию белков и на липид-белковые взаимодействия.

Таким образом, полученные результаты позволяют предположить, что холодовое воздействие на организм человека повышает сродство гемоглобина к кислороду, запуская серию физиолого-биохимических изменений, и будет приводить в определенной степени к повышению «тренированности» как клеток крови, так и всего микроциркуляторного кровеносного русла.

Vorozhbit J. S., Dziubienko M. I., Drozdov A. S., Puhteeva I. V., Prokopenko N. V., Gerasimovich N. V.

INFLUENCE OF CRYOTHERAPY ON THE OXYGEN TRANSPORT BY ERYTHROCYTES

The increase of the affinity of hemoglobin to oxygen was established. The obtained data suggest that the influence of ultra-low temperatures on the human body will lead to start the adaptation mechanisms in blood cells.

Гончаров С. В., Савин А. О., Шафорост А. С.

Институт радиобиологии НАНБ, г. Гомель, Республика Беларусь

ОЦЕНКА МЕТГЕМОГЛОБИНОБРАЗОВАНИЯ У ЛАБОРАТОРНЫХ ГРЫЗУНОВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КАНЦЕРОГЕНА

Среди производных карбаминовой кислоты (уретанов) есть широко применяемые пестициды (карбосульфат, пропоксур, пропамокарб и др.) и лекарства (прозерин, карбахолин, пропанидид и др.). Многие уретаны признаны канцерогенами либо мутагенами, повреждающими ДНК в клетках костного мозга. В качестве важнейших биоиндикаторов техногенной нагрузки на организм используется ряд функциональных показателей, обладающих высокой чувствительностью к воздействиям – следует отметить показатели системы крови и наследственного аппарата. При изучении токсических эффектов важно проводить межвидовые исследования для определения способности вещества модифицировать эффекты других воздействий, установить факторы, определяющие чувствительность вида, выявить взаимосвязи между экологией и физиологией вида и его чувствительностью в частности и в целом.

Цель исследования – изучить видовую реактивность гемоглобина мышей линии Af и белых крыс на воздействие уретана (этилкарбамат). Забор материала производили на 2–14-е сутки после введения раствора уретана (внутрибрюшинно, 1 мг/г массы). Измеряли уровень метгемоглобина (MetHb) по Evelyn–Malloy, реактивность гемоглобина к дополнительному воздействию оценивали по интенсивности нитритного метгемоглобинообразования (НМГО) *in vitro* по Betke при концентрациях нитрита натрия 0,78 и 1,17 ммоль/л.

Исследование показало у мышей и крыс через 48 ч после введения уретана тенденцию к повышению уровня MetHb в крови, составляющему по медиане ~20%, на 14-е сутки после введения различия между опытными и контрольными животными уровня MetHb составили в среднем 18–25% (по медиане), но статистически значимых различий с контролем не происходило. У крыс на 7-е сутки после введения уретана значительно повысился уровень MetHb (на 64% от контроля), а на 14-е сутки не наблюдалось каких-либо видимых различий с контролем.

Оценка процесса НМГО и реактивности гемоглобина к нитриту показало у мышей на 2-е сутки после введения уретана отсутствие эффекта, а на 14-е – слабое смещение кривой НМГО влево и сокращение времени реакции, не вызывая значимых различий с контролем. У крыс на 7-е сутки после введения уретана происходила значительная интенсификация реакции НМГО (сдвиге кривой влево). Последнее происходило из-за уменьшения лаг-фазы и повышения скорости автокаталитической реакции в 1,73 раза и вследствие этого более раннего выхода кривой на плато.

На 14-е сутки после введения уретана картина процесса несколько изменилась: скорость автокаталитической реакции во всех группах стала относительно одинаковой. Но, как и на 7-е сутки, сохранялась устойчивая тенденция ускорения НМГО в группе «уретан» в сравнении с контролем, однако эти различия все же не переходили в разряд статистически значимых.

Таким образом, в ранние сроки после введения уретан способен повышать уровень MetHb как у мышей, так и у крыс, вызывая у них гемическую гипоксию. Видовые различия проявляются в основном выраженностью эффекта в ранние сроки и периодом восстановления до контрольного уровня, а также большей реактивностью гемоглобина крыс к НМГО.

Goncharov S. V., Savin A. O., Shaforost A. S.

THE ASSESSMENT OF METHEMOGLOBIN FORMATION IN LABORATORY RODENTS EXPOSED TO CARCINOGEN

The susceptibility of mice and rats hemoglobin to the acute exposure to urethane was studied. In 2–7 days after injection, the rise of methemoglobin in both species is observed. In 14 days this effect comes down in mice and disappears in rats. Exposed to the urethane, the rat hemoglobin is more sensitive than mice one to oxidation with sodium nitrite.

Горпинич А. Н., Пухтеева И. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ ЖЕЛУДКА В Г. БРЕСТЕ И БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Рак желудка остается одним из самых распространенных заболеваний в мире. Ежегодно регистрируется почти 800 тысяч новых случаев и 628 тысяч смертей от этого заболевания. У 75 % первично выявленных больных заболевание диагностируется в III–IV стадиях, что предопределяет неудовлетворительные результаты лечения, а частота обнаружения ранних форм рака желудка не превышает 10–20 %.

Объектом исследования является население г. Бреста и Брестской области с установленным диагнозом – рак желудка.

Цель работы – выявить эпидемиологические особенности, проанализировать выявляемость больных раком желудка в зависимости от стадии заболевания.

Исследование состояло из трех этапов. На первом и втором этапах проведен статистический анализ данных по заболеваемости раком желудка. Основу материала составили данные БООД. Проведен анализ по стадийной заболеваемости рака желудка, сравнение вновь выявленных случаев заболеваний по Бресту и Брестской области.

Исходя из анализа полученных данных, по г. Бресту и Брестской области за период 2005–2011 гг. отмечен рост взятия на учет пациентов в зависимости от стадии.

Выявлено, что определение рака на поздних стадиях происходит в 2,5–3 раза чаще, чем на ранних стадиях заболевания в независимости от места проживания.

Проведенный в данной работе анализ существующих данных свидетельствует о том, что рак желудка на последних стадиях обнаруживается чаще. При этом численность заболевших остается высокой. Это может быть связано с комплексом различных причин: генетический фактор, внешние факторы, образ жизни, питание. По данным медицинской практики снизить количество пациентов с данным заболеванием возможно только с помощью ранней диагностики и правильного лечения.

Horpinich A. N., Puhteeva I. V.

ANALYSIS OF THE INCIDENCE OF STOMACH CANCER IN BREST REGION

Gastric cancer remains one of the most widespread diseases in the world. In the work of the installed epidemiological features, analyzed rates of gastric cancer patients depends on the stage of the disease. Considered intensive morbidity (IM, on 100 thousand population) stomach cancer, Brest and Brest region.

It was revealed that the definition of cancer at later stages occurs in 2.5–3 times more often than the early stages of the disease regardless of the place of residence.

Гребенюк К. В., Живицкая Е. П.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск Республика Беларусь*

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПО ОТДЕЛЬНЫМ НОЗОЛОГИЯМ

Одним из наиболее значимых показателей здоровья нации является заболеваемость детского населения, которая является многофакторной проблемой, поэтому исследования здоровья детей с целью разработки более эффективных профилактических мероприятий по сохранению их здоровья в настоящее время являются актуальными.

В настоящей работе был проведен анализ структуры заболеваемости детского населения Республики Беларусь с целью определения наиболее значимых детских патологий, а также для сравнения структурного распределения заболеваемости детского населения в 2006 и 2012 гг., оценки динамики показателей заболеваемости часто регистрируемыми нозологиями.

Показано, что ведущими классами болезней, формирующими заболеваемость детского населения, в Республике Беларусь в 2006 г. были болезни органов дыхания (59,77 %), за изучаемый период их процент вырос до 63,84 %, на втором месте болезни органов пищеварения (5,51 %), их доля уменьшилась на 13 %, на третьем месте болезни глаза и его придаточного аппарата (5,32 %), затем болезни кожи и подкожной клетчатки – 4,22 %, а также травмы и отравления – 4,17 %. В целом, в период 2006–2012 гг. заболеваемость по всем классам болезней увеличилась.

Таким образом, за изученный период 2006–2012 гг. в Республике Беларусь сложились устойчивые негативные тенденции в динамике заболеваемости основными нозологиями. Так, болезни глаза и его придаточного аппарата, а также болезни органов дыхания имеют выраженную тенденцию к росту. В динамике заболеваемости по причине травм и отравлений четкой тенденции не выявлено, однако за изучаемый период показатель увеличился в 1,2 раза.

Выраженную тенденцию к снижению имеют инфекционные и паразитарные болезни; для болезней кожи и подкожной клетчатки четкая закономерность не установлена, но тем не менее наблюдается снижение показателя.

Grebenuk K. V., Zhyvitskaya E. P.

ANALYSIS OF CHILD MORBIDITY OF REPUBLIC OF BELARUS BY SEPARATE NOSOLOGIES

The morbidity of child population in the Republic of Belarus in 2006–2012 was analyzed. The data suggest that during the studied period morbidity remains relatively high. In this connection, efforts should be focused on the implementation of government programs to reduce the incidence of child population.

Григорьева Д. В., Живицкая Е. П.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. КРИЧЕВА БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Болезни органов пищеварения стабильно остаются одной из актуальных и трудно решаемых проблем современной медицины. Формирование и хронизация болезней органов пищеварения все чаще приходится на детский возраст. В настоящее время более чем у половины подростков выявляется хроническая патология. Таким образом, болезни желудочно-кишечного тракта остаются важнейшей проблемой здравоохранения и не теряют свою актуальность.

Цель работы – на основании данных о случаях заболеваний детей, обслуживаемых УЗ «Кричевская ЦРБ», проанализировать заболеваемость детского населения города Кричева Могилевской области болезнями органов пищеварения за период 2007–2012 гг.

За изученный период отмечено увеличение как общей, так и первичной заболеваемости детского населения г. Кричева болезнями органов пищеварения. Общая заболеваемость детей данной нозологией повысилась на 23 %, первичная – на 66 %. Соотношение показателя общей и первичной заболеваемости в динамике уменьшилось с 3,5 в 2007 году до 1,5 в 2012 году, что указывает на замедление темпов прироста хронической патологии.

Анализ структуры общей заболеваемости детского населения г. Кричева Могилевской области болезнями органов пищеварения показал, что гастриты и дуодениты занимают первое ранговое место на протяжении всего периода (41–46 %). На втором ранговом месте отмечены болезни полости рта, слюнных желез, челюстей (22–40 %).

Проведенный анализ повозрастных показателей общей заболеваемости детского населения г. Кричева болезнями органов пищеварения в 2007 и 2012 г. позволяет отметить увеличение показателей заболеваемости практически во всех возрастных группах в 2012 г. по сравнению с 2007 г., кроме показателей заболеваемости детей в возрасте 15–17 лет.

Grigoryeva D. V., Zhyvitskaya A. P.

ANALYSIS OF CHILDREN INCIDENCE OF DIGESTIVE DISEASES IN KRICHEV DURING 2007–2012

Digestive diseases take the first rank place in the structure of common and primary incidence among children in the Republic of Belarus. The increase both common and primary children incidence of digestive diseases in Krichev in 2007–2012 is shown.

Гудыно О. Ю., Дубина М. А.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ОТ БОЛЕЗНЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Сегодня доля кардиологической патологии в структуре смертности населения развитых стран составляет 40–60 %, при этом наблюдается рост заболеваемости людей все более молодого возраста, что делает сердечно-сосудистые заболевания важнейшей медико-социальной проблемой здравоохранения.

Анализ динамических рядов заболеваемости и смертности населения от болезней сердечно-сосудистой системы выявил уменьшение числа случаев заболеваемости (показатели заболеваемости находились в пределах 2010,9–2440,9 на 100 000 населения, среднегодовой показатель частоты заболеваемости составил 2353,2^{0/0000}, ежегодный показатель тенденции – 8,64^{0/0000}) и смертности (среднегодовой показатель частоты смертности составил 58316,2^{0/0000}, ежегодный показатель тенденции – 12994,4^{0/0000}) от данной патологии в целом по республике.

Самые высокие показатели первичной заболеваемости регистрировались в городе Минске и Минской области. Наиболее выраженное снижение заболеваемости болезнями сердечно-сосудистой системы было отмечено для населения Витебской и Гродненской областей. Аналогичная тенденция к снижению была отмечена и для показателей смертности.

Была выявлена тенденция к снижению показателей смертности по причине инсульта без гипертонической болезни и от инсульта на фоне гипертонической болезни, в то время как кардиосклероз на фоне гипертонической болезни и без гипертонической болезни, являясь причиной смерти, вносил наибольший вклад в уровень смертности в структуре смертности от патологии сердечно-сосудистой системы.

Анализ заболеваемости взрослого населения, обслуживаемого поликлиникой №12 г. Минска, выявил рост показателей общей заболеваемости населения болезнями сердечно-сосудистой системы, в том числе стенокардией и цереброваскулярными заболеваниями. Однако заболеваемость среди лиц, стоящих на диспансерном учете, снизилась.

Снижение заболеваемости населения республики болезнями сердечно-сосудистой системы связано с регулярным проведением диспансеризации, профосмотров, профилактических мероприятий, а также с проведением работ по улучшению работы стационаров и врачебных амбулаторий.

Gudyno O., Dubina M.

RETROSPECTIVE ANALYSIS MORBIDITY AND MORTALITY FROM THE DISEASE BELARUS CARDIOVASCULAR SYSTEM

Diseases of the cardiovascular system are in first place in prevalence in the population of developed countries, they remain the same and the first cause of disability and death.

Давыдок А. М.

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ УЧАЩИХСЯ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Проблема сохранения и укрепления здоровья современных школьников является актуальной для медицинских работников, педагогов, психологов и родителей. В последние годы в республике наметилась четкая динамика снижения уровня здоровья детей и подростков. Повышенные учебные нагрузки в школе, значительный объем домашних заданий приводят к увеличению «рабочего времени» в режиме дня школьников, ограничению двигательной активности, сокращению продолжительности ночного сна, что часто вызывает психо-эмоциональную нестабильность современных школьников, способствует истощению защитных сил организма и резерва здоровья.

Одна из причин сложившейся ситуации заключается в том, что в долговременном процессе воспитания не проявляется надлежащим образом мотивационно-смысловая основа здорового образа жизни, формирующая у учащихся потребность в поведении, обеспечивающем сохранение и укрепление здоровья. Поведение и культура – это те составляющие здоровья, которые могут служить или стимулом биологического проявления здоровья или тормозом, в зависимости от конкретных условий жизнедеятельности и здоровьеобеспечивающих форм поведения. Психологи отмечают, что существующие в настоящее время программы гигиенического обучения и воспитания могут обеспечить только экстенсивный этап обучения, т. е. сообщение знаний, но не интенсивный – закрепление этих знаний и их реализацию в своем поведении.

Гигиеническое воспитание и обучение, валеологическая практика должны быть непрерывными и последовательными, начиная с учреждения дошкольного образования. На протяжении всего периода обучения школа является гарантом организации гигиенических условий обучения, направленных на профилактику заболеваний, устранение перегрузки и переутомления, охрану здоровья, а семья ребенка должна стать интегрирующим звеном в образовании и в формировании физических, нравственных, эстетических качеств, полезных для здоровья и социального развития. Здоровый образ жизни должен служить созданию оптимальных условий жизнедеятельности ребенка на разных этапах его развития.

Одной из причин ухудшения здоровья учащихся является ограничение их двигательной активности в современных условиях обучения. В системе непрерывного воспитания и обучения правилам здорового образа жизни

и культуре здоровья необходимы знания и убеждение в том, что двигательная активность выполняет важнейшие ключевые функции в развитии организма: побудительную, стимулирующую, тренирующую, моторную, корректирующую, терморегуляционную, биоритмологическую, защитную, речеобразующую, творческую. Двигательная активность обеспечивает взаимодействие организма с окружающей средой, стимулирует развитие физической и умственной работоспособности, повышает иммунитет.

Важным условием профилактики и оздоровления является охрана детей и подростков от здоровьеразрушающего образа жизни, вредных привычек, в том числе курения, употребления наркотиков, алкоголя, токсических веществ, рискованного сексуального поведения. Взаимодействие родителей и педагогов образовательного учреждения в решении данной проблемы может быть только при едином взгляде на проблему, общей стратегии деятельности и совместных, согласованных действиях. Особую значимость в работе специалистов по реабилитации имеет высокий уровень культуры наблюдения, уровень сбора и анализа информации, выявления причин и видение целостной картины индивидуальных особенностей каждого ребенка.

Davydok A. M.

HEALTHY LIFESTYLE OF PUPILS AS A COMPONENT OF EDUCATIONAL PROCESS

In health protection of children and teenagers hygienic training and education and valeological practice of skills of a healthy lifestyle have to become part of educational process in education establishments.

Дещеня А. А., Тарасова Е. Е.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

КАЧЕСТВЕННАЯ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ПЦР-ДИАГНОСТИКА В ИДЕНТИФИКАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ШТАММОВ ПАПИЛЛОМАВИРУСА ЧЕЛОВЕКА

Папилломавирусная инфекция – группа вирусных инфекционных заболеваний, характеризующихся развитием папилломатозных образований на коже и слизистых оболочках. В настоящее время идентифицировано более 130 типов ВПЧ, подробно описаны более 80 типов. По онкогенной опасности для человека условно выделяют три группы типов папилломавирусов. Типы ВПЧ 6, 11, 42, 43, 44 низкого риска развития рака. Типы ВПЧ 30, 31, 33, 35, 39, 51, 52, 58, 66 представляют группу среднего онкогенного риска, процент ассоциации с возникновением рака шейки матки 30–40%. Типы ВПЧ 16, 18 классифицированы как типы высокого риска развития рака.

Работа основана на анализе соскоба эпителия цервикального канала 100 женщин, обратившихся в медицинский центр «Неомед» в Минске с подозрением на наличие папилломавирусной инфекции. Тестирование женщин проводилось с целью обнаружения ВПЧ инфекции с последующим серотипированием найденных вариантов, а также определение концентрации ДНК ВПЧ. После получения результатов исследования все женщины были распределены на две группы: ВПЧ-положительные и ВПЧ-отрицательные. Использовались 3 различные методики ПЦР-качественное, количественное определение, а также дифференциация и количественное определение ВПЧ 16 и 18 типов. У 54 женщин проводилось качественное определение вирусов папилломы человека (ВПЧ) высокого канцерогенного риска (ВКР) 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 52, 58, 59, 67 типов в клиническом материале методом полимеразной цепной реакции. У 26 женщин проводилось количественное определение вирусов папилломы человека (ВПЧ) высокого канцерогенного риска 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59 типов методом ПЦР с целью прогноза диспластических процессов и рака шейки матки. И у 24 женщин проводилось выявление, дифференциация и количественное определение ДНК вирусов папилломы человека (ВПЧ) 16 и 18 типов в клиническом материале методом ПЦР с целью определения вероятности наличия дисплазии шейки матки. Были проанализированы частота встречаемости различных типов вируса высокого канцерогенного риска, а также прогнозы риска развития дисплазии. По итогам исследований женщины были распределены на две группы: у 44 (44%) женщин были обнаружены вирусы папилломы человека, 56 (56%) женщин не были инфицированы. Возрастное соотношение в группе инфицированных женщин: 28 (65%) были в возрасте до 30 лет и 16 (45%) в возрасте 30 и более лет.

Количественное определение ДНК ВПЧ является принципиально новым подходом в диагностике ВПЧ – инфекции. Данный метод позволяет определять концентрации ДНК ВПЧ высококанцерогенных типов, отражая тем самым тяжесть и прогноз течения папилломавирусной инфекции, так как повышенная нагрузка ВПЧ ассоциирована с повышенным риском развития тяжелой дисплазии и чаще встречается при РШМ. Качественный анализ показывает лишь присутствие вируса в организме.

Таким образом, количественное определение ДНК ВПЧ высокого канцерогенного риска является наиболее информативным и прогностически ценным, чем качественное определение папилломавируса человека.

QUALITATIVE AND QUANTITATIVE PCR DIAGNOSTICS TO IDENTIFY DIFFERENT STRAINS OF THE HUMAN PAPILLOMA VIRUS

The efficiency of HPV DNA detection by PCR is 98 %. PCR is especially important to recognize papilloma viruses of high cancer risk HPV-16 and 18. HPV DNA analysis helps determine both quantity and quality of virus.

Дудчик Н. В., Ушкова Л. Л., Грищенко Т. В.

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕНОТОКСИЧНОСТИ В ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ПРЕПАРАТА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПАРОВЫХ КОТЛОВ

Надежная и экономичная работа котельной установки в значительной степени зависит от качества воды, применяемой для питания котлов. Источниками водоснабжения для питания котлов могут служить пруды, реки, озера (поверхностный водозабор), а также грунтовые или артезианские воды, городской или поселковый водопровод. Природные воды обычно содержат примеси в виде растворенных солей, коллоидные и механические примеси, поэтому непригодны для питания паровых котлов без предварительной очистки. Для этого эффективно используются средства, улучшающие состав и качество пара и воды в котельных и ТЭЦ, что приводит к снижению образования накипи, коррегированию котловой воды.

Целью работы явилось определение возможного генотоксического эффекта препарата для подготовки питательной воды с применением UMU-теста. Его процедура описана в ISO 13829 «Качество воды – Определение генотоксичности воды и сточных вод, использование UMU -теста».

Исследования проводили с помощью тест-системы EBPI UMU-ChromoTest, которая предназначена для определения генотоксического действия образцов воды из различных источников, осадочных отложений, воздуха, химических соединений, пищевых компонентов, косметики и биологических жидкостей. Данный метод использует собственные механизмы клетки для выявления генотоксического эффекта. Все живые клетки имеют чувствительную систему детекции поражений генетического материала. Это ферментативная SOS-система активизируется для восстановления повреждений. Как только детектируется повреждение генетического материала, индуцируется UMU промотор для транскрипции SOS гена. Данный механизм является основой специфичности и чувствительности UMU Хромотеста. Даже небольшое повреждение генетического материала может быть выявлено до того, как начнет функционировать система репарации. В качестве тест-микроорганизма в данном исследовании используется мутантный штамм по синтезу гистидина *Salmonella typhimurium* TA1535.

Так как изменение в работе SOS-системы клетки приводит к изменению окрашивания в лунке микропланшета, это позволяет оценивать результат колориметрически. Полученные данные не выявили генотоксического действия изучаемого препарата, так как в экспериментальных лунках не наблюдалось желтое окрашивание, характерное для положительной реакции.

Dudchik N. V., Ushkova L. L., Grishchenkova T. V.

THE USE OF THE GENOTOXICITY METHOD IN HYGIENIC ASSESSMENT OF THE AGENT FOR TREATMENT OF STEAM BOILERS

A possible genotoxic effect of a treatment product for boilers using UMU-test was studied. The study was conducted using microplates, the results were recorded colorimetrically.

Дунай В. И.¹, Тщентке Б.², Сторчак П. В.¹

*¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

²Университет имени А. Гумбольдта, г. Берлин, Германия

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ NO-СИНТАЗЫ НЕЙРОНОВ ПЕРЕДНЕГО ГИПОТАЛАМУСА В ПРЕНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ УТКИ МУСКУСНОЙ

Монооксид азота (NO) является одним из существенных факторов, обеспечивающих развитие нервной системы, а также выполняет важную функцию в механизмах роста нервных окончаний и в формировании синапти-

ческих контактов. Имеются данные, что NO участвует в центральных механизмах регуляции важных автономных функций: дыхания и кровообращения. Показано, что NO, синтезируемый нейронами терморегуляторных центров головного мозга, участвует в регуляции активности периферических эффекторов теплоотдачи и теплопродукции.

Цель данной работы – выявить изменения активности нейрональной NO-синтазы под влиянием температурной стимуляции в процессе пренатального онтогенеза. В работе использовались 20, 23, 28 и 33-х дневные эмбрионы мускусовой утки. Для изучения влияния гипотермии и гипертермии на развитие нейронов, содержащих NO-синтазу, яйца утки инкубировали в течение 3-х часов, непосредственно перед извлечением мозга эмбрионов, при температуре 34 °С и 38 °С соответственно.

Для идентификации нейронов, содержащих нейрональную NO-синтазу, был использован гистохимический метод исследования, разработанный U. Scherer-Singler (1983) в модификации В. Норе и S. Vincent (1992). Для определения изменения активности NO-синтазы в нейронах головного мозга, был использован «пиксельный метод» (М. С. Старцев, В. М. Черток).

Установлено, что в пренатальном онтогенезе утки, начиная с 23-го дня развития эмбриона, наблюдается увеличение концентрации нейрональной NO-синтазы с $11,21 \pm 0,73$ усл. ед., на 23-й день, до $17,62 \pm 1,01$ усл. ед., на 33-й день. При гипотермии NO-позитивные нейроны обнаруживаются, начиная с 20-го дня, и активность фермента NO-синтазы, увеличивается с $9,65 \pm 1,01$ усл. ед., на 20-й день, до $20,55 \pm 0,76$ усл. ед., на 33-й день. При гипертермии, так же наблюдается постепенное увеличение активности фермента, с $10,91 \pm 1,18$ усл. ед., на 23-й день, до $18,12 \pm 1,32$, на 33-й день.

Таким образом, установлено, что, начиная с 23-го дня эмбрионального развития, в гипоталамической области уток происходят не только количественные изменения в виде увеличения количества нейронов, содержащих NO-синтазу, но и качественные, в виде увеличения активности данного фермента в каждом нейроне. При сравнении изменения активности нейрональной NO-синтазы между контрольной группой и группой, подвергшейся гипотермии, установлены статистически значимые различия, свидетельствующие о стимулирующем действии гипотермии, на развитие NO-ергических нейронов головного мозга.

Dunay V. I., Tzschentke B., Storchak P. V.

INFLUENCE OF TEMPERATURE STIMULATION ON CHANGES IN ACTIVITY OF NO-SYNTASE OF THE NEURONS OF THE ANTERIOR HYPOTHALAMUS DURING PRENATAL ONTOGENESIS OF THE MUSCOVY DUCK

The results of the study of the changes in the activity of neuronal NO-synthase under the influence of thermal stimulation during ontogeny are presented.

Дунай В. И., Сидоренко Г. И., Аринчина Н. Г., Сидоренко В. Н.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
РНПЦ “Кардиология”,
Белорусский государственный университет,
Минский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь,*

ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ МУЗЫКО-РЕЗОНАНСНОЙ ТЕРАПИИ НА АДАПТАЦИЮ К НАГРУЗКАМ РАЗЛИЧНОЙ МОДАЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ

На протяжении веков музыка, как верный спутник, сопровождала человека по дороге его жизни, неся не только эстетическое наслаждение, но и здоровье. Метод резонансной музыки – это воздействие звуковыми колебаниями, с которыми структуры организма входят в резонанс. Эффект воздействия проявляется, по данным ряда исследований, в повышении иммунитета, улучшении обмена веществ, повышении работоспособности, снятии стресса, тревожности.

Цель исследования – изучить гендерные особенности влияния музыка-резонансной терапии на адаптацию студентов к нагрузкам различной модальности. Объектом исследования явились 60 студентов БГУ. Первую группу составили девушки (70 %), вторую группу составили юноши (30 %).

Музыка-резонансное воздействие проводилось с применением дисков П.Хюбнера (RRR Kreativitat-935, RRR Concentration-Memori-128). Адаптацию к физическим нагрузкам оценивали в условиях 6-минутного шагового теста и пробы Руфье; адаптацию к умственным нагрузкам оценивали в условиях выполнения методик “Таблицы Шульце”, и “Счет по Крепелину”; Самочувствие, эмоции, уровень утомления оценивали при помощи комплекса диагностических методик для оценки функционального состояния. Все методики проводили до и после сеансов музыкотерапии.

Выявлено положительное влияние резонансной музыки на функциональное состояние и показатели физической и умственной работоспособности у студентов. У юношей – более выраженная положительная динамика состояния.

IGENDER FEATURES OF THE INFLUENCE OF MUSIC – RESONANCE THERAPY TO ADAPT TO THE STRESSES OF DIFFERENT MODALITY STUDENTS

The paper is devoted to assessing the impact of music therapy on resonance physical, mental performance and well-being, emotions among students. Assessed gender differences in the perception of the music. The positive dynamics of health and psychological status in both groups, but a group of young men this effect was great. Keywords: gender, boys, girls, performance, psychological state, Music Resonance Therapy.

Ершова-Павлова А. А., Хмель Р. Д., Лазаревич А. А., Карпенко Г. А., Наумчик И. В.

Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя», г. Минск, Республика Беларусь

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ В БЕЛАРУСИ

Врожденные пороки развития (ВПР) в последние десятилетия занимают лидирующее положение среди причин мертворождаемости, младенческой и ранней детской заболеваемости, инвалидности и смертности и представляют существенную медицинскую и социальную проблему. Ежегодно 6–7 % детей рождаются с ВПР, из них 2–3 % детей имеют грубые аномалии развития. Учитывая повсеместный рост, а также экзозависимость этой патологии во многих странах мира созданы специализированные регистры по изучению частот и динамики ВПР.

Белорусский регистр ВПР (БР ВПР) функционирует в республике с 1979 года. Система мониторинга БР ВПР является уникальной по широте охвата контролируемых территорий и количеству анализируемых рождений. Для учета и анализа данных о количестве и популяционной частоте ВПР разработана компьютеризированная система мониторинга, которая постоянно совершенствуется в зависимости от поставленных задач. Сегодня сбор информации о случаях ВПР в республике осуществляется согласно приказу Министерства здравоохранения Республики Беларусь «О совершенствовании учета врожденных аномалий (пороков развития) у ребенка (плода)» (№ 1172 от 01.11.2010 г.). В соответствии с этим приказом регистрации подлежат все случаи ВПР, выявленные у новорожденных (живорожденных, мертворожденных) и плодов, абортированных по генетическим показаниям. Для создания базы данных на каждый случай ВПР заполняется извещение, ввод информации в компьютер осуществляется по региональному принципу. Полученная информация в электронном виде поступает для анализа в головное учреждение – РНПЦ «Мать и дитя».

Программа ведения и анализа базы данных БР ВПР предназначена для использования на персональных ЭВМ под управлением операционной системы Windows, для хранения информации применен формат mdb. С целью кодирования сведений использован классификатор ВПР, разработанный на основе расширенной версии МКБ-10. Для географического сопоставления применен территориальный справочник, позволяющий кодировать место жительства пробанда. Для уточнения нозологии ВПР разработана эффективная система верификации вводимой информации и контролирующая дублирование вводимых сведений.

Таким образом, БР ВПР – система постоянного популяционного генетического мониторинга, позволяющая: анализировать все случаи ВПР в отдельных областях и республике в целом; анализировать динамику ВПР за годы наблюдения; оценивать вклад программ вторичной профилактики в снижение частоты рождения детей с ВПР; оценивать эффективность системы пренатальной диагностики; изучать этиологию за счет сбора и анализа сведений о воздействии тератогенных эндогенных и средовых факторов на организм беременной женщины. Система БР ВПР вносит существенный вклад в снижение показателей детской заболеваемости, инвалидности и смертности в республике.

Ershova-Pavlova A. A., Khmel R. D., Lazarevich A. A., Karpenko G. A., Naumchik I. V.

SYSTEM OF CONGENITAL ANOMALIES MONITORING IN BELARUS

System of congenital anomalies monitoring in Belarus allows analyzing their frequency and dynamics, estimating the predictive measures and studying the influence of teratogens on organisms of pregnant women.

**Жив А. Ю.¹, Буланова К. Я.¹, Шилов В. В.²,
Алексеенко О. В.², Сидоренко В. Н.³**

¹*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,*

²*Институт биоорганической химии НАН Беларуси,*

³*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Республика Беларусь*

СОЗДАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ СРЕД ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СОСУДОВ В УСЛОВИЯХ IN VITRO

В настоящее время большинство специалистов считает, что одной из главных причин роста сердечно-сосудистой патологии среди населения является стресс. Среди различных патологий сердечно-сосудистой системы

возрастает доля тех заболеваний, для которых единственный путь к выздоровлению идет через оперативное вмешательство с использованием трансплантатов. На базе «ИБОХ НАН Беларуси» проводились экспериментальные исследования с сосудами человека, в том числе и с плацентарными как объектами вазотрансплантологии. Целью исследований были поиски и испытания консервирующих растворов для сосудистых трансплантатов, способных сохранять длительное время вазодилататорные и вазоконстрикторные свойства, определяемые функционированием эндотелия интимы. Была разработана консервирующая буферная гомогенная система, способная обеспечить сохранение эндотелия на 98–99 % и устойчивость графтов к рестенозу в течение 24 ч. Разработанный консервирующий раствор не имеет аналогов в мире: эффективность современных мировых стандартов – кустодиол (66 %), папаверин (2 %).

В ходе экспериментов по консервированию плацентарных сосудов рожениц с физиологической беременностью в различных тестовых растворах в течение 24–48 часов, методом миографии было обнаружено, что некоторые растворы вызывают эндотелиальную дисфункцию, схожую с той, которая наблюдалась при работе с плацентарными сосудами рожениц, имевших в анамнезе гестоз. В обоих случаях наблюдалось существенное повышение вазоконстрикции (>150–200 %), снижение либо практически полное отсутствие вазодилатации, в ряде случаев отмечалась извращенная реакция на норадреналин и ацетилхолин. Добавление определенных ингредиентов в такие растворы нормализовало функцию эндотелия.

Гестоз у беременных до сих пор является одной из главных причин (25 %) гибели матери и плода практически во всех странах, включая высокоразвитые. По современным представлениям, гестоз является мультифакториальным заболеванием невыясненной этиологии, пусковым механизмом в развитии которого является, вероятнее всего, стресс, приводящий в первую очередь к эндотелиальной дисфункции. Однако до сих пор не существует единого мнения о том, как и почему при гестозе происходит нарушение функций эндотелиальных клеток. Было замечено, что плацента играет определенную роль в развитии гестоза, поскольку гестоз развивается именно после того, как начинает функционировать плацента.

Представляется целесообразным дальнейшее изучение свойств отдельных компонентов раствора, с целью выявления возможных их терапевтических эффектов и в последующем создания эффективного эндотелиопротекторного средства, применимого в симптоматической терапии и профилактике гестоза у беременных.

Zhiv A., Bulanava K., Shylau V., Alekseenka V., Sidarenka V.

THE CREATION OF ARTIFICIAL NUTRIENT MEDIUMS FOR KEEPING VESSELS IN VITRO

In the comparative studies conducted on placental vessels the parallels between the endothelial dysfunction arisen as a result of preeclampsia and conservation in different solutions were drawn. High-performance preservation solution that preserved the endothelium of vessels and prevented restenosis was designed. It is recommended to carry out further researches to create an endothelial protector for symptomatic treatment and prevention of preeclampsia based on the components of the designed solution.

Zhigaltsova-Kuchinskaya O. A., Silivontchik N. N., Kuchinsky O. A.

*Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education,
International Sakharov Environmental University, Minsk, Republic of Belarus*

MANIFESTATION FEATURES OF WILSON'S DISEASE

Wilson's disease is an inherited disturbance of copper metabolism leading to copper accumulation in liver, other organs and tissues and their damage. The disease is caused by the ATP7B gene mutation and inherited by autosomal recessive pattern. Prevalence of Wilson's disease in the world is 1:30 000. Presently more than 300 ATP7B mutations are known. For the nearest future growth of the disease prevalence is expected because of ongoing improvement of laboratory detection and cytogenetic instability and probability of occurrence of new mutations under chronic oxidative stress in non-favorable environmental conditions. Wilson's disease begins in young age. Its clinical presentation is characterized by wide polymorphism and often not specific that results in late recognition. Correct diagnosis is obviously made after 10 years after first symptoms appeared. Typical manifestations include damages of liver, central nerve system, eyes, possible psychic disturbances, hemolytic anemia as well as disturbances of endocrinal, sexual systems and other organs. Affection of liver as the main copper storage may be asymptomatic or manifest as hepatomegaly, growth of transaminase activity, fatty liver disease, chronic hepatitis, cirrhosis, fulminant hepatitis.

Objective: to reveal peculiarities of Wilson's disease manifestation.

Materials and methods. 91 patients with Wilson's disease were studied 42 men and 49 women aged 31,5 (from 3 to 63 years old) and retrospectively section cases were studied (n = 11, 4 men and 7 women aged 17–63). Clinical symptoms of the onset of Wilson's disease were analyzed.

Statistical analyses were done by parametric (mean – M, standard deviation – SD) and nonparametric (minimal and maximal values – Min и Max, медиана – Me, criteria Mann-Whitney U-test – U) methods, frequencies were evaluated in

percent (%) and were compared with chi-square criteria (χ^2). software package Statistica 6.0 was used. A p value less than 0.05 was considered as significant.

Results and discussion. The first signs of Wilson's disease appearance was observed at the age of 1 to 51 (Me = 24) year. 4 patients were asymptomatic. The diagnosis in these cases was made after examination relatives of first line of patients with confirmed diagnosis. The most common initial symptoms of Wilson's disease were the signs of nerve system affection that was presented with extrapyramidal disturbances.

Liver injury appeared earlier than neurologic symptoms ($U = 848,0$; $p = 0,003$). The most earlier manifestation of liver injury was transient jaundice. The diagnosis of Wilson's disease was made well after the first signs of the disease appearance, that may be concerned to the disease though the difference was not significant ($U = 1078,0$, $p = 0,84$). On a number of occasions the symptoms of Wilson's disease were considered as signs of other disease. The age of diagnosis in group with neurologic manifestation was less than in group with hepatic and ($U = 639,0$, $p = 0,0004$).

There were the features of chronic liver disease in all examined patients independently of manifestation variant: chronic hepatitis was revealed in 69 patients (67,6%), hepatic cirrhosis – in 33 patients (32,4%). Relative frequency of hepatic cirrhosis and chronic hepatitis showed that hepatic cirrhosis was more frequent in patients with liver injury ($\chi^2 = 29,7$, $p = 0,0$). Liver injury in all died patients was represented with hepatic cirrhosis.

Conclusion. In the majority of patients Wilson's disease started at young and middle age. The correct diagnosis was made well after the first signs of the disease appearance ($U = 1078,0$, $p = 0,84$). Liver pathological changes as the main copper storage was noticed in all patients with Wilson's disease.

Жигальцова-Кучинская О. А., Силивончик Н. Н., Кучинский О. А.

ОСОБЕННОСТИ МАНИФЕСТАЦИИ БОЛЕЗНИ ВИЛЬСОНА-КОНОВАЛОВА

Обсуждаются возраст начала заболевания, возраст установления правильного диагноза, наиболее частые симптомы в дебюте болезни Вильсона-Коновалова, наиболее типичные проявления поражения печени у пациентов.

Житкевич Т. И.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ РЕАКЦИИ КРЫС, ПОДВЕРГАВШИХСЯ ТЕПЛОВЫМ, ХОЛОДОВЫМ И КОНТРАСТНЫМ ИММЕРСИОННЫМ ТЕМПЕРАТУРНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

Эксперименты выполнены на половозрелых крысах самцах. Температурные воздействия осуществлялись ежедневно в течение 15 суток. Животные подвергались кратковременным (по 15 сек с 15-секундным перерывом) погружениям в воду с температурой +42–45 °С (7 раз, 1 группа), +4–7 °С (7 раз, 2 группа) и чередующимся погружениям в том же режиме в воду с температурой +42–45 °С (7 раз) и температурой +4–7 °С (7 раз) (3 группа). Ректальную температуру у экспериментальных крыс измеряли до начала иммерсионных температурных воздействий и сразу после их окончания.

15-дневные иммерсионные тепловые воздействия приводили к значительному повышению температуры тела крыс (1 группа). Исходная температура тела составила 37–38 °С, после окончания нагревания она достоверно увеличивалась в среднем на 2,3 °С, причем заметных различий величины прироста ректальной температуры с 1 по 15 день эксперимента не обнаруживалось, имелась даже тенденция к ее увеличению.

15-дневное водное охлаждение способствовало достоверному падению ректальной температуры на протяжении первых девяти дней (2 группа). В первый день воздействия температура снизилась на 2,5 °С, в последующие дни величина падения ректальной температуры резко уменьшалась, составив к 15-му дню 0,3 °С. Показатели температурного ответа у данной группы указывают на формирование у животных адаптивных реакций в ответ на многократные холодные воздействия.

Сходная динамика изменения ректальной температуры наблюдалась у животных 3 группы, подвергавшихся 15-дневным контрастным температурным воздействиям (КТВ). У этих крыс отмечалось достоверное снижение ректальной температуры относительно исходной только в течение 7 дней эксперимента. В последующие дни КТВ не оказывали заметного влияния на температуру тела животных.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что многократные иммерсионные экспозиции оказывают неоднозначные воздействия на температурный ответ, демонстрируют различную динамику, скорость и эффективность формирования приспособительных реакций у животных.

Холодовые и контрастные иммерсионные воздействия способствовали развитию адаптивной температурной реакции, напротив, тепловые экспозиции в выбранном нами режиме не привели к возникновению приспособительной реакции на термическое воздействие.

TEMPERATURE RESPONSE OF RATS TO HEAT, COLD AND CONTRAST IMMERSION THERMAL EXPOSURES

Cold and contrast immersion thermal exposures promote to develop adaptive thermal reaction. On the contrary, heat exposures in selected regime have not led to development of adaptive reaction to thermal impact.

Жур К. В.¹, Кундас Л. А.¹, Нестеренко Е. В.¹, Прохорова Т. Н.², Мосса И. Б.¹

¹ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси»

²ГУ «Республиканский центр спортивной медицины» г. Минск, Республика Беларусь

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОЛИМОРФИЗМОВ РЯДА ГЕНОВ СПОРТИВНОЙ УСПЕШНОСТИ
С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ И МЕТАБОЛИЧЕСКИМИ
ПОКАЗАТЕЛЯМИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**

За последние десятилетия появились многочисленные работы, свидетельствующие о несомненном вкладе генетических факторов в развитие физических качеств человека. Эти исследования имеют высокую практическую значимость и направлены главным образом на поиск генетических маркеров, ассоциированных с высокой работоспособностью спортсмена, с проявлением быстроты, силы и выносливости. Цель настоящего исследования заключалась в обнаружении ассоциации ряда полиморфизмов генов, ответственных за спортивную успешность, с основными показателями работоспособности.

Обследовано 100 спортсменов высокой квалификации различных видов спорта, представителей 11 национальных команд. Оценку основных источников энергообеспечения мышечной деятельности спортсменов проводили с использованием системы многофакторной экспресс-диагностики (система Д-Тест); полиморфизм исследуемых генов определяли с помощью метода полимеразной цепной реакции с применением различных методических подходов.

В результате проведенного исследования установлена ассоциация полиморфных вариантов *Val/Val* гена *UCP*, *I/I* гена *ACE*, *4b/4b* гена *eNOS* и *T/T* гена *AMPD* с более высокими значениями такого показателя, как общая метаболическая емкость. Выявлена ассоциация генотипа *I/I* гена *ACE* с большими значениями мощности на пороге анаэробного обмена, аэробного индекса, а также частот сердечных сокращений на пороге анаэробного обмена и при максимальном потреблении кислорода. Показано, что наибольшие средние значения максимального потребления кислорода характерны для носителей полиморфных вариантов *I/I* гена *ACE* и *4b/4b* гена *eNOS*. Для носителей генотипа *T/T* гена *AMPD* установлены достоверно более высокие значения концентрации лактата в крови по сравнению с носителями генотипов *C/C* и *C/T*.

На основании полученных результатов можно сделать вывод о важности молекулярно-генетического анализа исследованных полиморфизмов генов *UCP*, *ACE*, *eNOS* и *AMPD* для оценки потенциальной работоспособности спортсмена при отборе в спорт высших достижений, а также для составления тренировочных программ с учетом индивидуальных особенностей организма. Использование ДНК-технологий может служить научной основой построения программ многолетней подготовки спортсменов, начиная с детско-юношеских школ.

Zhur K. V., Kundas L. A., Nesterenko E. V., Prokhorova T. N., Mosse I. B.

**THE ASSOCIATION OF GENETIC POLYMORPHISMS WITH FUNCTIONAL
AND METABOLIC PARAMETERS OF WORKING ABILITY**

Summary. Our results reveal the associations between *UCP Val/Val*, *ACE I/I*, *eNOS 4b/4b* and *AMPD T/T* genotypes and functional and metabolic parameters of working ability. The findings suggest that the analyzed genetic profiles might influence human physical performance.

Зиновкина В. Ю., Глинская Т. Н.

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий,
г. Минск, Республика Беларусь*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАГРУЗОЧНЫХ ПРОБ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗЕРВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ
ЛИЗОСОМАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПЕЧЕНИ ПРИ ТОКСИЧЕСКИХ ЕЕ ПОРАЖЕНИЯХ,
ВЫЗВАННЫХ КСЕНОБИОТИКАМИ, И ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭНТЕРОСОРБЦИИ**

В патогенезе повреждающего действия ксенобиотиков важную роль играет лизосомальная система (ЛС) печени. При хроническом токсическом поражении печени (ХТПП) изменения ЛС носят стадиязависимый характер.

Резервные возможности ЛС клеток печени влияют на исход изучаемой патологии: при снижении функциональных резервов лимитируется способность гепатоцитов к регенерации, что является косвенным признаком начала декомпенсации ХТПП. В эксперименте изучено состояние функциональных резервов ЛС печени в ходе развития ХТПП (моделировали путем подкожного интермитирующего введения 50 % масляного раствора CCl_4 по стандартной методике) и на фоне энтеросорбции (ЭС). Резервные возможности ЛС гепатоцитов оценивали по ее реакции на «ударную» нагрузку CCl_4 (пероральное введение яда в дозе $1/3 DL_{50}$). До нагрузки и после нее определяли общую (ОА), доступную (ДА), неседиментируемую (НА) активности и отношение НА/ОА кислой дезоксирибонуклеазы (к.ДНК-азы), кислой рибонуклеазы (к.РНК-азы), катепсина Д (кат.Д) и β -Д-галактозидазы (β -Д-гал.) в ткани печени. Для ЭС использовали углеволокнистый сорбент ваулен в суточной дозе 250 мг/кг массы. Сорбент вводился интрагастрально через зонд один раз в сутки в течение 7 дней. Оценка резервных возможностей ЛС проводили в сроки ХТПП 26 суток, 10 недель, 20 недель у животных без ЭС и после курса ЭС. Контролем служили интактные животные. На 26-е сутки ХТПП в печени увеличивались активности НА и ДА тканевых гидролаз, отношение НА/ОА, что свидетельствовало о преобладании процессов повреждения. Проведение ударной нагрузки CCl_4 выявило некоторое увеличение резервных возможностей ЛС пораженного органа: наблюдалось более значительный, чем у интактных животных рост ОА ферментов. На 10 неделе ХТПП развивались компенсаторно-приспособительные реакции, резервные возможности ЛС повышались, стабилизировались мембраны лизосом (ЛЗ). Нагрузочная проба CCl_4 у крыс с ХТПП выявила значительное увеличение резервных возможностей ЛЗ. На 20 неделе ХТПП на фоне высоких значений ОА гидролаз наблюдалось снижение ДА, НА и отношения НА/ОА для большинства ферментов, что свидетельствовало о выраженности компенсаторно-приспособительных реакций. Проведение ударной нагрузки CCl_4 выявляло начальные признаки снижения резервных возможностей ЛС гепатоцитов. Это проявлялось в меньшем приросте ОА большинства гидролаз как по сравнению с донагрузочным уровнем, так и ответной реакцией на нагрузку ЛЗ печени здоровых крыс. Проведение ЭС вауленом в сроки ХТПП 26 суток и 10 недель позитивно влияло на состояние резервных возможностей ЛС. Отмечалось умеренное увеличение ОА некоторых гидролаз в сочетании со значительным увеличением ДА и НА, показателя НА/ОА. На 20-ой неделе ХТПП под влиянием ЭС со стороны ЛС гепатоцитов выявлялись как реакции компенсаторно-приспособительного характера, так и реакции повреждения. Ударная нагрузка CCl_4 в дозе $1/3 DL_{50}$ позволяет выявить начальные признаки снижения резервных возможностей ЛС в условиях эксперимента.

Zinovkina V. U., Glinskaya T. N.

STRESS TESTS USING FOR EVALUATION OF RESERVE SYSTEM CAPABILITIES LYSOSOMAL LIVER TOXIC ITS LESIONS CAUSED BY XENOBIOTICS, AND UNDER THE INFLUENCE ENTEROSORPTION

Explored the possibility of lysosomal system backup liver under the influence of carbon tetrachloride exposure and wherein enterosorption.

Ивко Н. А.¹, Елисеева М. Ф.²

¹Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,

²Белорусский государственный университет физической культуры, г. Минск, Республика Беларусь

СТРУКТУРА ПОТРЕБЛЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В РАЦИОНАХ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ НАЦИОНАЛЬНЫХ КОМАНД РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В спорте назначение питания заключается в возмещении энергии и пищевых веществ, расходуемых спортсменами в результате интенсивных нагрузок, в обеспечении реабилитации организма после физического и нервно-психического напряжения.

С целью изучения структуры потребления пищевых продуктов в рационах питания спортсменов национальных команд Республики Беларусь по лыжным гонкам и биатлону в условиях централизованных УТС, было проанализировано 44 суточных рациона питания в летний и осенний периоды (соответственно 19 и 25 меню-раскладок).

При гигиенической оценке рационов питания спортсменов выявлена их несбалансированность по содержанию белков, жиров и углеводов. Данные свидетельствовали, что питание спортсменов являлось неадекватным физиологическим потребностям спортсменов циклических видов спорта, специализирующихся на выносливость, имело жировую направленность и характеризовалось низким потреблением углеводов. Выявлено, что используемый в целом продуктовый набор как лыжников, так и биатлонистов практически не различался, был несколько подобен питанию населения Беларуси в целом. Установлено, что среднесуточный рацион спортсменов был достаточно обеспечен лишь мясом и яйцами. Одновременно в рационах питания было завышено содержание птицы, колбасных изделий. Несмотря на то, что содержание творога, сметаны и сыра в суточных наборах продуктов выявлено с избытком, спортсмены недополучали свежее молоко и молочные продукты при избытии йогуртов или фругуртов импортного производства, содержащих в своем составе консерванты, красители, синтетические

ароматизаторы и др. технологические добавки. В продуктовом наборе лыжников и биатлонистов не доставало свежих фруктов, они не дополучали соков. Низким являлось потребление макарон, муки, свежих и консервированных овощей, картофеля и хлеба, сухофруктов. Установлен недостаток в пищевом рационе спортсменов сахара, кондитерских изделий, т. е. тех продуктов, с которыми в организм поступает большая часть легкоусвояемых углеводов. Следствием всего этого являлось недостаточное содержание углеводов в рационе питания спортсменов. Повышенному содержанию жира в среднесуточных рационах питания спортсменов способствовало повышенное потребление жирных сортов мяса, сыра, творога, колбасных изделий, сливочного масла, использование в качестве технологической обработки запекание в скляре, значительных количеств высококалорийных майонеза, сметаны для заправок салатов и т. п.

На основе анализа полученных данных разработаны практические рекомендации по корректировке рационов питания лыжников и биатлонистов на подготовительном этапе спортивной подготовки, находящихся в условиях централизованных УТС.

Ivko N. A., Eliseeva M. F.

FOOD CONSUMPTION PATTERNS IN THE DIET ATHLETES NATIONAL TEAMS BELARUS

When hygienic evaluation of diets of athletes revealed their imbalance. Food athletes are inadequate physiological needs of athletes cyclic sports. Food was fat athletes focus and characterized by low consumption of carbohydrates.

Исхакова А. Т., Дудинская Р. А

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ДЛЯ АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ СЕЛЬСКОГО И ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫМИ БОЛЕЗНЯМИ

Актуальность. Заболеваемость имеет большое значение при характеристике здоровья населения, так как от нее зависит уровень здоровья и смертности населения.

Цель работы. Провести сравнительный анализ показателей заболеваемости социально значимыми болезнями сельского и городского населения (2005–2011 гг.).

Объекты и методы исследования. Объектом исследования была информация о числе случаев заболеваемости и численности населения за исследуемый период. В работе были использованы следующие методы: расчет коэффициентов заболеваемости (КЗ) и кумулятивных коэффициентов заболеваемости (ККЗ); анализ достоверности различий показателей заболеваемости в конце изучаемого периода по сравнению с началом; анализ динамических рядов заболеваемости методом выравнивания по параболе первого порядка и экспоненциального сглаживания по скользящей средней.

Результаты и обсуждение. В работе проведен сравнительный анализ заболеваемости среди жителей города и села за период с 2005 по 2011 гг. следующими социально-значимыми болезнями: туберкулез, алкоголизм и алкогольный психоз, токсикомания, наркомания, вирусный гепатит, гепатит В. Выявлены достоверные различия в сторону увеличения в значениях ККЗ среди сельского населения по сравнению с городским ($p < 0,001$) по следующим заболеваниям: туберкулез, токсикомания; в сторону снижения ($p < 0,001$) – наркоманией.

Сравнительный анализ показателей ККЗ за 7 летний период (на 100 000 изучаемого контингента)

	Городское население	Сельское население
Туберкулез	311,39+21,51	440,08+27,86; $t=3,7$
Алкоголизм и алкогольный психоз	3033,4+37,2	2977,5 +25,7; $t=1,2$
Токсикомания	7,70+1,2	20,47 + 3,52; $t=3,5$
Наркомания	125,75+11,1	42,83+7,51; $t=7,5$
Вирусный гепатит	59,44+11,2	33,56+ 8,91; $t=1,8$
Гепатит В	23,19+8,3	9,38+2,09; $t=1,6$

Выявлены достоверные различия в сторону снижения в значениях показателей заболеваемости в конце изучаемого периода по сравнению с началом среди жителей города по следующим классам заболеваний: туберкулез, токсикомания, алкоголизм и алкогольный психоз, вирусный гепатит, гепатит В; среди жителей села – алкоголизм и алкогольный психоз, токсикомания, вирусный гепатит, гепатит В. Отмечается статистически достоверный рост показателей заболеваемости наркоманией в городе.

Выводы. Отмечается снижение заболеваемости социально значимыми болезнями как среди городского, так и среди сельского населения. Однако среднегодовые показатели заболеваемости изучаемыми болезнями выше среди жителей сельской местности.

Iskhakova A. T., Dudinskaya R. A

USING QUANTITATIVE METHODS OF EVALUATION TO ASSESS THE INCIDENCE RATE OF SOCIALLY SIGNIFICANT DISEASES IN RURAL AND URBAN POPULATION

Comparative analysis of the incidence of socially significant diseases in rural and urban population

Кипень В. Н., Снытков Е. В., Мельнов С. Б.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь,*

ПОЛИМОРФИЗМ R559Q ГЕНА PALB2 КАК ФАКТОР РИСКА РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Рак молочной железы (РМЖ) занимает ведущее место в структуре смертности от злокачественных новообразований в Республике Беларусь (по данным «Статистики онкологических заболеваний» (Белорусский канцер-регистр, 2013 г.)) и составляет 23,7/100 тыс. женского населения. Таким образом, поиск новых генетических маркеров для определения индивидуального риска развития РМЖ представляется весьма актуальной задачей. Ген PALB2 является одним из ключевых регуляторов процессов гомологичной рекомбинации (принимает участие в репарации генетических повреждений). Роль полиморфизма R559Q (rs152451) в генезе РМЖ была продемонстрирована в ряде работ предыдущих лет. Нами была предпринята попытка оценить вклад данного полиморфизма в генез РМЖ у пациентов из Республики Беларусь.

В исследование были включены 156 пациентов с РМЖ и 123 условно здоровых пациента без онкологической патологии в анамнезе на момент забора крови (группа сравнения). Группа сравнения соответствует по возрасту и этническому составу выборке больных РМЖ. Все участники исследования дали информированное согласие на проведение молекулярно-генетических исследований. Использованные в исследовании методы: ПЦР, ПДРФ, ПААГ-электрофорез.

Частота распределения гаплотипов в группе пациентов с РМЖ: гаплотип AA был определен в 78,85 % (123/156), AG – в 20,51 % (32/156), GG – в 0,64 % (1/156). Распределение частот гаплотипов в группе сравнения следующее: гаплотип AA выявлен в 64,23 % (79/123), AG – в 34,96 % (43/123), GG – 0,81 % (1/123). Распределение аллелей с исследуемых выборок: 1) РМЖ – аллель А встречался в 89,11 %, аллель G – в 10,89 %; 2) группа сравнения – аллель А определен в 81,71 %, аллель G – в 18,29 %.

Таким образом, нами были выявлены статистически значимые различия по частотному распределению гаплотипов в группе пациентов с РМЖ относительно группы сравнения по полиморфизму R559Q в гене PALB2 – $p < 0,001$; также в отношении полиморфизма R559Q выявлены также статистически значимые различия и по частоте встречаемости аллелей – уровень значимости $p < 0,01$. Для анализа использовали критерии: χ -квадрат, метод Монте-Карло.

Расчет отношения шансов (OR – odds ratio) позволил выделить гаплотипы высокого риска развития РМЖ ($p < 0,005$) – А/А (OR – 2,00 [1,18-3,39]); протективный эффект может иметь гаплотип А/G (OR – 0,48 [0,28-0,82]).

Таким образом, генотипирование по полиморфизму R559Q в гене PALB2 может быть использовано в качестве прогностического теста в превентивной персонализированной медицине.

Kipen V. N., Snytkov E. V., Melnov S. B.

R559Q POLYMORPHISM PALB2 GENE AS A RISK FACTOR OF BREAST CANCER

Presence of single nucleotide polymorphism Arg399Gln XRCC1 gene is closely associated with an increased risk of developing breast cancer.

Климович Е. Н., Киселев П. А.

*Институт биоорганической химии НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИНДУКЦИЯ МОНООКСИГЕНАЗНОЙ АКТИВНОСТИ КЛЕТОЧНОЙ ЛИНИИ АДЕНОКАРЦИНОМЫ ЛЕГКИХ ЧЕЛОВЕКА А-549 ФЕНОБАРБИТАЛОМ

Легкие человека постоянно подвергаются воздействию многочисленных химических токсических веществ и канцерогенов. Клеточная линия аденокарциномы легких человека А-549 является хорошей моделью для изучения

метаболизма ксенобиотиков и выяснения их роли в канцерогенезе легких, так как профили экспрессии цитохрома P450 клеток A-549 и клеток легких во многом совпадают.

В клетках A-549 обнаружена мРНК CYP1A1, CYP1B1, CYP2B6, CYP2C, CYP2E1, CYP3A5 и CYP3A7. Количество мРНК изоформ P-450 в клетках A-549 ниже, чем в клетках легких, однако профили экспрессии цитохрома P-450 очень схожи. И в клетках A-549, и в клетках легких доминирует изоформа CYP3A5. Цитохром P450 3A5 принимает активное участие в метаболизме такого канцерогена, как бенз(а)пирен-7,8-диол. Также известно о положительной корреляции между числом аддуктов ПАУ-ДНК и уровнем CYP3A5 в альвеолярных макрофагах.

Цель работы заключалась в индукции фенобарбиталом клеток аденокарциномы легких человека A-549 и исследовании монооксигеназной активности индуцированных изоформ цитохрома P-450.

Фенобарбитал является прототипом большой группы ксенобиотиков, называемых фенобарбитал-подобными индукторами, которые регулируют транскрипцию генов. Эта группа включает в себя лекарства (барбитураты, фенитоин, карбамазепин, клотримазол, примидон, циклофосфамид и ифосфамид), пестициды (дильдрин, хлордан, метоксифлор), растворители (ацетон, пиридин), вещества растительного происхождения (камфора, изосафрол) и другие соединения. Фенобарбитал вызывает индукцию таких изоформ цитохрома P-450, как CYP2A, 2B, 2C и CYP3A.

В работе проведена индукция клеток A-549 1,5 мМ фенобарбиталом в течение 72 часов. В качестве субстрата цитохрома P450 использовали 7-бензилоксирезорифин, при превращении которого образуется интенсивно флуоресцирующий продукт, что позволяет надежно регистрировать монооксигеназные реакции. Результаты измерения монооксигеназной активности клеток показали, что бензилоксирезорифин-О-деэтилазная активность индуцированных фенобарбиталом клеток A-549 возросла в 1,8 раза по сравнению с не индуцированными клетками.

Полученные в работе результаты позволяют предположить, что фенобарбитал и фенобарбитал-подобные индукторы могут играть важную роль в канцерогенезе легких.

Klimovich E. N., Kisselev P. A.

INDUCTION BY PHENOBARBITAL IN HUMAN A-549 LUNG ADENOCARCINOMA CELL LINE

Several cytochrome P450 (CYP) enzymes are expressed in the human lung, where they participate in metabolic inactivation and activation of numerous exogenous and endogenous compounds. The object of the investigation was the cytochrome P-450-dependent enzyme system of A-549 lung adenocarcinoma epithelial cell line. A-549 cell line was induced 1,8-fold by phenobarbital. These results show that the A549 lung adenocarcinoma cell line is a valuable model for studies on human pulmonary xenobiotic metabolism.

Ковалевская И. В., Живицкая Е. П.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРВИЧНОЙ ИНВАЛИДНОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ежегодно в мире впервые признаются инвалидами 45–50 тыс. человек. При этом в контингенте как накопленной инвалидности, так и первичной значительную часть составляют инвалиды в возрасте 18 лет и старше, поэтому анализ показателей, причин инвалидности, особенно среди взрослого населения, является актуальной задачей.

Цель работы: проанализировать первичную инвалидность (ПИ) взрослого населения Республики Беларусь (РБ) в 1995–2012 гг.

Средний показатель ПИ населения Беларуси за 1995–2012 гг. составил 67,15‰. С возрастом уровень первичной инвалидности повышается. Показатели первичной инвалидности населения в трудоспособном возрасте – 43,18‰ и населения в возрасте старше трудоспособного – 132,4‰. Наибольшие показатели первичной инвалидности отмечаются в г. Минске (68,9‰), Могилевской области (65,9‰), что превышает среднереспубликанский уровень (61,2‰). А наименьшие показатели отмечаются в Витебской области и составляют 49,7‰.

Первичная инвалидность взрослого населения РБ в период с 1995–2012 гг. имеет тенденцию к снижению. Динамика интенсивных показателей ПИ среди взрослого населения характеризовалась снижением за исследуемый период на 33,2 %. Стоит отметить, что ПИ лиц пенсионного возраста снижается более интенсивно, чем лиц трудоспособного возраста, примерно в 3 раза ($A1 = -3,2‰$ у лиц пенсионного возраста, против $A1 = -1,5‰$ трудоспособного возраста).

Первые ранговые места занимает инвалидность по причине болезней системы кровообращения, новообразований и болезней нервной системы.

Кроме этого, в настоящей работе показано, что наблюдается утяжеление инвалидности, которое происходит за счет увеличения удельного веса инвалидов первой и второй групп и уменьшения доли инвалидов третьей группы, что свидетельствует об ухудшении состояния здоровья людей.

Усилия специалистов должны быть направлены на достижение уменьшения тяжести инвалидности, заболеваемости и травматизма как детского, так и взрослого населения, что определено Национальной программой демографической безопасности Республики Беларусь на 2011–2015 гг.

Kovalevskaya I. V., Zhyvitskaya A. P.

ANALYSIS OF THE PRIMARY DISABILITY OF THE ADULT POPULATION OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Primary disability of the adult population of Belarus in 1995–2012 tends to decrease. First ranking places takes disability because of cardiovascular diseases, neoplasms and diseases of the nervous system. It was observed weighting disability by increasing the proportion of persons with disabilities with first and second groups.

***Кожемякина А. Н.¹, Самович С. Н.^{1,2}, Свердлов Р. Л.¹, Едимечева И. П.²,
Сосновская А. А.², Шадыро О. И.^{1,2}***

¹Белорусский государственный университет,

²НИИ физико-химических проблем Белорусского государственного университета, г. Минск, Республика Беларусь

СТАБИЛИЗАТОРЫ ЛЬНЯНОГО МАСЛА СРЕДИ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Растительные масла представляют собой в рационе питания главный источник эссенциальных жирных кислот, фосфолипидов, стеролов и токоферолов. В этом аспекте наиболее перспективным с точки зрения пищевой и физиологической ценности является льняное масло, так как в его состав преимущественно входят полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), содержание которых может достигать 60–80 %, из них 57–64 % приходится на линоленовую кислоту, которая относится к Омега-3 незаменимым жирным кислотам. Именно из-за высокого содержания Омега-3 и Омега-6 ПНЖК масло семян льна способствует нормализации обменных процессов в организме, проявляет иммунозащитные свойства и положительно влияет на сердечнососудистую систему. Употребление льняного масла особенно актуально для населения Республики Беларусь, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях.

Наличием высокого содержания ПНЖК объясняется склонность льняного масла к быстрому окислению: появлению привкуса и снижению его пищевой ценности. Для обеспечения стабильности льняного масла в процессе хранения в него необходимо вводить вещества, способствующие увеличению срока годности масла, так называемые антиоксиданты.

В последнее время активно ведется поиск антиоксидантов среди природных веществ. В настоящей работе определена эффективность ингибирования процессов окислительного старения льняного масла природными азотсодержащими гетероциклическими соединениями: пирролом (I), фениламино (II), бензиламино (III), фенитиламино (IV), дифениламино (V), индол (VI), триптамино (VII), мелатонин (VIII), грамином (IX), гарманом (X), гармином (XI), гармалином (XII) и тетрагидроноргарманом (XIII). Окислительная стабильность льняного масла в присутствии и отсутствие добавок определялась методом ускоренного старения с использованием современного прибора «892 Rancimat Professional».

Показано, что для обеспечения антиокислительной защиты льняного масла могут быть использованы добавки (XII>XIII>VII>IX>III>IV), введение которых в масло позволяет существенно тормозить свободнорадикальные процессы окисления и окислительной деструкции ПНЖК. Гармалин (XII) является самым эффективным стабилизатором масла среди изученных азотсодержащих гетероциклических веществ, фактор стабильности которого равен 2,34. Установлено также, что добавление к льняному маслу добавок (I, VIII, X, XI) приводит к интенсификации протекающих в нем процессов окисления. Способность изученных соединений ингибировать или интенсифицировать процессы окисления ПНЖК необходимо учитывать при поиске стабилизаторов льняного масла из растительного сырья.

Kozhemiakina A. N., Samovich S. N., Sverdlov R. L., Edimecheva I. P., Sosnovskaya A. A., Shadyro O. I.

NITROGEN HETEROCYCLIC COMPOUNDS AS STABILIZERS OF LINSEED OIL

The efficiency of inhibition of oxidative aging of linseed oil with the additives of nitrogen-containing heterocyclic compounds was identified. It was shown that the additives (III, IV, VII, IX, XII, XIII) can be used for oxidation protection of linseed oil.

Коктыш И. В., Корнелюк Д. С.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ВЛИЯНИЕ РЕЦЕПТОРНОГО АНТАГОНИСТА ИНТЕРЛЕЙКИНА-1 НА ПРОЛИФЕРАЦИЮ ЛИМФОЦИТОВ *IN VITRO* ПРИ СИСТЕМНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ У ДЕТЕЙ

Развитие системных заболеваний соединительной ткани (СЗСТ) обусловлено взаимодействием генетических, эндокринных и экологических факторов (инфекции, избыточной инсоляции). При заболеваниях данной группы ключевое место отводится интерлейкину-1 (IL-1) и рецептору к нему. IL-1 участвует в воспалении, активирует пролиферацию эндотелиальных клеток, остеобластов и В-клеток. Рецепторный антагонист интерлейкина-1 (IL-1Ra) выступает в роли конкурентного ингибитора при связывании с рецептором к IL-1. Цель: изучить влияние IL-1Ra на пролиферацию лимфоцитов *in vitro* при СЗСТ.

Исследована стерильная кровь 18 детей с СЗСТ (ювенильной склеродермией (ЮС), системной красной волчанкой (СКВ), ювенильным ревматоидным артритом (ЮРА)) и 18 детей контрольной группы сравнения. Для оценки пролиферативной активности лимфоцитов был использован радиометрический пролиферативный тест с использованием в качестве стимуляторов: фитогемагглютина (ФГА, Sigma L9132, Германия), митогена лаконоса (МЛ, Sigma L8777, Германия), липополисахарида (ЛПС, L4524, Германия), человеческого рекомбинантного IL-1Ra (ФГУП «НИИ Особо чистых биопрепаратов», Санкт-Петербург, Россия). Установлена оптимальная концентрация IL-1Ra (1мкг/мл), вызывающая более выраженное ингибирование пролиферации Т-лимфоцитов в присутствии минимальной концентрации ФГА (ФГАмин). При статистической обработке результатов использовались непараметрические методы анализа.

В норме IL-1Ra, подавляя пролиферацию Т-лимфоцитов, приводит к усилению активации В-лимфоцитов, поскольку в контрольной группе установлено усиление пролиферации В-лимфоцитов в присутствии ЛПС и IL-1Ra по сравнению с ЛПС-индуцированной пролиферацией клеток (Т: $p = 0,01$). Установлено, что IL-1Ra оказывает влияние на пролиферацию Т-лимфоцитов у детей с СЗСТ. Так, у детей с ЮРА наблюдается снижение активности лимфоцитов, индуцируемой IL-1Ra (W: $p = 0,01$), а также ФГА в минимальной и оптимальной концентрациях при кокультивировании с IL-1Ra (U: $p = 0,04$, W: $p = 0,004$, соответственно) по сравнению с аналогичными показателями в контрольной группе). Несмотря на то, что ФГА вызывает усиление пролиферации Т-лимфоцитов, IL-1Ra, связываясь с рецептором к IL-1, подавляет действие митогена. При СКВ, напротив, наблюдается усиление пролиферации лимфоцитов в присутствии IL-1Ra (W: $p = 0,02$) по сравнению тем же показателем в контрольной группе. Но при стимуляции ФГА в оптимальной концентрации и IL-1Ra наблюдается снижение показателя по отношению к контролю как в группе с СКВ (W: $p = 0,02$), так и с ЮС (U: $p = 0,04$).

Баланс между IL-1 и антагонистом к нему имеет важное диагностическое значение при СЗСТ. Присутствие избытка IL-1Ra устраняет некоторые симптомы, блокируя действие IL-1. Исследование функциональной активности лимфоцитов в присутствии IL-1Ra позволяет оценить эффективность применения антагониста при терапии у детей с СЗСТ.

Koktysh I., Korneluk D.

THE INTERLEUKIN-1 RECEPTOR ANTAGONIST EFFECT ON THE LYMPHOCYTE PROLIFERATION *IN VITRO* IN CONNECTIVE TISSUE DISEASES IN CHILDREN

It was established the optimal concentration of IL-1Ra (1mkg/ml) to evaluate functional activity of peripheral blood lymphocytes in children. In children with juvenile rheumatoid arthritis it was observed decreased T cell proliferation under influence of phytohaemagglutinin and IL-1Ra. IL-1Ra could be used in the treatment of connective tissue diseases in children.

Коктыш И. В., Андрос А. С.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ ИММУННЫХ КОМПЛЕКСОВ И АУТОАНТИТЕЛ ПРИ СИСТЕМНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ У ДЕТЕЙ

Системные заболевания соединительной ткани (СЗСТ) – аутоиммунные расстройства, индуцируемые экологическими факторами (инфекциями, химическими веществами) и характеризующиеся выраженными нарушениями

ми иммунорегуляции, развитием васкулитов и вовлечением в патологический процесс жизненно важных органов. В Республики Беларусь среди детей и подростков растет распространенность СЗСТ, характеризующихся более тяжелым течением и частотой неблагоприятных исходов и осложнений, высоко инвалидизирующим характером. Цель: исследование сывороточных аутоантител и циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) при СЗСТ у детей.

Материалом исследования явилась сыворотка 16 здоровых детей и 28 детей с СЗСТ: системной красной волчанкой (СКВ, $n = 6$), ювенильной склеродермией (ЮС, $n = 8$) и ювенильным ревматоидным артритом (ЮРА, $n = 14$). Обнаружение ревматоидного фактора (РФ) проводилось методом латекс-агглютинации («RF LATEX», Chematil», Италия). Для исследования концентрации анти-ДНК аутоантител использовали иммуно-ферментный анализ («Captia™ anti-dsDNA», Trinity Biotech, США). Определение ЦИК в сыворотке проводили с учетом антигенного состава и размеров комплексов, используя метод ПЭГ-преципитации в собственной модификации. Осаждение низко-, средне- и высокомолекулярных и промежуточных ЦИК проводили в течение 1 часа при температуре 4°C в присутствии различных концентрации ПЭГ: 6 %, 4 %, 2 % и 3,5 % растворов, соответственно. Концентрацию белка и нуклеиновых кислот (НК) в составе ЦИК при СЗСТ определяли спектрофотометрически при длине волны 280 нм и 260 нм. Для статистической обработки данных использовались непараметрические критерии.

У детей с СКВ и ЮС выявленное статистически значимое снижение содержания ЦИК средней и малой молекулярной массы ($p = 0,01$ и $p = 0,002$, соответственно). При СКВ наблюдается выраженное увеличение содержания НК в низкомолекулярных ЦИК, что является прогностически неблагоприятным фактором при развитии воспалительного процесса в почках. У детей с СКВ и ЮС также выявлено статистически значимое увеличение концентрации сывороточных анти-ДНК аутоантител по отношению к аналогичному показателю контрольной группы ($p = 0,008$ и $p = 0,02$, соответственно). У 67 % детей с СКВ концентрация антител к ДНК превышала 1000 МЕ/мл и ассоциировалась с поражением почек ($R_s = 0,74$, $p = 0,014$). При исследовании сыворотки в 16 % случаев РФ выявлялся у детей с ЮРА и в 9 % случаев у детей контрольной группы. При ЮРА выявлена тенденция к снижению содержания промежуточных ЦИК по сравнению с аналогичным показателем в контрольной группе ($p = 0,07$).

Исследование содержания ЦИК с учетом их патогенности и антигенного состава в сыворотках крови детей с СЗСТ может быть использовано для комплексной диагностики данной патологии и прогноза осложнений.

Koktysh I., Andros A.

INVESTIGATION OF CIRCULATING IMMUNE COMPLEXES AND AUTOANTIBODIES IN CONNECTIVE TISSUE DISEASES IN CHILDREN

PEG-precipitation method in our modification for circulating immune complexes (CIC) detection in patients with autoimmune diseases was showed reliable increasing of nucleic acids in small molecular weight CIC and decreased quantity of small and intermediate CIC from persons with SLE and scleroderma.

Колесникова С. Г.¹, Копиця В. Н.², Соловьева А. Г.¹

¹ФГАОУ ВПО Институт Атомной энергии в составе «Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Обнинск, Российская Федерация,

²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ САНИТАРНО-ПОКАЗАТЕЛЬНОГО МИКРОБНОГО ФОНА В ПЕСКЕ ДЕТСКИХ ПЕСОЧНИЦ ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ ПРИДОМОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Одним из любимых мест для игр в детских садах и во дворах жилых домов являются детские песочницы. Но почва и песок являются местом постоянного присутствия микобактерий, псевдомонад, бактерий кишечной группы, спорообразующих, азотфиксирующих и нитрифицирующих бактерий, актиномицетов, грибов, а также яиц гельминтов. Основной причиной попадания санитарно-показательных микроорганизмов (СПМ) в песок игровых площадок является фекальное загрязнение посредством бездомных и домашних животных (кошки, собаки, птицы), а также через человеческий фактор.

С целью изучения песка на содержание СПМ забор проб из песочниц производили в стерильные пакеты методом конверта. В исследуемых пробах определяли такие показатели, как общее микробное число (ОМЧ) на среде ГРМ; определение титра БГКП титрационным методом (посевы на среду Кеслера, с последующим пересевом на среду Олькеницкого, Эндо, проведением теста на оксидазу); определением титра клостридий на средах Вильсона-Блера. Мазки микроорганизмов для микроскопии окрашивались по Граму.

Пробы песка производили с территорий 10 детских садов и 10 придомовых муниципальных игровых площадок с песочницами, выбранных случайной выборкой.

Результаты исследования выявили, что показатель ОМЧ был существенно различен в исследуемых образцах. Наряду с пробами, где ОМЧ был в пределах нормы, значительная часть образцов была неблагополучна по данному показателю; степень обсемененности микроорганизмами во много раз превышала норму.

Определение титра клостридий показало, что почти все пробы песка имеют превышенные относительно нормы показатели по перфрингенс-титру. Особенно в большей степени показатель превышен в песке с объектов придомовых игровых площадок (более чем в три раза). Как известно, повышенное содержание клостридиальных микроорганизмов свидетельствует о прошлогоднем фекальном загрязнении. Это может объясняться несоблюдением правил хранения или ежегодной сменой песка (согласно СанПиН 2.4.1.2660-10), а также отсутствием защиты или укрытия песочных игровых площадок специальными приспособлениями. Важно отметить, что приближенное к норме содержание клостридиальных бактерий было установлено как раз в тех образцах, где соблюдались выше указанные требования (в четырех из 10 детских садов).

При определении БГКП выявлено, что более половины всех проб обсеменены микроорганизмами чрезмерно. Лишь в единичных образцах показатели содержания кишечных палочек в пределах нормы. Загрязнение бактериями БГКП свидетельствует о свежем фекальном загрязнении микробами санитарно-показательной группы. В большинстве случаев причиной этого являются животные (собаки и кошки), которые наряду с малышами находят для себя песочницы излюбленным местом пребывания и отдыха. Кроме того, недобросовестные владельцы домашних животных, выгуливающие своих питомцев в неположенных местах, также вносят негативный вклад в общий микробный фон окружающей среды микроорганизмами, являющимися условно-патогенными для человека.

Выводы: Песок игровых площадок ДОО и муниципальных придомовых территорий существенно загрязнен микроорганизмами санитарно-показательной группы. Некоторые образцы являются подтверждением выраженного санитарного неблагополучия игровых площадок. Только единичные песочницы имеют соответствующие СанПиНу нормы содержания микроорганизмов, в виду соблюдения правил пользования игровыми площадками.

Kolesnikova S. G., Kapitsa V. N., Soloviova A. G.

IDENTIFICATION OF SANITARY INDICATIVE OF MICROBIAL SAND BACKGROUND IN CHILDREN'S SANDBOXES PRE-SCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTIONS AND MUNICIPALITIES ADJOINING AREAS

Studies have shown the presence of microbial contamination of sand in sandboxes. Some of the samples show the state health disadvantage. Only samples with a single sandbox show compliance to SanPiN.

Косяченко Г. Е., Тишкевич Г. И., Николаева Е. А.

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЫЛЕВОГО ФАКТОРА НА АСБЕСТПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДАХ БЕЛАРУСИ

Правовой основой гигиенической безопасности труда для предприятий, использующих в выпускаемой продукции хризотил-асбест являются Санитарные правила и нормы 2.2.3.11-31-2002 «Работа с асбестом и асбесто-содержащими материалами» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 31.12.2002 г. № 157). В санитарных правилах введены понятия об индивидуальных и контрольных уровнях пылевых нагрузок на органы дыхания, содержатся основные гигиенические требования к организации процессов и технологическому оборудованию предприятий по изготовлению асбестоцементных изделий; хранению и утилизации асбесто-содержащих отходов; медико-профилактическому обеспечению работников; средствам коллективной и индивидуальной защиты и другие.

Производство строительных асбестоцементных изделий в Беларуси осуществляется на двух предприятиях: ОАО «Кричевцементношифер» (Могилевская область) и ОАО «Красносельскстройматериалы» (Гродненская область), которые выпускают более 100 млн условных плит асбестоцементных кровельных материалов в год, с количеством работников порядка 650 человек. На предприятиях Беларуси используется только хризотил-асбест, поставляемый из Российской Федерации.

Как показали результаты анализа инструментальных измерений на производстве асбестоцементных изделий (АЦИ) за 10-летний период, работа технологического оборудования сопровождается интенсивным широкополосным шумом, превышающим допустимые уровни на рабочих местах персонала. Воздушная среда рабочих мест производства асбестоцементных изделий загрязняется вредными химическими веществами, производственной пылью.

Анализ результатов лабораторных исследований вредных веществ воздушной среды, физических факторов на ОАО «Красносельскстройматериалы» показал, что в воздухе рабочих мест основных профессий цеха по производству асбестоцементных изделий содержание пыли асбеста колеблется от 1,1 (грузчик) до 2,9 мг/м³

(дозировщик асбеста трубной машины СМА-172) при ПДК_{мр} – 2,0 мг/м³. Пыль асбестоцемента (ПДК_{мр} – 6,0 мг/м³) регистрировалась в воздухе рабочей зоны в концентрации от 1,3 до 16,4 мг/м³. При этом на рабочем месте дозировщика асбеста содержание пыли хризотила в воздухе рабочей зоны превышает максимально разовую предельно допустимую концентрацию до 1,3 раза. Воздушная среда рабочих мест в производстве кровельных асбестоцементных изделий на ОАО «Кричевцементношифер» также загрязняется вредными химическими веществами. По материалам аттестации за 2008 год содержание пыли асбеста в воздухе рабочей зоны на рабочих местах дозировщика асбеста составляло в среднем 5,7 мг/м³, что превышает гигиенический норматив по максимально разовым величинам в 2,8 раза. Содержание волокон асбеста в воздухе рабочей зоны на предприятиях АЦИ республики соответствует нормативному значению для пыли хризотил-асбеста.

С учетом времени воздействия пылевого фактора (до 50% времени смены) условия труда на разных рабочих местах предприятий соответствуют вредным – класс 3.1–3.2.

Kosyachenko G. E., Tishkevich G. I., Nikolaeva E. A.

HYGIENIC SPECIAL FEATURES OF DUST FACTOR AT THE ASBESTOS PROCESSING PLANTS OF BELARUS

The analysis of the materials of environment factors control over a 10-year period has been carried out. Particular attention is paid to the levels of workplace air pollution by dust-containing asbestos.

***Кравцов А. В., Щербинская И. П., Соловьева И. В., Быкова Н. П.,
Арбузов И. В., Гринцевич Д. В., Мараховская С. В.***

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЧЕЛОВЕКА ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В УСЛОВИЯХ ПРОЖИВАНИЯ

Деятельность человека в современных условиях, направленная на повышение комфортности условий проживания и первоначально ориентированная на повышение качества жизни, приводит к увеличению специфической нагрузки на организм человека. Увеличение нагрузки обусловлено, с одной стороны, расширением городов, увеличением количества транспорта и других источников в городской среде, и с другой стороны, насыщением жилых помещений большим количеством устройств, приборов, оборудования бытового назначения. В этих условиях организм человека сталкивается с новыми факторами, связанными с изменениями естественного фона, не соответствующими природной эволюционно сложившейся первичной среде. При этом на человека действует комплекс факторов, различных по характеру, интенсивности и направленности воздействия, основными из которых являются физические (шум, вибрация, электромагнитные поля).

В рамках научных исследований, посвященных изучению комплексного влияния физических факторов на здоровье населения, проведен анализ уровней шума, вибрации и электромагнитных полей в жилой среде от внешних и внутренних источников.

Выявлено значительное влияние городского транспорта на шумовибрационную ситуацию в жилых домах с уровнями, превышающими нормативно допустимые.

Гигиеническая оценка физических факторов, создаваемых бытовой техникой в жилых помещениях, показала, что бытовая техника является источником высокоинтенсивного шума и электромагнитных полей. Уровни шума, превышающие нормативные, отмечаются не только в помещениях, где находится источник, но и в смежных комнатах. Зоны влияния на человека электромагнитных полей в квартирах могут занимать до 3 м от изделий, что может составлять 25–67 % объема помещений современных жилых зданий.

Установлено, что в условиях проживания население подвергается совместному воздействию шума, вибрации и электромагнитных полей от внешних и внутренних источников. При этом в настоящее время гигиеническое нормирование шума, вибрации и электромагнитных полей в бытовых условиях производится раздельно. Для объективной оценки условий проживания человека необходимо разработать гигиенические критерии оценки неблагоприятного воздействия физических жилой среды, а также методологии оценки потенциальных рисков здоровью населения от воздействия комплекса физических факторов внутренней среды помещений.

Krautsov A. V., Shcherbinskaja I. P., Solovjeva I. V., Bykova N. P., Arbuзов I. V., Grincevich D. N., Marahovskaja S. V.

HYGIENIC ASPECTS OF INFLUENCE ON THE PERSON OF PHYSICAL FACTORS IN THE CONDITIONS OF RESIDING

Results of researches of joint influence of noise, vibration and electromagnetic fields from external and internal sources in the conditions of population residing are presented. Researches are executed for working out of methodology of an estimation of potential risks to health of the population from influence of a complex of factors of the internal environment of premises.

АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВОЛОСАХ

В настоящее время изучение содержания химических элементов в организме человека с использованием доступных для массового исследования биологических материалов представляет широкий практический интерес. Однако при решении многих задач, в числе которых оценка элементного гомеостаза и адаптационных возможностей человека в условиях техногенеза, картирование территории по уровню экологической напряженности, интерпретация полученных количественных оценок минерального состава биологических субстратов может вызывать значительные трудности. Причиной тому являются высокие коэффициенты вариации индивидуальных уровней элементов, недостаточная обоснованность применяемых нормативных значений, а также необходимость учета способности химических элементов к комплексообразованию. В данной работе изучены возможности анализа парных корреляций между химическими элементами в волосах представителей репрезентативной выборки «эко-сенситивной части» (11–13 лет) детского населения индустриализированной территории (г. Могилев).

Сведения о содержании 31 химического элемента в волосах детей были получены методом рентгено-флуоресцентной спектроскопии на анализаторе SEP-01 (ElvaX, Украина) в соответствии с МВИ.МИ 3814-2011. Данные спектрометрии образцов волос были подвергнуты корреляционному анализу методами непараметрической статистики с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Выявленные линейные связи между концентрациями биоэлементов обнаружили существенные различия в соответствии с полом обследованных лиц. В группе девочек общее число статистически значимых ($p < 0,05$) корреляционных взаимосвязей составило 102, в то время как в группе мальчиков – 59. Вместе с тем был отмечен факт отсутствия корреляций сильной степени между химическими элементами во всех обследованных группах. Большинство зафиксированных элементных связей в группе мальчиков имели умеренную силу – 40 против 19 слабой силы, в группе девочек 49 корреляционных связей являлись умеренными и 53 слабыми. В группе сравнения нашего исследования (выборка детского населения территории с минимальным проявлением техногенеза, г. Сенно, Вит. обл.) имели место существенно более низкие показатели – 41 корреляция в группе девочек и 63 – в группе мальчиков. При этом все они имели умеренную силу. Рассматривая отмеченные особенности в связи с присутствием в биосубстрате металло-лигандных комплексов, возрастание числа дополнительных корреляционных связей может быть объяснено металло-лигандным дисбалансом и появлением «хелатных комплексов патологии». Так, в волосах девочек группы наблюдения наибольшее число статистически значимых корреляций имели стронций и рубидий – по 14 связей, в группе сравнения это были наряду со стронцием эссенциальные кальций, железо, марганец – по 6 связей. Кроме того, нами были выявлены группировки коррелирующих элементов, что позволило выдвинуть ряд гипотез о характере дисбалансов эссенциальных элементов и особенностях экспозиции условно-токсичных элементов в обследованных группах.

Krukouskaya T. V., Melnov S. B.

ANALYSIS OF INTER-RELATIONSHIP BETWEEN ELEMENTS IN HUMAN HAIR

The capabilities of inter-relationship analysis between elements in hair for the purposes of human mineral status assessing are examined in the present work.

Крюковская Т. В.¹, Синевич Е. А.², Загорский С. Э.³, Мельнов С. Б.²

МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ ЭССЕНЦИАЛЬНЫХ И УСЛОВНО ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ ДЕТЕЙ ИЗ РАЗНЫХ РЕГИОНОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В современных условиях техногенной трансформации естественно сложившихся биогеохимических особенностей различных территорий особую актуальность приобретают вопросы поддержания стабильности химиче-

ского состава внутренней среды организма, что является обязательным условием его нормального функционирования. Рассмотрение данных вопросов требует, в свою очередь, наличия объективных сведений об изменениях элементного статуса, имеющих место в тех или иных регионах. Целью настоящего исследования являлось изучение особенностей накопления эссенциальных и условно токсичных элементов у детского населения Республики Беларусь в пределах различных по характеру природных и антропогенных биогеохимических условий проживания.

Репрезентативные выборки были сформированы из числа «эко-сенситивной» (11–13 лет) части детского населения следующих локусов: I – высоко урбанизированная территория с выраженным техногенезом в центральной части республики, г. Минск; II – индустриализированная территория с детерминирующим фактором техногенеза в виде загрязнения атмосферного воздуха широким перечнем органических соединений, восточная часть республики, г. Могилев; III – территория с минимальным проявлением техногенеза, северо-восток республики, г. Сенно (Витебская обл). Критериями отбора обследуемых являлись постоянное проживание на указанных территориях, отсутствие хронических заболеваний, а также наличие добровольного информированного согласия на участие от лица родителей. Сведения об уровнях химических элементов (кальций, калий, медь, железо, цинк, селен, кобальт, хром, свинец, ртуть, кадмий и висмут) в организме детей были получены по результатам рентгено-флуоресцентного анализа образцов биологического материала (волосы) в соответствии с МВИ.МИ 3814-2011.

Сравнение полученных величин концентраций химических элементов в волосах детей, представляющих различные территории, выявило высоко статистически значимые различия ($p < 0,001$) между ними (за исключением цинка), что может являться свидетельством региональных особенностей формирования элементного статуса. Для детей территории I были характерны наивысшие уровни висмута и хрома, свинца (у девочек), ртути (у мальчиков). Необходимо отметить и то, что указанные лица имели значимо более высокие уровни содержания в волосах эссенциального селена. Представители детского населения территории II были отмечены наивысшими медианами макроэлементов кальция и калия. На территории III отчетливо проявились себя такие особенности минерального статуса, как высокие уровни железа и крайне низкие уровни меди.

Krukouskaya T. B., Sinevich E. A., Zagorski S. E., Melnov S. B.

ESSENTIAL AND CONDITIONAL TOXIC ELEMENTS MONITORING IN CHILDREN FROM DIFFERENT REGIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

The results of mineral status estimation in children population (11–13 y.o.) of different urban areas of Belarus are under consideration in this paper. The mineral element content of scalp hair samples was used as the biomarker for mineral status of the observed population.

Кухтенкова Т. А., Радкевич А. Г., Синелева М. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ СОКРАТИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ И ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Сократительная способность миокарда является одной из основных функций сердца, ее нарушение наблюдается при таких заболеваниях, как артериальная гипертензия (АГ), ишемическая болезнь сердца (ИБС). Анализ показателей, характеризующих сократительную способность миокарда, позволяет оценить эффективность работы сердца на разных стадиях АГ и ИБС, что крайне важно для своевременного лечения.

Цель исследования – дать сравнительную оценку основных показателей, характеризующих сократительную функцию левого желудочка при артериальной гипертензии и ишемической болезни сердца.

Был проведен анализ данных из историй болезни пациентов кардиологического отделения 1-ой клинической больницы г. Минска. В ходе данного исследования приняли участие 54 человек в возрасте 50–65 лет, из них 30 человек с диагнозом артериальная гипертензия (АГ) и 24 с диагнозом ишемическая болезнь сердца (ИБС) – стенокардия I и II ФК. В контрольную группу вошли 8 человек в возрасте 40–55 лет без сердечно-сосудистой патологии. Определялись и анализировались такие расчетные гемодинамические показатели, как минутный объем крови (МОК), систолический объем (СО), а также данные ультразвукового обследования сердца: конечно-диастолический и конечно-систолический размер левого желудочка (КДРЛЖ и КСРЛЖ), фракция выброса (ФВ), толщина межжелудочковой перегородки (ТДМЖП), толщина задней стенки левого желудочка в диастолу и систолу (ТДЗС и ТСЗС). Данные обработаны статистически с использованием Student's t-теста

Исследования показали, что по мере увеличения степени АГ наблюдается снижение показателей, характеризующих сократительную функцию левого желудочка: МОК уменьшился с 5500 мл до 2549 мл, СО с 80 мл до 37 мл, ФВ до 60 %.

Данные ультразвукового обследования показали незначительное уменьшение КДРЛЖ до 50 мм и увеличение значений ТДМЖП до 12 мм, ТДЗС до 12 мм, ТСЗС до 15 мм при АГ по сравнению с нормой, что указывает на гипертрофические изменения миокарда левого желудочка.

При стенокардии I и II ФК отмечалось снижение СО и МОК на 45–50 % по сравнению с нормой. Наблюдалось снижение ФВ до 58 %. Толщина стенки различных частей левого желудочка при ИБС увеличена по сравнению с нормой, так ТДМЖП составляет в среднем 12 мм, ТДЗС 12 мм, ТСЗС 16 мм.

Полученные данные свидетельствуют о том, что изменения гемодинамических показателей, характеризующих фракцию выброса, а также морфологические нарушения, происходящие в миокарде при прогрессирующих АГ и ИБС, имеют сходную динамику.

Kuhtenkova T. A., Radkevich A. G., Sinelyova M. V.

COMPARATIVE ANALYSIS INDICATORS CHARACTERIZING LEFT VENTRICULAR FUNCTION IN HYPERTENSION AND CORONARY HEART DISEASE

The paper presents comparative evaluation of the main indicators characterizing the contractile function of the left ventricle in hypertension and coronary heart disease.

Лапцевич В. В., Буланова К. Я., Сидоренко В. Н.

Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова, Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Республика Беларусь

МУЗЫКОТЕРАПИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ОСЛОЖНЕННОЙ БЕРЕМЕННОСТИ

Музыкотерапия – это психотерапевтический метод, основанный на целительном воздействии музыки на психическое и физическое состояние человека. Актуальность данной работы в том, что в настоящее время возрастает частота встречаемости осложнений при беременности и вследствие этого, необходимость поиска их лечения увеличивается, а так как музыкотерапия немедикаментозный метод, то его можно использовать в комплексе с медикаментозным лечением осложнений при беременности, который влияет на психосоматические параметры беременной женщины. Целью работы является научное обоснование целесообразности применения метода музыкотерапии в комплексном лечении женщин с осложненной беременностью.

Среди многочисленных осложнений беременности поздний гестоз (ПГБ) и угрожающие преждевременные роды (УПР) занимают особое место и являются причиной высокой перинатальной заболеваемости и смертности. Цель музыкотерапии во время беременности – путем улучшения функционального, гормонального и психоэмоционального состояния беременной повысить порог чувствительности в родах, т.е. способствовать более естественному течению родового процесса. Музыка вызывает в организме особую вибрацию. Вибрация создает энергетическое поле, оказывающее благоприятное воздействие на нервную систему. Слушая отдельные классические произведения, беременные женщины излечиваются от сердечнососудистых заболеваний, различных нервных расстройств, тоже самое происходит и с плодом. Также под воздействием классической музыки отмечается рост количества молока у кормящих матерей, что следовало из эксперимента: 120 кормящих матерей разделили на две группы. Одни мамы слушали классику, другие поп-музыку. В первой группе количество молока увеличилось на 20 %, а у поклонниц «попсы» уменьшилось наполовину.

Установлено, что музыкотерапия, влияя на психосоматические параметры беременных женщин с поздним гестозом разной степени тяжести, определяет положительные эффекты соматических параметров: уменьшение отеков, нормализация сна, улучшение настроения, артериальное давление приходит в норму. Благодаря музыкотерапии, уменьшается время пребывания беременных в стационаре. Все это служит основанием для дальнейших более глубоких исследований по применению данного метода.

Laptsevich V. V., Bulanova K. Y., Sidorenko V. N.

MUSIC THERAPY IN COMPLEX TREATMENT OF THE COMPLICATED PREGNANCY

Music therapy normalizes the psychosomatic (reducing the level of personal and situational anxiety, decrease in the degree of depression, normalization of sleep) and somatic parameters (reduction of edema in preeclampsia decrease in blood pressure). Music therapy can be recommended as a drug-free method in treatment of complicated pregnancies.

**Лебедь Т. Л.¹, Шепелевич Н. В.¹, Голоенко И. М.², Мельнов С. Б.³,
Чирец К. И.¹, Пацовский С. И.⁴**

¹Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь,

²Институт генетики и цитологии НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь,

³Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь,

⁴Межрайонный наркологический диспансер УЗ «Пинская центральная поликлиника», г. Пинск, Республика Беларусь

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

Человек непрерывно взаимодействует с окружающей средой, со всем многообразием факторов, характеризующих среду. В ответ на меняющиеся факторы внешней среды в организме человека вырабатывается нейромедиатор серотонин, называемый «гормоном счастья», благодаря адекватной выработке которого люди чувствуют себя в хорошем расположении духа, испытывают прилив сил и настроения, жизнь ощущается ярче и интереснее, повышается сопротивляемость стрессам. Депрессия же возникает в результате того, что уровень серотонина понижен и неспособен выполнять свои функции. Клетки мозга не регенерируются на должном уровне, и возникает чувство повышенной тревожности, дискомфорта, гнева, появляется необъяснимое беспокойство и паника без видимых причин. В такие моменты человек стремится данное состояние компенсировать сладким, алкоголем либо наркотическими средствами, что дает мгновенное чувство удовлетворения.

Алкоголизм – одна из социально значимых и актуальных проблем современного общества. Уровень потребления алкогольных напитков населением Республики Беларусь продолжает оставаться высоким, с тенденцией стабильного увеличения, так, объем потребления спиртных напитков на душу населения с 1995 по 2012 г. увеличился с 6,7 до 11,97 литра абсолютного алкоголя.

По данным РНПЦ психического здоровья на 1 июля 2013 г. общее число диспансерных больных с алкоголизмом составило около 180 тыс. человек, в том числе около 40 тыс. женщин. Многочисленной остается и группа профилактического учета, насчитывающая около 90 тысяч человек, среди которых 16 тысяч несовершеннолетних.

В основе формирования данной патологии, наряду с социальными, важную роль играют и генетические факторы, которые отражают индивидуальные особенности деятельности нейромедиаторных систем и ферментов метаболизма алкоголя.

Цель исследования состояла в изучении распределения аллеля Т полиморфизма Т102С гена рецептора серотонина 2А типа (5HT2A) и аллеля S полиморфизма L/S гена переносчика серотонина (5HTT), ассоциированных с алкогольной и наркотической зависимостью.

Материалом для исследования послужил ДНК-содержащий материал населения полесской популяции. Все исследуемые были поделены на 2 группы: условно здоровые, и страдающие алкогольной и наркотической зависимостью, состоящие на учете в филиале «Межрайонный наркологический диспансер» УЗ «Пинская центральная поликлиника».

Lebedz T. L., Shapialevich N. V., Goloenko I. M., Melnov S. B., Chirets K. I., Patsovsky S. I.

GENETIC DETERMINANTS OF PSYCHO-EMOTIONAL STATE

The aim of our investigation was to analyze frequency of occurrence allele T (T102C polymorphism, gene 5HT2A) and allele S (L/S polymorphism, gene 5HTT), which associated with alcohol and narcotic dependence in population of Polesie.

**Левин М. Л.¹, Герасимович Н. В.², Жаворонок П. К.²,
Солонович В. М.², Волкова Е. Г.³**

¹Институт тепло- и массообмена имени А. В. Лыкова Национальной академии наук Беларуси,

²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,

³Республиканский центр спортивной медицины, г. Минск, Республика Беларусь

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИКИ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ СПОРТСМЕНОВ ПРИ ОБЩЕЙ ГАЗОВОЙ КРИОТЕРАПИИ

Подготовка спортсменов высокого класса, интенсификация тренировочного процесса часто осложняется тенденцией как количественного, так и качественного роста острых и хронических спортивных травм. Снятие острой спортивной травмы, снижение риска отдаленных негативных последствий, в том числе и от специфических хронических спортивных травм, присущих отдельным видам спорта, остается очень актуальной.

Применение криотерапии в различных областях показало, что эта методика оказывает на организм неспецифическое общестимулирующее действие. Криотерапевтическое воздействие обеспечивает нормализацию иммунной

системы, нормализацию обменных процессов, интенсификацию периферийного кровообращения, ускорение регенеративных процессов.

Спортсмены в количестве 28 человек прошли курс общей аэрокриотерапии на базе Центра спортивной медицины. Процедуры проводились в криосауне КриоСпейс производства фирмы «Medizintechnik» (ФРГ).

Одним из основных критериев, по которым определяется эффективность криотерапии, является динамика биохимического состава крови спортсменов под действием общей газовой криотерапии.

Наблюдались некоторое достоверное повышение концентрации креатинфосфокиназы, а также снижение уровня холестерина, глюкозы, аланинаминотрансферазы и билирубина, что свидетельствует о повышении адаптационных возможностей организма спортсменов после прохождения курса аэрокриотерапии.

Levin M. L., Gerasimovich N. V., Zhavoronok P. K., Solonovich V. M., Volkova E. G.

DEFINITION THE DYNAMICS OF BLOOD BIOCHEMISTRY ATHLETES AT AEROCRYOTHERAPY

The term 'cryotherapy' literally means 'treatment using low temperature', and refers to the removal of skin lesions by freezing them. The most common agent used by doctors is liquid nitrogen.

Левин М. Л.¹, Ярошевич О. А.², Солонович В. М.³, Жаворонок П. К.³

¹*Институт тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова Национальной академии наук Беларуси,*

²*Республиканский центр спортивной медицины,*

³*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь*

ВЛИЯНИЕ ОБЩЕЙ АЭРОКРИОТЕРАПИИ НА ФИЗИЧЕСКОЕ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СПОРТСМЕНОВ

Принцип охлаждения организма или его отдельных частей воздушно-газовыми средами экстремально низких температур и лежит в основе метода холодолечения – аэрокриотерапии. В последние годы повышен интерес исследователей к использованию охлаждения с лечебной целью. Интенсивно исследуются терапевтические возможности экстремально низких температур (до -180°C). Определено, что аэрокриотерапия оказывает положительное влияние на физическую работоспособность спортсменов.

Одним из доступных, неинвазивных, достаточно простых и относительно дешевых методов оценки физического и психического состояния спортсменов при воздействии криотерапии является система комплексного исследования физического состояния «Омега-С».

Программно-аппаратный комплекс «ОМЕГА-С» предназначен для анализа биологических ритмов организма человека, выделяемых из электрокардиосигнала в широкой полосе частот.

– В результате курса общей аэрокриотерапии отмечено повышение экономизации использования энергии, вырабатываемый организмом при тренировочном процессе.

– После курса общей аэрокриотерапии наблюдается снижение влияния стрессовых факторов, повышение адаптационных возможностей организма спортсменов к физической и эмоциональной нагрузкам.

– Курс общей аэрокриотерапии способствует повышению спортивной формы за счет оптимизации резервов регуляции тренированности, компенсации энергообеспечением, управления саморегуляции ЦНС.

Levin M. L., Yaroshevich O. A., Solonovich V. M., Zhavoronok P. K.

EFFECTS OF AEROCRYOTHERAPY ON PHYSICAL AND EMOTIONAL STATE ATHLETES OF THE HIGHEST QUALIFICATION

Cryotherapy is the local or general use of low temperatures in medical therapy. The most available, simple, cheap and noninvasive method for evaluating the physical and emotional state athletes it's a complex system study the physical state «Omega C».

Левковец Л. И.¹, Шепелевич Н. В.², Лебедь Т. Л.², Мельнов С. Б.³

¹*Пинская центральная поликлиника,*

²*Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь,*

³*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь*

РОЛЬ ИНФЕКЦИОННЫХ ФАКТОРОВ В РАЗВИТИИ ЦЕРВИКАЛЬНОЙ ВНУТРИЭПИТЕЛИАЛЬНОЙ НЕОПЛАЗИИ И РАКА ШЕЙКИ МАТКИ

Ведущее место в структуре женской онкологической заболеваемости и смертности в развивающихся странах занимает рак шейки матки (РШМ), в то время как в экономически развитых странах – стабильное третье-четвер-

тое место (после рака молочной железы, рака яичников, рака эндометрия). По данным Белорусского канцер-регистра в последние годы наблюдается стремительный рост заболеваемости цервикальной карциномой у женщин репродуктивного возраста. Ежегодно заболеваемость составляет от 720 до 1 тыс. случаев, а смертность – 300–350.

Рак шейки матки является тяжелым, быстро прогрессирующим и трудноизлечимым заболеванием. Многолетними исследованиями установлено, что в этиологии РШМ большое значение придается вирусам папилломы человека (ВПЧ), принадлежащим к ДНК-содержащим вирусам семейства Papova Viridae и имеющим тропность к многослойному плоскому эпителию. На настоящий момент известно около 100 различных типов вирусов папилломы человека, около 40 разновидностей которых обнаруживаются в эпителии аногенитальной области и передаются при половых контактах. Наиболее изученными являются вирусы высокого канцерогенного риска, т. е. ВПЧ 16 и 18 типа. Отмечено, что 16 тип наиболее часто (60 %) локализуется в ткани плоскоклеточного рака, а 18 тип – в ткани железистого рака (16 %) шейки матки.

Борьба с инфекциями, передаваемыми половым путем, является не только медицинской, но и социально-психологической проблемой. Необходимо много внимания уделять профилактическим мероприятиям ранних половых связей, что является крайне актуальным вопросом в современных условиях полового поведения людей и их взглядов на нормы морали

Объектом исследования послужили 712 пациенток учреждений здравоохранения г. Пинска и Пинского района, в анамнезе которых отмечается раннее начало половой жизни (до 17 лет) на предмет носительства ВПЧ 16 и 18 типов. Определение ДНК ВПЧ 16 и 18 типов проводилось методом мультиплексной ПЦР «в режиме реального времени».

Установлено, что носительство ВПЧ чаще выявлено в группах с диагнозами CIN (71,4 %) и эрозией шейки матки (19,5 %), что подтверждает исследования Международной ассоциации биологического изучения рака шейки матки. Важно отметить и то, что у лиц с цервикальной интраэпителиальной неоплазией первично было диагностировано CIN, а позднее носительство ВПЧ (в результате дополнительного ПЦР-исследования), в то время как в группах с первичным обследованием – наоборот.

Вышесказанное подчеркивает необходимость проведения генетической диагностики ВПЧ 16 и 18 типов в качестве маркеров выявления рака шейки матки на ранней стадии.

Leukavets L. I., Shapialevich N. V., Lebedz T. L., Melnov S. B.

THE ROLE OF INFECTIOUS FACTORS IN DEVELOPMENT OF CERVICAL INTRAEPITHELIAL NEOPLASIA AND CERVICAL CANCER

The study included 712 patients living in Pinsk and the Pinsk region. HPV DNA was detected in 71,4 % of women with CIN, in 19,5 % of patients with cervical erosion.

Лембович Е. В., Живицкая Е. П.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Уровень заболеваемости изменяется под воздействием многих факторов: образа жизни людей, сдвигов в демографических процессах, профессионально-производственных условий, достижений медицинской науки и здравоохранения, изменения влияния факторов среды, общей и санитарно-гигиенической культуры. Изучение заболеваемости населения позволят проводить целенаправленные профилактические мероприятия по ее снижению, а также планировать потребность в различных видах медицинской помощи.

В настоящей работе проанализирована динамика и определены основные тенденции показателей, характеризующих заболеваемость взрослого населения в Республике Беларусь в 2007–2011 гг. Так, за период с 2007 по 2011 г. наблюдается устойчивая тенденция ($R_2 = 0,905$) к увеличению показателей заболеваемости взрослого населения в Республике Беларусь. В соотношении показателей общей и первичной заболеваемости взрослого населения в период с 2007 по 2011 г. существенных изменений не наблюдается. Средний показатель общей заболеваемости составил $133810^{0/0000}$, а первичной заболеваемости – $60437^{0/0000}$. Проведенный сравнительный анализ показал, что наименьшие показатели отмечаются в Гродненской области, а наибольшие – в Минске и Минской области.

Первое ранговое место занимали болезни органов дыхания (38,3–40,7 %). Второе ранговое место занимали травмы, отравления и некоторые другие последствия внешних причин (12,7–12,3 %), на третье место вышли болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (7,8–7,3 %). По вышеуказанным нозологиям наблюдается увеличение как первичной, так и общей заболеваемости взрослого населения Республики Беларусь.

ANALYSIS OF INCIDENCE OF ADULT POPULATION IN BELARUS

The dynamics and key trends of the incidence of the adult population in the Republic of Belarus in 2007–2011 was analyzed. It was shown the steady trend ($R_2 = 0,905$) to increase the incidence of the adult population in the Republic of Belarus.

The first rank take respiratory diseases (38,3–40,7%). The second rank take injury, poisoning and some other consequences of external causes (12,7–12,3%) and third rank take diseases of the musculoskeletal system and connective tissue (7,8–7,3%).

Маркевич М. Ю., Кокорина Н. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НОВОРОЖДЕННЫХ, ЗАЧАТЫХ С ПОМОЩЬЮ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ

Целью данного исследования является изучение антропометрических показателей у новорожденных детей, родившихся в результате экстракорпорального оплодотворения.

Был проведен анализ данных из первичной медицинской документации 212 детей, рожденных в результате применения метода ЭКО, осуществленного на базе архива РНПЦ «Мать и дитя» г. Минска.

Установлено, что в популяции детей, зачатых с помощью метода экстракорпорального оплодотворения, чаще рождаются девочки – 50,5 %, мальчики составляют 49,5 %. При этом из всех детей, родившихся в результате ЭКО, 37,7 % были из двоен, а 26,9 % из троен. Недоношенные составили 65,6 %, что можно объяснить высокой частотой многоплодных беременностей, наступивших в результате ЭКО.

Состояние при рождении у 59,9 % было удовлетворительным (оценка по Апгар 8–10 баллов); средней тяжести – 39,2 % (Апгар – 4–7 баллов); в тяжелом состоянии родилось – 0,9% (Апгар менее 4 баллов).

Установлено, что у доношенных новорожденных, зачатых с помощью метода ЭКО, масса тела отличается от стандарта в сторону отклонения на 38 и 39 неделях в среднем на ± 100 г, а на 40 неделе превышает показатель стандарта на ± 170 г. Показатель длины тела максимально приближен к значению стандарта, а на 40 неделе имеет тенденцию к повышению. Окружность головы и груди имеют значения практически равные стандарту и составляют 34,9 см и 33,9 см соответственно.

При сравнительном анализе недоношенных ЭКО и зачатых естественным путем наблюдались различия по массе тела в сторону снижения этого показателя у детей ЭКО в возрасте 30–32 нед. В возрасте 37 недель масса тела превышала стандарт. Длина тела у недоношенных ЭКО имела тенденцию к повышению в среднем на 3 см, превышая тем самым значения стандарта. В 37 недель показатель длины тела был приближен к стандарту.

Показатель окружности головы имел незначительный разброс данного признака, что позволило приравнять его к стандарту.

Окружность груди имеет более выраженную корреляцию признаков, чем окружность головы. Тенденция к увеличению данного признака отмечалась в сроке 28, 30, 34–37 недель, в дальнейшем она приближалась к стандарту.

Таким образом, в результате беременности, наступившей в программе ЭКО, чаще рождаются девочки (50,5 %), а рождение двоен и троен отмечается чаще по сравнению с новорожденными, зачатыми естественным путем. Недоношенные дети в результате ЭКО встречаются чаще и составляют 65,6 %. Средняя масса и длина тела новорожденных несколько ниже, чем у родившихся от обычной беременности.

Markevich M. M., Kokorina N. V.

ANTHROPOMETRICAL INDICES OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF NEWBORNS AFTER USING IN VITRO FERTILIZATION

The results of the studies of anthropometrical indices of physical development of newborns after using in vitro fertilization. In this work we studied the basic techniques of anthropometric studies. Considered anthropometric measures of children born as a result of in vitro fertilization. The analysis of anthropometric indices of newborn children was carried out.

Метельская М. А.¹, Rogov Ю. И.², Григорьева Е. Е.²

¹ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»,
²Международный государственный экологический университет им. А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь

ОЦЕНКА РЕЦЕПТОРНОГО СТАТУСА ГИПЕРПЛАСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЭНДОМЕТРИЯ И АДЕНОКАРЦИНОМ

По современным представлениям гиперплазии эндометрия (ГЭ) рассматриваются как потенциальные предикторы злокачественной патологии. Железистая гиперплазия эндометрия в разные возрастные периоды имеет общие молекулярно-биологические характеристики. Снижение уровня прогестерона, который в норме обуславливает циклические секреторные преобразования эндометрия, приводит к тому, что эстрогены стимулируют пролиферативные изменения либо путем значительного повышения их уровня в организме женщины, либо в результате длительного воздействия небольших доз. Информативные в прогностическом отношении количественные методы исследования гормональной и пролиферативной активности клеток при ГЭ используются незаслуженно редко, а морфологические критерии прогноза возможного развития рецидива ГЭ в доступной литературе фактически не встречаются.

Целью исследования явилось изучение иммуноморфологических параметров эндометрия при простой, сложной, атипической гиперплазиях эндометрия и аденокарциномах с использованием биомолекулярных маркеров к рецепторам прогестерона и эстрогена.

Материал и методы. Исследован эндометрий с различными патологическими процессами биопсийного и операционного материала УЗ «Городское клиническое патологоанатомическое бюро» г. Минска. Всего 60 случаев. Гистологические срезы окрашивались иммуногистохимически с использованием маркеров рецепторов эстрогена и прогестерона. Значимость различий верифицировали с помощью t-test ($p \leq 0,05$).

Результаты исследования. Экспрессия рецепторов прогестерона при гиперпластических процессах и неоплазиях в железистом компоненте не имела достоверно значимых различий во всех сравниваемых группах. В фазу пролиферации отмечен высокий уровень экспрессии рецепторов эстрогена и прогестерона. В строме эндометрия достоверно значимые различия в уровне экспрессии были получены при сравнении групп простая гиперплазия → умереннодифференцированная аденокарцинома ($p = 0,024$), атипическая гиперплазия → умереннодифференцированная аденокарцинома ($p = 0,05$). Выраженная реакция к рецепторам прогестерона при сложной гиперплазии в железистом компоненте была в 81,8 % случаев, а в стромальном она была низкой или умеренной. Экспрессия рецепторов эстрогена и прогестерона была выше при гиперпластических процессах, чем при аденокарциномах, при этом отсутствовала корреляция между уровнем их выявляемости. Положительная реакция на рецепторы эстрогена в клетках стромы наблюдалась с ранней стадии фазы пролиферации до ранней стадии фазы секреции, а на рецепторы прогестерона – со средней стадии фазы пролиферации и до поздней стадии фазы секреции.

Заключение. При сложной ГЭ и высокодифференцированной аденокарциноме прогестероновая экспрессия достоверно ниже по сравнению с эстрогеновой. Экспрессия рецепторов прогестерона остается достаточно высокой в стромальном компоненте.

Metelskaya M. A., Rogov Y. I., Grigorieva E. E.

THE EVALUATION OF ENDOMETRIAL HYPERPLASIA AND ADENOCARCINOMA GORMONAL STATUS

The endometrium was investigated using immunohistochemical staining for progesterone and estrogen receptor. The progesterone receptor expression was lower in complex hyperplasia and high differentiated adenocarcinoma in comparison with estrogen one.

Миронов Н. А., Живицкая Е. П.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ САЛЬМОНЕЛЛЕЗОМ В 1995–2011 ГГ.

Среди многочисленных инфекционных кишечных заболеваний одно из лидирующих мест занимает сальмонеллез. Ежегодно в Республике Беларусь регистрируются около 2 тысяч случаев заболеваний сальмонеллезом, что говорит об актуальности изучения особенностей эпидемиологии и клиники данного заболевания у различных контингентов населения, а также совершенствования диагностики, лечения и профилактики.

В работе был проведен анализ заболеваемости населения Республики Беларусь сальмонеллезом за период 1995–2011 гг., который включал в себя анализ динамики заболеваемости данной нозологией, сравнительный

анализ заболеваемости по регионам, оценка периодов эпидемической благополучности. Показатели заболеваемости этой инфекцией в Беларуси в последние годы составляет около 50 случаев на 100 000 населения. Можно отметить, что до 2008 года наблюдается увеличение удельного веса заболеваемости сальмонеллезом среди инфекционных болезней с последующей тенденцией к снижению. Наибольший удельный вес сальмонеллезов в структуре инфекционных болезней отмечается в 2008 году (45,8 %), наименьший – в 2000 году (19,5 %).

Проведенный анализ показал, что наименьшие показатели заболеваемости отмечаются в Минской и Витебской областях (в 2011 году показатели составили 20,1 и 40,3 на 100 000 населения), а наибольшие – в Могилевской и Гомельской областях (в 2011 году показатели составили 57,7 и 48,3 на 100 000 населения), а также в г. Минске (86,8 на 100 000).

За анализируемый период наблюдается тенденция ($R_2 = 0,19$) к снижению показателей заболеваемости изучаемой нозологией в Республике Беларусь. Общий коэффициент заболеваемости по сравнению с 1995 годом снизился в 2011 году в 1,3 раза. В начале изучаемого периода показатель заболеваемости составил 63,1 на 1000 человек; в конце изучаемого периода – 48,1 на 1000 человек. Показатель тенденции за изучаемый период составил $A1 = 0,7\%$.

К эпидемически неблагополучным годам относят 2005–2006 годы, показатели заболеваемости находятся в пределах от 56,6 до 78,2 на 100 тыс. населения, что выше теоретических показателей заболеваемости. 2011 год так же считается неблагополучным, уровень заболеваемости выше теоретического показателя заболеваемости и составляет 50,1 на 100 тыс. населения, по сравнению с 39,19 на 100 тыс. населения. К эпидемически благополучным годам относятся 2004, 2007–2010, годы, показатели уровня заболеваемости ниже теоретических, что говорит о снижении заболеваемости сальмонеллезной инфекцией.

Mironov N. A., Zhyvitskaya A. P.

THE QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE SALMONELLOSIS INCIDENCE IN THE REPUBLIC OF BELARUS IN 1995–2011

The salmonellosis incidence in the Republic of Belarus during 1995–2011 was analyzed. It was shown that the incidence of salmonellosis decreased.

Москаленко Д. И., Синелева М. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ТОЛЕРАНТНОСТЬ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Реконструктивная хирургия брахиоцефальных артерий занимает видное место в клинической ангиологии как метод лечения ишемических нарушений мозгового кровообращения. В сочетании с медикаментозным лечением и индивидуально подобранной программой реабилитации в восстановительном периоде дает возможность пациенту вернуться к уровню жизни дооперационного периода.

Цель работы – анализ динамики физической работоспособности у больных с атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий после проведения реконструкции мозгового кровообращения. Мозговое кровообращение было восстановлено с помощью экстра-, интракраниального микрошунтирования (ЭИКМА).

Уровень физической работоспособности определяли с помощью велоэргометрической пробы (ВЭП) и теста 6-минутной ходьбы. В работе оценивалась скорость и полнота восстановления толерантности к физическим нагрузкам в процессе реабилитации.

Показано, что в раннем послеоперационном периоде, т. е. через 1,5 месяца после хирургического лечения, существенного улучшения физической работоспособности у больных с хронической недостаточностью мозгового кровообращения не отмечается. Через 6 мес. после операции ЭИКМА неврологические симптомы лимитируют выполнение ВЭП в 3 раза реже, чем при первом обследовании, до операции (17 и 50 %, соответственно). Через 1 год после операции неврологические симптомы при выполнении ВЭП и теста 6-минутной ходьбы не выявлены ни у одного из обследованных. Указанные факты свидетельствуют о тенденции к росту качества жизни больных ХНМК после ЭИКМА через 6 мес-1 год после операции по сравнению с дооперационным уровнем. У больных с ХНМК не подвергавшихся ЭИКМА отмечена худшая динамика процесса выживаемости и болезненности в сравнении с пациентами, перенесшими операцию ЭИКМА.

Проведение комплексной реабилитации, включающей медикаментозный и физический аспекты, способствует улучшению переносимости физической нагрузки за счет уменьшения степени выраженности как неврологической, так и коронарной симптоматики.

PHYSICAL EXERCISE TOLERANCE OF PATIENTS WITH CHRONIC

The paper estimates the rate and completeness of physical activities tolerance recovery dependence on therapy and rehabilitation tactics.

Назарчук О. А.^{1,2}, Заневская Р. Е.², Живицкая Е. П.¹

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь

²УЗ «Кобринская ЦРБ», г. Кобрин, Республика Беларусь

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ОСТРЫМИ НАРУШЕНИЯМИ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ, ОБСЛУЖИВАЕМОГО УЗ «КОБРИНСКАЯ ЦРБ» ЗА ПЕРИОД 2007–2013 ГГ.

Сосудистые заболевания головного мозга из-за значительной распространенности и крайне тяжелых последствий (высокая летальность, потеря трудоспособности) представляют как в нашей стране, так и в большинстве экономически развитых стран мира важнейшую медицинскую и социальную проблему.

Цель работы – провести анализ показателей заболеваемости острыми нарушениями мозгового кровообращения (ОНМК) населения, обслуживаемого УЗ «Кобринская ЦРБ» за период с 2007 по 2013 г.

На основании данных обращаемости за медицинской помощью по причине мозговых инсультов за период с 2007–2013 гг. в г. Кобрине выявлено, что первичная заболеваемость инсультом в г. Кобрине в 2007–2013 гг. имеет тенденцию к снижению ($R_2 = 0,85$).

Среди всех видов инсульта преобладают ишемические поражения мозга (инфаркт мозга). В 2007 году инфаркт мозга составил 93,7 %, в 2013 – 91,6 %, в то время как на кровоизлияние в мозг (КМ) приходится в 2007 году – 2 %, в 2013 году – 6,8 %. Частота выявления последних значительно возросла после внедрения в повседневную практику компьютерной и магнитно-резонансной томографии головного мозга, которые дают возможность обнаруживать небольшие очаги ишемии и кровоизлияний и четко их дифференцировать. Далее по частоте встречаемости следует субарахноидальное кровоизлияние (около 4,2 % в 2007 г. и 1,6 % в 2013 г.).

Анализ повозрастных показателей позволил выявить, что заболеваемость взрослого населения ОНМК в г. Кобрине с возрастом увеличивается. Около 80 % больных с ОНМК составили лица в возрасте 60 и более лет. Анализ половозрастной структуры показал, что у женщин ОНМК встречается чаще в возрасте после 70 лет, в то время как мужчины болеют чаще в возрасте до 70-ти лет. Таким образом, группой риска являются лица в возрасте старше трудоспособного. Однако добиться значительного снижения частоты инсультов только усилиями, направленными на выявление и лечение группы высокого риска, невозможно. Лишь сочетание профилактики в группе высокого риска с популяционной стратегией профилактики позволит уменьшить заболеваемость и смертность от цереброваскулярных болезней.

Nazarchuk O. A., Zanevskaya R. Y., Zhyvitskaya A. P.

ANALYSIS OF MORBIDITY OF ACUTE DISORDERS OF CEREBRAL CIRCULATION OF KOBRYN POPULATION IN 2007–2013

Brain insults incidence in Kobrin in 2007–2013 years tends to decrease. The brain ischemic lesions take the first rank among all types of insults. People aged 60 years and over make about 80% of total cases of insults.

Нежвинская О. Е.¹, Тонко О. В.², Коломиец Н. Д.², Дудчик Н. В.¹

¹Республиканский научно-практический центр гигиены,

²Белорусская медицинская академия последипломного образования, г. Минск, Республика Беларусь

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБНОСТИ К ПЛЕНКООБРАЗОВАНИЮ УСЛОВНО-ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Биопленки – сообщества микроорганизмов, прикрепленных к поверхности или друг другу, заключенных в матрикс синтезированных ими полимерных внеклеточных веществ, имеющих измененный фенотип, проявляющийся другими параметрами роста или экспрессии. Микрофлора биопленки более устойчива к воздействию

неблагоприятных факторов физической, химической и биологической природы по сравнению со свободно плавающими бактериями. Примером защитной функции полимерной пленки является выживание *Salmonella* при хлорировании, что доказывает устойчивость биопленки к данному способу дезинфекции.

Известно, что биопленки повышают вирулентность и патогенность возбудителей инфекционных заболеваний. Подсчитано, что частота инфекций, обусловленных биопленкой, особенно в развитых странах мира, составляет 65–80 %. Многие патогены, такие как *E. coli*, *Salmonella*, *Yersinia enterocolitica*, *Listeria*, *Campylobacter*, существуют в форме биопленки на поверхности пищевых продуктов или на поверхности оборудования для их хранения. В пищевой промышленности образование биопленок на продуктах повышает риск заражения патогенными микроорганизмами пищи и в результате возникновения значимых инфекций у людей.

Одним из основных инструментальных методов оценки способности бактерий к образованию биопленки является планшетный метод. Сущность метода заключается в посеве изучаемых штаммов микроорганизмов в жидкую питательную среду в ячейки 96-луночного полистиролового планшета. После инкубации проводится окраска бактериальной пленки и инструментальная оценка плотности сформированной биопленки.

Нами было проведено изучение способности к пленкообразованию у 24 штаммов условно-патогенных микроорганизмов, выделенных на предприятиях пищевой промышленности. Полученные результаты показали, что все штаммы обладают способностью к пленкообразованию, при этом наиболее выраженную способность к образованию биопленок, которую можно отнести к сильной по критерию Stepanovic, имеют штаммы *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Acinetobacter baumannii* и *Staphylococcus aureus*.

Nezhvinskaya O. E., Tonko O. V., Kolomiets N. D., Dudchik N. V.

ESTIMATION BIOFILM FORMING OPPORTUNISTIC BACTERIA FROM FOOD PRODUCTION

Ability to form biofilm on surfaces increases the pathogenicity of bacteria. In this article was estimation of ability to forming of biofilm among the stamm opportunistic bacteria isolated from food production.

Николаева А. С., Живицкая Е. П.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ МЕНИНГОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИЕЙ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В 2000–2012 ГГ.

Менингококковая инфекция занимает важное место в инфекционной патологии человека, что обусловлено тяжестью течения и высокой летальностью. Около 10 % заболевших менингококковой инфекцией умирают, а у 20 % возникают инвалидизирующие осложнения. Менингококковая инфекция регистрируется во всех возрастных группах, однако является типичной «детской инфекцией», дети до 5 лет составляют более 80 % всех больных, самые высокие показатели заболеваемости сохраняются у детей до 1 года.

В настоящей работе на основании официальных статистических данных был проведен анализ заболеваемости населения Республики Беларусь менингококковой инфекцией. В рамках работы проведены: анализ удельного веса менингококковой инфекции в структуре инфекционных болезней, анализ многолетней динамики заболеваемости Республики Беларусь менингококковой инфекцией за 2000–2012 гг., сравнительный анализ заболеваемости менингококковой инфекцией по областям Республики Беларусь в 2005 и 2011 г., анализ возрастной структуры заболеваемости менингококковой инфекцией, анализ заболеваемости менингококковой инфекцией детского населения в возрасте 0–2 лет, 3–6 лет, 7–14 лет за 2000–2012 гг., определение периодов эпидемического благополучия по заболеваемости детского населения менингококковой инфекцией за 2000–2012 гг.

В результате проведенного исследования можно отметить, что с 2005 г. наблюдается снижение удельного веса менингококковой инфекции в структуре всех инфекционных заболеваний. Динамика заболеваемости населения менингококковой инфекцией в Республике Беларусь за период 2000–2012 гг. имеет устойчивую тенденцию к снижению ($R_2 = 0,80$). В 2012 г. коэффициент заболеваемости по сравнению с 2000 г. уменьшился в 3 раза.

Проведенный анализ показал, что наименьшие показатели отмечаются в Минской и Брестской областях, а также в г. Минске, а наибольшие – в Гродненской и Могилевской областях.

К эпидемически благополучным годам по заболеваемости менингококковой инфекцией относятся 2000, 2001, 2002 и 2008 годы.

В возрастной структуре менингококковой инфекции более половины заболевших составляют дети. Наиболее высокий уровень заболеваемости менингококковой инфекцией в 2012 г. установлен среди детей в возрасте 0–2 лет. Наблюдается тенденция к снижению ($R_2 = 0,62$) заболеваемости менингококковой инфекцией у детей Республики Беларусь во всех возрастных группах.

ANALYSIS OF THE INCIDENCE OF MENINGOCOCCAL INFECTIONS OF POPULATION OF THE REPUBLIC OF BELARUS IN 2000–2012

Meningococcal infection is the important infectious disease and relevant in the Republic of Belarus. The proportion of meningococcal diseases in the structure of all infectious diseases decreased during 2000–2012. The incidence of meningococcal infection in the Republic of Belarus during 2000–2012 tends to decrease ($R_2 = 0,80$). Children incidence takes the major part of total incidence of meningococcal disease.

Орешко Н. А.^{1,2}, Киселев П. А.^{1,2}, Юрага Т. М.³, Кохнович Н. Н.³, Камышников В. С.³

¹Институт биоорганической химии НАН Беларуси,

²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,

³Государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования», г. Минск, Республика Беларусь

РАЗРАБОТКА ТЕСТ-СИСТЕМЫ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ И ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ И ФИТОПРЕПАРАТОВ

Одной из основных причин патологических изменений в человеческом организме, приводящих к преждевременному старению и развитию многих заболеваний является избыточное содержание в биологических жидкостях различного типа радикалов (супероксид-анион, гидроксильный радикал, пергидроксильный радикал и др.). Постоянное повышенное содержание свободных радикалов создает условия для развития окислительного стресса, выражающегося с биохимической точки зрения в том, что свободные радикалы окисляют стенки сосудов, белки, ДНК, липиды. Для коррекции и предупреждения патологических состояний рекомендуются лечебные и профилактические средства как природного, так и синтетического происхождения. Очевидно, что направленное использование таких препаратов требует контроля их антиоксидантной составляющей, с одной стороны, и оценки антиоксидантного статуса организма, с другой.

Количественная характеристика антиоксидантной активности сложных по составу биологических жидкостей является специальной задачей. Это связано не только с многообразием механизмов антиоксидантной защиты, проявляемым входящими в их состав отдельными биологически активными веществами, но и с тем, что роль каждого из них может существенно различаться при различных способах активации свободнорадикальных процессов, при этом они способны иметь одновременно несколько точек приложения. Как следствие, предпочтение отдается методам, направленным на определение общей антиоксидантной активности (АОА).

Целью настоящего исследования стала разработка оригинальной тест-системы, основанной на использовании предварительно синтезированного катион-радикала 2,2'-азино-бис (3-этилбензтиазолино-6-сульфоновой кислоты (АБТС⁺)). Тест-система представляет собой набор реагентов и предназначена для определения антиоксидантной активности фитопрепаратов, биологических жидкостей и фармсредств. С использованием разработанной тест-системы охарактеризована антиоксидантная активность образцов биологических жидкостей здоровых доноров и лиц с различными патологиями, а также ряд растительных экстрактов.

Oreshko N. A., Kisselev P. A., Yuraga T. M., Kohnovich N. N., Kamyshnikov V. S.

DEVELOPMENT OF A ASSAY KIT TO QUANTIFY ANTIOXIDANT ACTIVITY AND ASSESSMENT OF BODY FLUIDS AND HERBAL REMEDIES USING THE KIT

The original assay kit based on the use of presynthesized radical cation 2,2'-azino-bis (3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid (ABTS⁺)) was developed. The antioxidant activity of body fluids of both healthy donors and patients with various pathologies, as well as a number of plant extracts was assessed using the developed kit.

Пажиток В. В., Тарасова Е. Е

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИССЛЕДОВАНИЕ ГАРДНЕРЕЛЛЫ МИКРОСКОПИЧЕСКИМ И КУЛЬТУРАЛЬНЫМ МЕТОДАМИ И ЕЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ

В настоящее время одними из самых распространенных акушерско-гинекологических заболеваний являются вульвовагинальные инфекции, среди которых 60 % занимает бактериальный вагиноз. БВ – это общий инфекционный

невоспалительный синдром, связанный с дисбиозом влагалищного биотопа, характеризующийся резким снижением количества лактобактерий, что ведет к снижению содержания молочной кислоты и сдвигу pH в щелочную сторону. Главной причиной развития бактериального вагиноза является гарднерелла. Гарднереллы активно размножаются в микрофлоре влагалища и уретры, быстро уничтожая (продуктами жизнедеятельности) нормальную микрофлору. При подозрении на гарднереллез классическими лабораторными методами обследования являются культуральный посев и микроскопия. Для оценки состояния микрофлоры, в частности, для диагностики бактериального вагиноза был использован микробный пейзаж – комплексный анализ, состоящий из микроскопического исследования мазков с применением специальных красителей (по Граму) и культурального исследования с выделением возбудителя на питательной среде.

Было обследовано 60 человек с бактериальными вагинитами. Микроскопическим и культуральным методом у 40 человек была обнаружена моноинфекция, вызванная *Gardnerella vaginalis*, в количестве больше 10⁵ КОЕ/мл. Также определялось наличие *Lactobacillus* spp. У 25 человек лактобактерии отсутствовали, а у 15 человек были обнаружены в количестве 10³ КОЕ/мл, что свидетельствует о том, что происходит замещение нормальной микрофлоры влагалища патологическими микроорганизмами.

Для эффективного лечения обнаруженной инфекции необходим подбор антибиотиков. Было проведено исследование чувствительности выявленной инфекции к наиболее используемым современным антибиотикам следующих классов: макролиды – азитромицин, фторхинолоны – офлоксацин, пеницилины – ампициллин, цефалоспорины – цефтриаксон, аминогликозиды – гентамицин, нитрофураны – нитрофурантоин, аминогликозиды – амикацин и сульфаниламиды – ко-тримоксазол. Обработка полученных результатов показала, что при моноинфекции *Gardnerella vaginalis* обладает высокой чувствительностью к ампициллину (95 %), офлоксацину (82 %), цефтриаксону (93 %) и нитрофурантоину (100 %), но в тоже время она резистентна действию амикацина (60 %), азитромицина (70 %), ко-тримоксозола (68 %). Это объясняется тем, что у гарднереллы срабатывают механизмы антибиотикоустойчивости, т. к. данные антибиотики широко используются при лечении БВ.

Для достижения эффективного результата при лечении бактериального вагиноза при моноинфекции следует применять антибиотики, к которым гарднерелла имеет высокую чувствительность.

Pajitok V. V., Tarasova E. E.

RESEARCH GARDNERELLA'S OF MICROSCOPIC AND CULTURAL METHODS AND ITS SENSITIVITY TO ANTIBIOTICS

The quantity of lactobacilli sharply decreases with vaginosis. This creates favorable conditions for reproduction gardnerella's. Lactobacilli were detected in 15 people in the amount of 10³ CFU / ml in the inspection. Antibiogram showed that Gardnerella vaginalis mono-infection with high sensitivity to ampicillin (95 %), ofloxacin (82 %), ceftriaxone (93 %), Nitrofurantoin (100 %).

***Панибрат О. В., Сыса А. Г., Бабенко А. С., Шабуня П. С.,
Фатыхова С. А., Киселев П. А.***

Институт биоорганической химии НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь,

ОЦЕНКА ВКЛАДА МОНООКСИГЕНАЗ В КАНЦЕРОГЕННУЮ АКТИВАЦИЮ БЕНЗО (А) ПИРЕН-7,8-ДИОЛА И ВЛИЯНИЕ НА ДАННЫЙ ПРОЦЕСС КВЕРЦЕТИНА В ОПУХОЛЕВОЙ КЛЕТОЧНОЙ ЛИНИИ А549

Монооксигеназы участвуют как в детоксикации, так и в канцерогенной активации различных веществ, в частности, бензо (а) пирен-7,8-диола. Бензо (а) пирен-7,8-диол представляет собой проканцерогенное производное бензо (а) пирена, полициклического ароматического углеводорода, содержащегося в табачном дыме. Реакция его активации может реализовываться тремя различными способами: пероксидазной и монооксигеназной активностью изоэнзимов цитохрома Р-450 (СYP), а также ферментами семейства альдо-кето редуктаз. В ходе реакции, катализируемой изоформами цитохрома Р450 СYP 1A1 и СYP 1B1, образуются два диолэпоксида, один из которых, диолэпоксид-2, является абсолютным канцерогеном. Этот процесс может сопровождаться повышенным образованием активных форм кислорода.

В данной работе был оценен вклад монооксигеназ в активацию бензо (а) пирен-7,8-диола под действием индуктора-20-метилхолантрена и без него, на примере клеточной линии А549 (аденокарцинома легкого человека), определены уровни экспрессии генов СYP1A1 и СYP1B1, а также охарактеризовано влияние на данный процесс известного антиоксиданта кверцетина. Монооксигеназную реакцию запускали добавлением 1 мМ NADPH. Анализ продуктов реакции эпоксилирования бензо (а) пирен-7,8-диола проводили с помощью ВЭЖХ.

Вклад монооксигеназного процесса в условиях эксперимента в клетках А549 составляет лишь 13 %, что в принципе согласуется с относительно низким уровнем конститутивной экспрессии СYP1A1 и СYP1B1. При

экспонировании клеток действию 20-метилхолантрена – полициклического ароматического углеводорода, также входящего в состав табачного дыма: монооксигеназная составляющая в канцерогенной активации 7,8-бензо(а)пирен-диола достигает уже 25 %. Причем практически 90 % приходится на долю «полного» канцерогена – диолэпоксида-2. Кверцетин же значительно ингибирует данный процесс, что согласуется с данными, полученными ранее на рекомбинантных белках CYP1A1.

Полученные данные позволяют полагать, что попадание в организм не одного, а целого пула полициклических ароматических углеводородов может существенным образом влиять не только на уровень, но и на направление канцерогенной активации отдельных представителей полициклических ароматических соединений, а кверцетин может выступать в качестве потенциального регулятора данного процесса.

Sysa A. G., Panibrat O. V., Babenko A. S., Shabunya P. S., Fatykhova S. A., Kiselev P. A.

EVALUATION OF THE CATALYTIC ACTIVITY OF CYTOCHROME P450 ISO-ENZYMES AND INFLUENCE OF QUERCETIN ON IT IN CANCER CELL LINE A549

The contribution of monooxygenase component in carcinogenic activation of a key procarcinogenic derivative of benzo(a)pyrene – 7,8-benzo(a)pyrenediol and the influence of well known antioxidant quercetin on this process was evaluated in lung adenocarcinoma cell line A549.

Петренко С. В.¹, Дардынская И. В.², Леушев Б. Ю.¹, Наливко А. С.³

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь,

²Иллинойский Университет, г. Чикаго, США,

³ООО «Авиценна-Медикал», г. Минск, Республика Беларусь

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ ЙОДА, СЕЛЕНА, ЖЕЛЕЗА И ЦИНКА ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В НЕЭНДЕМИЧНЫХ ПО ЗОБУ РЕГИОНАХ БЕЛАРУСИ

Цель работы – изучить особенности микроэлементного обеспечения у детей, проживающих в неэндемичных по зобу сельских регионах Беларуси, для выяснения экологических факторов риска развития патологии щитовидной железы.

Содержание микроэлементов: железа, селена, цинка, в образцах волос у 98 детей, проживающих в сельском неэндемичном по зобу регионе (п. г. т. Дубровно, Оршанского района, Витебской области), проводили методом рентгено-флуоресцентного анализа, с использованием спектрометра «Elva X». Содержание йода в утренней порции мочи определяли церий-арсенидным спектрофотометрическим методом.

Медиана экскреции йода у детского населения, проживающего в неэндемичном по зобу регионе находится в пределах 175,0–197,0 мкг/л, что по критериям ВОЗ соответствует достаточному йодному обеспечению. У 82,0 % выявлено нормальное содержание йода в организме, а у 8,0 % детей установлен йододефицит легкой степени. Уровень употребления йодированной соли и морепродуктов у обследованных континентов составил 98,0 %.

Суммарно, зоб различной степени выявлен у 7,0 % обследованных детей из п. г. т. Дубровно, Витебской области. У 1,0 % детей выявлен аутоиммунный тиреоидит и у 1,0 % – гипоплазия щитовидной железы.

Анализ полученных результатов показал, что дети из контрольного региона не имеют дефицита селена (медиана – 0,98 мкг/г, при норме – 0,65–2,43 мкг/г), а содержание железа и цинка находится в границах контрольных значений. Дефицит железа выявлен у 10,0 4 %, а цинка – у 3,0 % обследованных школьников.

Исследованиями прошлых лет (2006 г.) показано, что распространенность зоба в п. г. т. Дубровно, Витебской области составляла 5,0 %, а йодное обеспечение по критериям ВОЗ было достаточным, с медианой экскреции йода 186,0 мкг/л.

Из полученных результатов можно заключить, что благодаря достаточному микроэлементному обеспечению уровень заболеваемости эндемическим зобом, а также другой патологией щитовидной железы в этом регионе остается низким. Эти данные могут служить научным обоснованием для внедрения высокоэффективных и недорогих технологий профилактики заболеваний щитовидной железы у детей и подростков Беларуси.

Petrenko S. V., Dardynskaia I. V., Leushev B. Jr., Nalivko A. S.

SUPPLEMENTATION OF MICRONUTRIENTS IODINE, SELENIUM, ZINC AND IRON OF THE CHILDREN LIVING IN THE NON ENDEMIC GOITER REGIONS OF BELARUS

Analysis of the micronutrients' iodine, selenium, zinc and iron supplementation showed the lack of their deficiency and low environmental risk factor in the goiter pathology development in the non endemic country-side regions of Belarus at the conditions of sufficient iodine supplementation. This data are the scientific background for the development of a new high efficiency and low cost method to the thyroid disease prophylaxis.

Петрова С. Ю.^{1,2}, Ильюкова И. И.¹, Гомолко Т. Н.¹, Сыса А. Г.²

¹ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь

²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь

ОСОБЕННОСТИ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, СОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

Промышленные отходы, содержащие органические вещества: биологически разлагаемые садовые и парковые отходы, пищевые и кулинарные отходы, образующиеся на предприятиях общественного питания, розничной торговли, по переработке пищевых продуктов, а также осадки сточных вод. Обычно на пути потока сточных вод устанавливаются решетки или сита, которые улавливают плавающие предметы и взвешенные частицы. Масла и жиры удаляются с поверхности воды специальными приспособлениями (нефтеловушками, жироловками и пр.). На некоторое время сточные воды перебрасываются в отстойники для осаждения мелких частиц. Свободноплавающие хлопьевидные частицы осаждают путем добавления химических коагулянтов. Полученный таким образом отстой, на 70 % состоящий из органических веществ, который в дальнейшем сбрасывается на свалки или сжигается.

Особенность при проведении экспериментов для гигиенической оценки промышленных отходов, содержащих органические вещества, заключается в обязательности определения биохимической потребности в кислороде за 5 суток (БПК₅) и химической потребности в кислороде (ХПК). Данные испытания на БПК и ХПК могут продемонстрировать способность отхода к легкому биоразложению.

Отходы следует считать быстроразлагающимися в окружающей среде, если величина биологической диссимляции (БД), рассчитанная как соотношение БПК₅ к ХПК составит более 0,5.

Данные о способности органосодержащих отходов к быстрой биоразлагаемости должны учитываться при гигиенической оценке экотоксичности отходов, так как наличие трудноразлагаемых органических веществ в отходах производства может оказывать токсическое воздействие на окружающую среду в широком временном и пространственном масштабе.

Как показывает многолетняя практика, при гигиенической оценке отходов производства, содержащих органические вещества, обязательными являются токсикологические эксперименты на тест-объекте *Tetrahymena pyriformis*, на основании которых устанавливаются основные параметры экотоксичности: среднесмертельная доза, коэффициент кумуляции, доза, вызывающая угнетение генеративной функции на 50 %, показатели, характеризующие закономерности роста популяций: скорость роста, время генерации, число поколений, численность популяции, максимальная недействующая доза, а также биологическое действие на популяцию тест-объекта: коэффициент адаптогенности, кислотная резистентность, позволяющая судить о мембранотоксическом действии отходов, мутагенная активность отходов.

Petrova S. Y., Ilyukova I. I., Gomolko T. N., Sysa A. G.

HYGIENIC ASSESSMENT WASTE PRODUCTS CONTAINING ORGANIC MATTER

For hygienic waste assessment, containing organic substances, it is necessary to conduct experiments to determine the ability to biodegradability, experiments to determine the parameters of the ecotoxicity of waste on *Tetrahymena pyriformis*.

Петровская Е. Г., Смольник Н. С., Малиновская Ю. В., Мельнов С. Б.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ВКЛАД ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА CYP2D6 В ГЕНЕЗ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Количество женщин, страдающих раком молочной железы, с каждым годом стремительно увеличивается.

К настоящему времени найдено несколько генов, дефекты в которых могут приводить к развитию РМЖ. Особый интерес среди них вызывают гены ферментов метаболизма ксенобиотиков семейства цитохромов P450 (CYP).

Нами была исследована предрасположенность полиморфизма гена CYP2D6 к риску развития раком молочной железы. CYP2D6 кодирует аминокислотную последовательность цитохрома 2D6. Цитохром 2D6 (CYP2D6) является одним из ферментов системы детоксикации организма от ксенобиотиков, участвует в метаболизме примерно 20 % лекарственных препаратов, в том числе адrenoблокаторов (метопролол, пропранолол и тимолол). Фермент также утилизирует канцерогены табачных продуктов. Результаты проведенного исследования представлены в таблице.

Фенотипы	Случай	Контроль	X ²	p	OR	
	N = 160	N = 160			Знач.	95%-CI
PM	0,29	0,06	31,07	0,05	6,98	3,28–14,83
IM	0,40	0,41			0,93	0,59–1,45
EM	0,31	0,53			0,40	3,28–14,83

Наблюдалось отклонение распределения частот CYP2D6*4 от закона Харди-Вайнберга как для случаев развития рака молочной железы, так и для контрольной группы, поэтому для анализа полученных данных использовали аддитивную модель.

Распределение фенотипа CYP2D6*4 у онкологических больных составило 29,07 % гомозиготы PM, 39,53 % гетерозиготы IM и 31,40 % для дикого типа EM. Исследование частоты встречаемости данного полиморфизма у женщин контрольной группы показало следующие результаты: CYP1A1 M1 PM – 5,75 %, IM – 41,38 %, EM – 52,87 %.

Анализ полиморфных вариантов гена CYP2D6*4 показал увеличение частоты встречаемости генотипа для PM по сравнению с контрольной группой (ОШ = 6,98; P = 3.0E-8, 95%-CI 3.28–14.83), что в свою очередь позволяет сделать вывод о наличии ассоциации полиморфизма CYP2D6*4 с риском развития рака молочной железы.

Petrovskaya E. G., Smolnik N. S., Malinovskaya Y. V., Melnov S. B.

CONTRIBUTION OF GENE POLYMORPHISM CYP2D6 IN THE GENESIS OF BREAST CANCER

CYP2D6 gene encodes cytochrome P450 2D6, which is an enzyme of the first phase of xenobiotic detoxification. In the course of the study was revealed association CYP2D6*4 polymorphism with the risk of developing breast cancer.

Петросян М. С., Нерсесова Л. С., Газарянц М. Г., Акопян Ж. И.

Институт молекулярной биологии НАН РА, г. Ереван, Республика Армения

ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, ИСПУСКАЕМОГО МОБИЛЬНЫМИ ТЕЛЕФОНАМИ, НА ФЕРМЕНТЫ-МАРКЕРЫ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ГЕПАТОЦИТОВ КРЫС

Бурное развитие телевидения, радиовещания, систем связи, насыщение жилища людей бытовыми приборами и особенно широкомасштабное использование мобильной связи вызвали существенное изменение электромагнитной среды обитания людей, что, в свою очередь, стимулировало в последние годы всплеск научных исследований в области изучения влияния электромагнитных полей (ЭМП) на здоровье человека с целью оценки возможных рисков. Несмотря на противоречивый характер накопленных данных, большинство экспериментальных и эпидемиологических работ свидетельствует о негативном воздействии низкоинтенсивных ЭМП на репродуктивную функцию, развитие плода, нейрологические функции и поведенческие реакции. Тесная близость антенны используемых мобильных телефонов к абдоминальным органам, в частности, к печени, повышает риск поражения этого органа. Кроме того, печень – важнейшая метаболическая ткань и основной орган детоксикации, отличается высокой чувствительностью к действию вредных экологических факторов. В связи с этим в настоящей работе исследовано воздействие низкоинтенсивного электромагнитного излучения с частотой 900 МГц, используемого обычно в мобильной радиотелефонной связи, на активность следующих ферментов: основных биохимических маркеров структурно-функционального состояния гепатоцитов, аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспаргатаминотрансферазы (АСТ), а также креатинкиназы (КК) – ключевого фермента энергетического обмена клеток.

В первой группе крысы подвергались облучению однократно в течение 2 часов, во второй группе – кратковременному фракционному облучению в течение четырех дней по 0,5 часа ежедневно. Пострадиационные эффекты изучались через 1, 5, 10 и 20 суток. Активность ферментов определяли: КК – по накоплению креатина, АЛТ и АСТ – на основе измерения убыли НАДН в сопряженных реакциях с лактатдегидрогеназой и малатдегидрогеназой соответственно. Сравнительный анализ изменений уровней активности КК, АСТ и АЛТ печени и сыворотки крови крыс в разные сроки после общего 2-часового однократного и фракционного воздействий на них низкоинтенсивного электромагнитного излучения с частотой 900 МГц показал, что наиболее чувствительным ферментом к обоим режимам воздействия как в печени, так и в сыворотке крови

является креатинкиназа. Согласно анализу динамики пострадиационных изменений уровней активности КК, АСТ и АЛТ в печени и сыворотке крови крыс как однократное, так и фракционное облучение существенно не влияют на проницаемость клеточных мембран гепатоцитов, но вызывают изменения в их энергетическом метаболизме; при этом имеют место адаптационные изменения уровней активности КК и АСТ гепатоцитов, которые компенсируют это воздействие. Между характерами пострадиационных изменений уровней активности исследованных ферментов, вызванных воздействием использованных нами режимов однократного и кратковременного фракционного облучений, в изученные нами сроки значимых различий не обнаружено. Корреляционный анализ пострадиационных изменений уровней активности исследованных ферментов не выявил взаимосвязи между ними.

Petrosyan M. S., Nersesova L. S., Gazaryants M. G., Akopian J. I.

EFFECT OF ELECTROMAGNETIC RADIATION EMITTED BY MOBILE PHONES ON ENZYME MARKERS OF THE STRUCTURE-FUNCTIONAL STATE OF RAT'S HEPATOCYTES

Effect of electromagnetic radiation emitted by mobile phones on enzyme markers of the structure-functional state of rat's hepatocytes is considered.

Печень Т. М., Укату А. Ч.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

РАЗВИТИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ГЛАЗ И КОЖИ ИЗ-ЗА НЕГАТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

В Республике Беларусь, как и других странах мира, существует высокий риск развития заболеваний органов зрения и кожи из-за негативного действия ультрафиолетового излучения (УФИ) согласно данным, предоставленным Министерством здравоохранения Республики Беларусь [1]. Наибольшему воздействию УФ лучей подвергаются работники следующих профессий: сварщики, дорожные рабочие (особенно в летнее время), технический и медицинский персонал, обслуживающий светокопировальное оборудование, работники физиотерапевтических кабинетов и т. д.

УФИ – это электромагнитные волны оптического диапазона длин волн (λ) от 200 до 400 нм. Источники УФИ подразделяются на две большие группы: естественные и искусственные. В данной работе будет исследоваться только источники первой группы. Рассматривая УФИ главного естественного источника (Солнца) как фактор окружающей среды, воздействующий на организм человека, можно отметить, что это одно из направлений медицинской экологии. Наиболее короткой волной, достигающей поверхности Земли, является волна с длиной, равной 295 нм. Особо стоит отметить, что общий поток УФИ в области А ($\lambda = 320 \dots 400$ нм) и области В ($\lambda = 280 \dots 320$ нм) составляет 3...4 % от общей энергии солнечных лучей из всего спектра излучения Солнца.

Облучение кожи УФИ может носить эритемный и канцерогенный характер воздействия. В случае эритемного действия может возникнуть покраснение или ожог кожи при воздействии излучения с длиной волны не менее 320 нм, сюда следует отнести и загар кожи, что является нормальной фотохимической реакцией. Канцерогенное действие проявляется в случае достаточно длительного воздействия (до 60 минут за смену с интенсивностью УФИ-А до 50,0 Вт/м²) [2] УФИ лучами с такой же длиной волны. Биологическое действие УФИ связано как с однократным, так и с хроническим облучением кожного покрова, в результате чего могут развиваться следующие заболевания: солнечный ожог, солнечный эластоз, кератоз, атрофия эпидермиса, а также в худшем случае возможно развитие злокачественных новообразований; и органов зрения, в результате чего могут развиваться следующие заболевания глаз: конъюнктивит, блефарит, фотоофтальмия, катаракта хрусталика.

При работе в условиях УФИ Солнца необходимо носить защитную одежду из поплина, хлопка или других тканей, глаза следует защищать специальными очками со стеклами, содержащими оксид свинца или титана. Исследования вредного воздействия УФИ на организм человека показали: кожные покровы незащищенных участков тела человека (лицо, шея, кисти рук) облучаются так сильно, что приводит к их фотостарению.

Pechen T. M., Ukatu A. Ch.

DEVELOPMENT OF DISEASES OF EYES AND SKIN BECAUSE OF NEGATIVE ACTION OF ULTRAVIOLET RADIATION

The article is supposed to give a theoretical foundation of the main negative activities ultraviolet radiation of Sun on the asphalt workers. According to the research we propose using special safety close from nature materials and goggles made with attached lead or titanium oxide.

Полянских Е. И., Шупилова Е. П., Шуляковская О. В., Бельшева Л. Л.

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ ПЕНИЦИЛЛИНОВ В МОЛОКЕ МЕТОДОМ ВЭЖХ-МС/МС

Пенициллины представляют собой сложные соединения, содержащие в своих молекулах тиазолидиновое и β -лактамное кольца. Благодаря хорошим антимикробным свойствам они широко используются в ветеринарии для лечения и профилактики заболеваний. Однако введение антибиотиков сельскохозяйственным животным может привести к загрязнению ими пищевых продуктов (молоко, мясо и т. д.). Употребление такой продукции приводит к изменению кишечной микрофлоры человека, размножению патогенных микробов, возникновению аллергических заболеваний. В Республике Беларусь в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов наличие пенициллинов в пищевых продуктах нормируется и в молоке не должно превышать 4 мкг/кг для пенициллина G, ампициллина, амоксициллина и 30 мкг/кг – для диклоксациллина, клоксациллина, оксациллина и нафциллина. В связи с этим разработка высокочувствительной методики их определения является актуальной и важной задачей. Для определения пенициллинов в молоке предпочтительнее использовать метод высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (ВЭЖХ-МС/МС), который удовлетворяет предъявляемым требованиям по чувствительности, является быстрым и надежным.

Проведены исследования по установлению оптимального режима градиентного элюирования, позволившего разделить 7 пенициллинов на обращено-фазной колонке Zorbax SB C18. Изучено влияние состава подвижной фазы на время удерживания и величину отклика пенициллинов при их хроматографировании. Показано, что в качестве элюента предпочтительнее использовать 0,1 % раствор муравьиной кислоты и ацетонитрил.

Изучено удерживание пенициллинов на картриджах для твердофазной экстракции: Cromabond HR-X 60 мг, Oasis HLB 60 мг, Oasis HLB 150 мг, Agilent OPT 60 мг, Cromabond C18 500 мг. Показано, что пенициллины лучше удерживаются на сорбентах, содержащих бензольное кольцо в своем составе (Cromabond HR-X, Oasis HLB). Хорошее удерживание аналитов объясняется образованием лабильных адсорбционных комплексов с переносом заряда π - π типа за счет π -взаимодействия между ароматической группой стационарной фазы и ароматическим кольцом молекул пенициллинов. Установлено, что на картриджах Oasis HLB, содержащих 150 мг сорбента, наблюдается лучшее удерживание аналитов, чем на аналогичных картриджах, содержащих 60 мг сорбента.

Полученные результаты использованы для разработки методики определения остаточных количеств пенициллинов в молоке, которая заключается в экстракции аналитов из молока ацетонитрилом, отгонке растворителя, растворении полученного остатка в дистиллированной воде, проведении твердофазной экстракции на картриджах Oasis HLB, содержащих 150 мг сорбента, элюировании пенициллинов ацетонитрилом, отгонке растворителя, растворении сухого остатка в деионизованной воде и количественном определении пенициллинов методом ВЭЖХ-МС/МС.

Palianskikh A. I., Shupilova E. P., Shulyakovskaya O. V., Belysheva L. L.

DETERMINATION OF RESIDUAL AMOUNTS OF PENICILLINS IN MILK BY HPLC-MS/MS

A highly sensitive method for the determination of residual amounts of 7 penicillins in milk by high performance liquid chromatography with mass spectrometric detection was developed.

Попкова О. А., Батян А. Н.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СТОЧНЫХ ВОД ГОРОДА МИНСКА

Главной темой доклада является оценка влияния поверхностно-активных веществ (ПАВ) на экологическую обстановку города Минска, на основе данных опыта по определению пенообразования и устойчивости пены.

Целью работы является экспериментальное исследование влияния жесткости воды на пенообразование и устойчивость пены. Для более полного и точного ответа был проведен опыт при использовании ПАВ разного вида (анионоактивных, катионоактивных, амфотерных).

В работе были рассмотрены вопросы влияния ПАВ на пенообразование. Проведя опыт, можно дать оценку загрязнения сточных вод районов города Минска.

Методика: Для опыта использовались равные объемы воды и к ним добавлялись равные объемы ПАВ; измерения проводились при одинаковой (комнатной) температуре всех веществ, одинаковой концентрации ПАВ. Для исследования использовались промышленные ПАВ, которые входят в состав обычных веществ. Образцы воды были взяты в 5 районах города Минска: Московском, Заводском, Октябрьском, Фрунзенском и Центральном. В ходе опыта внимание обращалось на сравнение высоты, объема пены и время ее полураспада, а также на наличие в пенах осадка.

Результаты: В качестве анионоактивных ПАВ было взято мыло. В образцах воды Московского и Фрунзенского районов пузырьки пены имеют большие размеры, чем в образцах Заводского района. Объем пены отличается. В образцах воды с Московского района образуются хлопья белого цвета, что свидетельствует о высокой жесткости воды. Итоги данной части исследований показали, что жесткость воды в Московском районе выше и это сильно влияет на пенообразование и устойчивость пены при использовании анионоактивного ПАВ.

В качестве катионоактивных ПАВ был взят ополаскиватель для белья. Во всех случаях пена не очень большого объема. В образцах Фрунзенского района имеются хлопья. Результаты этой части опыта показали, что жесткость воды действует на пенообразование и устойчивость пены для катионоактивных ПАВ.

В качестве амфотерных ПАВ был взят желатин. В образцах воды Московского района образуется малый объем пены и мутные растворы. Во всех случаях образовалась пена небольшого объема, но более устойчивая чем в предыдущих опытах.

Выводы: В результате исследования худшими свойствами образования и устойчивости пены обладали образцы Фрунзенского и Московского районов, умеренными свойствами Октябрьский район, а лучшими – Центральный и Заводской. Из всего следует, что сточные воды Московского и Фрунзенского районов наиболее опасны, так как там возможно содержание наибольшего количества нерастворенных ПАВ, а так как поверхностно-активные вещества способны накапливаться и окисляться, это может нанести вред населению, проживающих в этих районах. Октябрьский, Центральный и Заводской районы наименее опасны для населения, но это полностью не защищает их от таких загрязнений, потому как качество воды может измениться, ведь на загрязнение сточных вод влияют не только поверхностно-активные вещества, но и другие токсиканты.

Popkova O. A., Batyan A. N.

ASSESSMENT OF INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF SURFACE-ACTIVE SUBSTANCES ON AN ECOLOGICAL CONDITION OF SEWAGE OF THE CITY OF MINSK

The main subject of the report is the assessment of influence of surface-active substances on an ecological situation of the city of Minsk, on the basis of data of experience on definition of foaming and stability of foam.

Походня Ю. Г.^{1,2}, Сяхович В. Э.^{1,2}, Беляев С. А.¹

¹Национальная антидопинговая лаборатория, а. г. Лесной, Республика Беларусь

²Международный государственный университет имени А. Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИУРЕТИКОВ В БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВКАХ К ПИЩЕ

Стремление человека к здоровому образу жизни привело к увеличению спроса на биологически активные добавки к пище (БАД). Входящие в их состав компоненты влияют на основные регуляторные и метаболические процессы человеческого организма, а также являются источником витаминов, минералов и микроэлементов.

Однако следует отметить, что существующая в настоящее время система государственной регистрации БАД не проводит их анализ на контаминацию лекарственными средствами. В частности, БАД предназначенные для коррекции веса не исследуются на контаминацию диуретиками и слабительными средствами, направленные на нормализацию уровня сахара и холестерина в крови – на сульфаниламочевину и статины, для изменения объема бюста – на эстрогены, для борьбы со стрессом – на транквилизаторы, для коррекции поведенческих расстройств у детей – на нейролептики, для повышения физической активности и спортивной выносливости, а также для сохранения потенции – на андрогены и т. д.

В связи с этим, проблема выявления контаминации БАД лекарственными средствами крайне актуальна и требует внимания химиков-аналитиков.

В учреждении здравоохранения «Национальная антидопинговая лаборатория» разработана и валидирована методика испытаний, обеспечивающая одновременное обнаружение и идентификацию на уровне концентрации не менее 100 нг/г девятнадцати диуретиков: амилорида, ацетазоламида, бендрофлуметиазида, бензтиазида, буметанида, гидрохлортиазида, индапамида, метолазона, мефрузид, пробенецида, спиронолактона, торасемида, триамтерена, финастерида, фуросемида, хлортиазида, хлорталидона, циклопентиазида, этакриновой кислоты в БАД представленных как в жидкой, так и твердой формах. Методика выполнена методом ВЭЖХ в сочетании с масс-спектрометрией (МС/МС) с детектором типа тройной квадруполь (TSQ Quantum Access, Thermo, США)

с предварительной многостадийной экстракцией и очисткой определяемых веществ из образцов БАД методом жидкость-жидкостной экстракции. МС/МС детектирование веществ проводилось в режиме мониторинга селективных реакций (SRM) и основывалось на определении ионных фрагментов молекул, образующихся при столкновении их с атомами аргона. В процессе валидации методики определены следующие аналитические характеристики: специфичность, предел обнаружения, перенос пробы, робастность и стабильность проб после пробоподготовки. Высокая чувствительность и специфичность методики дают основание рекомендовать ее к использованию в организациях, осуществляющих деятельность в сфере производства и оборота БАД, а также для учреждений, осуществляющих санитарно-эпидемиологический надзор и контроль за безопасностью и эффективностью БАД.

Pakhadnia Y. G., Sykhovich V. E., Beliaev S. A.

DEVELOPMENT OF THE METHOD FOR DETERMINATION OF DIURETICS IN DIETARY SUPPLEMENTS

In order to test for contamination of diuretics in dietary supplements, we developed simple, rapid, selective, and sensitive method using HPLC and MS/MS for the simultaneous analysis of 19 diuretics.

***Пухтеева И. В.¹, Прокопенко Н. В.¹, Герасимович Н. В.¹,
Левин М. Л.², Лосицкий Е. А.³***

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,

²Институт тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова НАН Беларуси,

*³Республиканский Центр спортивной медицины,
г. Минск, Республика Беларусь*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕМБРАННЫХ МЕХАНИЗМОВ АДАПТАЦИИ КЛЕТКИ КРОВИ К ДЕЙСТВИЮ СВЕРХНИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Изучение особенностей ответа организма на резкую смену температур позволяет разрабатывать новые инновационные подходы, обладающие высокой клинической эффективностью в профилактике и лечении различных заболеваний, а также улучшать общее состояние организма. Однако в литературе недостаточно сведений, касающихся молекулярных механизмов эффектов воздействия на организм процедуры общей криотерапии (ОКТ).

В связи с этим в данной работе проведен сравнительный анализ влияния низких температур на физико-химическое состояние мембран эритроцитов и лимфоцитов периферической крови спортсменов, прошедших курс ОКТ (10 сеансов). Сеансы проводились в криоустановке «Криоспейс» (ФРГ). Выделение лимфоцитов и эритроцитов проводили согласно стандартным методикам. Флуоресцентный зонд пирен применяли для оценки структурного состояния мембран этих клеток. Спектры флуоресценции регистрировали на спектрофлуориметре. SFL-1211 («Solar», Беларусь).

Анализ структурного состояния плазматических мембран лимфоцитов периферической крови показал, что значения показателей полярности аннулярного липида и полярности липидной фазы мембран лимфоцитов после криотерапии практически не изменялись. В то время как в мембранах эритроцитах эти показатели снижались примерно на 20 %, по сравнению со значениями, полученными до проведения процедур.

При исследовании микровязкости аннулярного липида плазматических мембран лимфоцитов периферической крови после криотерапии отмечено достоверное снижение этого показателя более чем в 2,5 раза по сравнению с его величиной до воздействия. Аналогичная тенденция наблюдалась и через три недели после ОКТ. Также отмечено достоверное снижение более чем в 2 раза микровязкости мембран эритроцитов в области аннулярных липидов и липидной фазы по сравнению со значениями до ОКТ. В то же время через три недели после курса ОКТ значения показателей микровязкости мембран эритроцитов стали ниже контрольных более чем в 3 раза.

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что общая криотерапия оказывает выраженное в разной степени действие на мембраны клеток крови. Предполагается, что при кратковременном воздействии ультранизких температур на организм происходит общесистемное изменение функционирования стрессреализующих и адаптационных механизмов.

Puhteeeva I. V., Prokopenko N. V., Gerasimovich N. V., Levin M. L., Lositsky E. A.

COMPARATIVE ANALYSIS OF MEMBRANE MECHANISMS OF ADAPTATION OF THE BLOOD CELLS TO THE ULTRALOW TEMPERATURES ACTION

The purpose of work was studying of influence of cold on the membranes structural characteristics of lymphocytes and erythrocytes. Influence of short-term low-temperature effects on changing of meanings, which characterize of condition of cytoplasmic membranes, has been studied. The effects of changing of membrane's characteristics were discovered. The analyses of the cryotherapy influence on biological membranes permit to understand molecular mechanisms of the man organisms' adaptation to effect.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ

Сегодня в профессиональном спорте человек близок к пределу своих физических возможностей. Для достижения более высоких результатов необходимо искать новые, ранее неизвестные или не использовавшиеся ресурсы организма, которые позволили бы в дальнейшем улучшать спортивные показатели. Ужесточение процедуры антидопингового контроля в спорте существенно ограничило возможность применения фармакологических и биологически активных препаратов для ускорения восстановления спортсменов. Поэтому важным и актуальным является поиск новых эффективных методов и способов повышения работоспособности спортсменов, основанных на применении немедикаментозных факторов. Криотерапия – физиотерапевтическая процедура, основанная на кратковременном контакте кожного покрова тела с охлажденным до температуры -130°C газом.

Цель данной работы заключается в исследовании влияния общей криотерапии на изменение количественных показателей форменных элементов крови доноров.

В исследованиях участвовали профессиональные спортсмены-юниоры обоих полов в возрасте 17–18 лет, кровь которых была взята непосредственно до и после криотерапии. Объектом исследования служили форменные элементы крови (эритроциты, тромбоциты, лейкоциты, нейтрофилы, базофилы, эозинофилы, лимфоциты, моноциты), выделенные по стандартной методике. После выделения форменных элементов производился их подсчет вручную при помощи камеры Горяева.

Согласно современным данным, криотерапия, тренирует не иммунитет, а только систему терморегуляции организма. Эта точка зрения была подтверждена в ходе проведенного исследования. Было установлено, что все изученные показатели, характеризующие количество различных клеток крови, не вышли за пределы нормы.

Таким образом, эффект действия общей криотерапии направлен на безопасное, субтотальное, равномерное воздействие криогенными температурами на кожные покровы человека в экспозициях, не превышающих физиологическую фазу стресса, с целью стимуляции и тренинга процессов саморегуляции организма и расширения функциональных резервов.

Дальнейшее изучение эффекта низких температур поможет более эффективно использовать в медицинских и спортивных практиках неспецифическое стимулирующее действие холода на организм, а также выработать более эффективные методики воздействия этого фактора для лечения ряда заболеваний, в частности таких, как аллергия и иммунодефициты.

Puhteeva I. V., Kobets A. E.

ANALYSIS OF HEMATOLOGISTS' INDICATORS OF BLOOD UNDER THE INFLUENCE OF LOW TEMPERATURES

Studying the effect of cry therapy on the quantitative composition of blood cells showed that cry therapy doesn't influence immunity, but only thermoregulation system, as all blood indices were within normal limits.

Пырко А. Н.

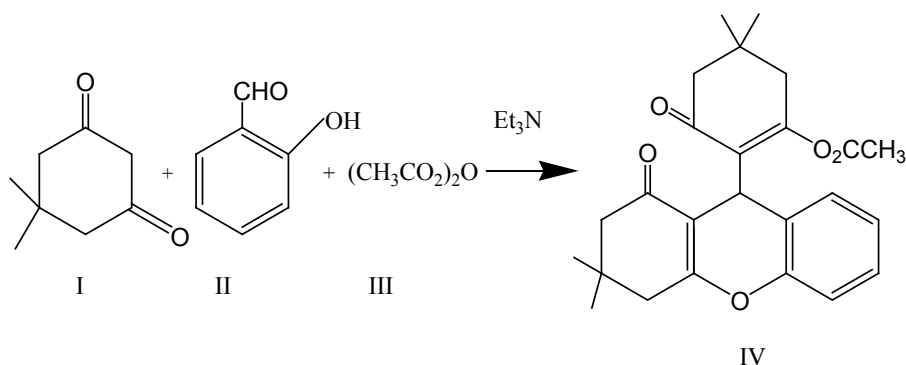
*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕСТИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ 9-(2'-АЦЕТОКСИ-4',4'-ДИМЕТИЛ-6'-ОКСО-1'-ЦИКЛОГЕКСЕН-1'-ИЛ)-3,3-ДИМЕТИЛ- 1,2,3,4-ТЕТРАГИДРО-9Н-КСАНТЕН-1-ОНА

Ранее нами описан синтез тетрациклического производного ксантена (IV) трехкомпонентным взаимодействием уксусного ангидрида (III), салицилового альдегида (II) и димедона (I) в присутствии триэтиламина.

Данная работа посвящена изучению пестицидной активности тетрацикла (IV).

Проведено тестирование полученного соединения на четыре вида фунгицидной (*drechslera*, *erysiphe*, *puccinia*, *peronospora*), шести видов инсектицидной (*toxoptera graminum*, *musca domestica*, *meloidogyne incognita*, *heliolithis virescens*, *diabrotica undecimpunctata howardi*, *caenorhabditis elegans*) и шести видов гербицидной (*amaranthus retroflexus*, *brassica rapa*, *abutilon theophrasti*, *alopecurus myosuroides*, *avena fatua*, *echinocloa crus galli*) активности. Оно проявило только инсектицидную против тли злаковой (*toxoptera graminum*).



A.N. Pyrko //Chemistry of Heterocyclic Compounds, Vol. 32, No. 6, 1996, pp. 635-645.

Pyrko A. N.

**SYNTHESIS AND STUDY OF PESTICIDE ACTIVITIES OF
9-(2'-ACETOXY-4',4'-DIMETHYL-6'-OXO-1'-CYCLOHEXEN-L'-YL) -3,3-DIMETHYL-1,2,
3,4-TETRAHYDRO-9H-XANTHEN- 1-ONE**

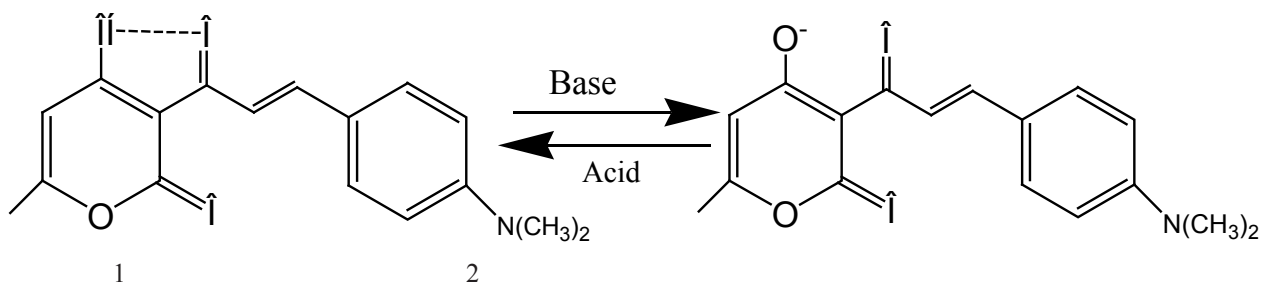
The substance investigated was obtained by three-component heterocyclization of acetic anhydride with salicylaldehyde and dimedone. It has been shown that this substance has insecticide activity.

Пырко А. Н., Драница А. А., Дроздов А. С., Бакунович А. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТЫ ДИССОЦИАЦИИ
TRANS-3-(P-ДИМЕТИЛАМИНОЦИННАМОИЛ)-4-ГИДРОКСИ-6-МЕТИЛПИРОНА-2
В ВОДНО-СПИРТОВОМ РАСТВОРЕ**

Существующие в енольной форме α' , β' – непредельные циклические β -трикарбонильные соединения типа (1), обладают интересными оптическими свойствами [1, 2]. В частности, высокая интенсивность флуоресценции указанных соединений делает их привлекательными для использования в качестве флуоресцентных меток в исследовании биологических молекул и надмолекулярных структур. Наблюдается изменение окраски растворов таких соединений при изменении pH среды, что определяет возможность использования этих соединений в качестве индикаторов кислотно-основного титрования.



В спектре поглощения водно-спиртового раствора циннамоилпирона (1), полученного конденсацией дегидрацетовой кислоты с диметиламинобензойным альдегидом, наблюдаются два длинноволновых максимума поглощения, соответствующих кислой (1) и основной (2) форме. При увеличении pH раствора наблюдается увеличение плотности максимума длинноволновой полосы поглощения основной и уменьшение кислотной формы. Измеряя изменение величины оптической плотности поглощения, пропорциональной концентрации основной формы (2) в зависимости от значения pH водного раствора, мы рассчитали величину константы кислотности соединения (1), а значит и интервал перехода окраски индикатора, который определяется значением константы: $\Delta pH_{ind} = pK_{ind} \pm 1 = 6,38 \pm 1$.

DETERMINATION OF DISSOCIATION CONSTANT OF TRANS-3-(P-DIMETHYLAMINOCINNAMOYL)-4-HYDROXY-6-METHYLPYRONE-2 IN A HYDROALCOHOLIC SOLUTION

Trans-3-(p-dimethylaminocinnamoyl)-4-hydroxy-6-methylpyrone-2 was obtained via condensation of dihydroacetic acid with dimethylaminobenzaldehyde. This substance can be applied acid-base titration indicator. Its dissociation constant was determined.

Радевич Д. С.¹, Щеколова А. С.¹, Рымко А. Н.¹, Квач С. В.¹, Зинченко А. И.^{1,2}

¹Институт микробиологии НАН Беларуси,

²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь

ОДНОРЕАКТОРНЫЙ СИНТЕЗ ГТФ ИЗ ГУАНОЗИНА

Гуанозин-5'-трифосфат (ГТФ) является субстратом при ферментативном синтезе перспективного иммуно-стимулирующего соединения – циклического 3',5'-дигуанилата (цикло-диГМФ). Разработка эффективного способа получения ГТФ позволит значительно снизить себестоимость цикло-диГМФ и повысить его доступность для последующих исследований.

Ферментативный способ получения ГТФ представляет собой несколько последовательных стадий фосфорилирования субстрата (как правило, ГМФ), причем каждую стадию осуществляет отдельный фермент. В настоящее время для проведения многостадийных биокаталитических синтезов с использованием нескольких ферментов все чаще используется однореакторный синтез, при котором все реакции протекают в одном биореакторе. Данный метод не требует очистки промежуточных продуктов реакции, что повышает выход целевого соединения и ускоряет процесс его получения.

Ранее нами предложен способ ферментативного получения ГТФ из гуанозин-5'-монофосфата (ГМФ) с помощью гуанилаткиназы (ГК) и нуклеозиддифосфаткиназы (НДФК) *Escherichia coli*. Использование в качестве исходного соединения для синтеза ГТФ более доступного (по сравнению с ГМФ) гуанозина позволит снизить затраты на получение целевого нуклеозидтрифосфата.

В связи с вышеизложенным, целью данной работы явилось создание и характеристика рекомбинантного штамма *E. coli* – продуцента гомологичной гуанозин-инозинкиназы (ГИК), а также изучение возможности применения данного фермента в качестве одного из биокатализаторов в схеме однореакторного синтеза ГТФ из гуанозина.

В результате выполнения работы сконструирован штамм *E. coli* – продуцент гомологичной ГИК. Продуцирующая способность полученного штамма в отношении целевого фермента составила 625 ед/л культуральной жидкости, что в 10 раз превышает аналогичный показатель лучшего из описанных в литературе штаммов.

Изучено влияние некоторых параметров реакционной смеси, таких как значение pH и концентрация хлорида калия, на активность ГИК. Установлено, что максимальную каталитическую активность данный фермент проявляет при 100 мМ KCl и значении pH равном 9,0, что совпадает с оптимальными условиями функционирования ГК и НДФК. Далее проводили однореакторный синтез ГТФ из гуанозина с использованием ГИК, ГК и НДФК *E. coli*. Максимальный выход ГТФ (95% в пересчете на затраченный гуанозин) достигается за 4 ч протекания реакции.

Таким образом, в результате выполнения работы предложен новый эффективный и легко масштабируемый способ получения ГТФ. В качестве исходного соединения вместо ГМФ впервые используется более доступный гуанозин.

Radevich D. S., Shchokolova A. S., Rymko A. N., Kvach S. V., Zinchenko A. I.

ONE-POT SYNTHESIS OF GTP FROM GUANOSINE

Using methods of genetic engineering, strain *Escherichia coli* producing homologous guanosine-inosinekinase has been constructed. The guanosine-inosine kinase-producing capacity of the strain reached 625 U/L of cultural liquid. Possibility of one-pot GTP biosynthesis from guanosine using guanosine-inosinekinase as one of biocatalyst has been originally demonstrated.

Розина Е. Я., Смольник Н. С.

Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь

РОЛЬ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ СЕМЕЙСТВА БИОТРАНСФОРМАЦИИ КСНОБИОТИКОВ В ОНКОГЕНЕЗЕ

В последние десятилетия отмечается большой рост и «омоложение» онкологических заболеваний. Существенными причинами увеличения числа злокачественных новообразований являются, с одной стороны, ухудшение

социально-экономических условий, снижение жизненного уровня населения, распространение табакокурения, алкоголизма, загрязнение окружающей среды, с другой – недостаточный уровень профилактических мероприятий в сфере онкологии и, в том числе, пропаганды среди населения знаний по профилактике злокачественных новообразований, а также по соблюдению здорового образа жизни, недостатки в организации и качестве медицинской помощи больным.

У человека наиболее активно в метаболизме канцерогенов участвуют несколько изоформ цитохрома P450. К ним в первую очередь относятся изоформы CYP1A1, CYP1A2, CYP2C19, CYP1B1, CYP2A6, CYP2E1 и CYP3A4. CYP1A1 играет главную роль в формировании канцерогенов из табачного дыма. Повышенная активность варианта 462V приводит к повышенному риску развития раковых заболеваний (в частности, рака легких). Наличие гомозиготы V/V приводит к повышению риска рака легких в 1,5 раза. [Le Marchand L, Guo C, et al., 2006] Цитохром P450 CYP17 выполняет две различные функции в биосинтезе стероидов, что обуславливает изучение его гена как кандидата восприимчивости к эндокринзависимым опухолям. Тем не менее были получены довольно противоречивые результаты при исследовании пациентов с раком яичников и полиморфизма T-C в промоторном регионе CYP17 гена в различных популяциях [Spurdle et al., 2000]. На основании частоты распределения 5 различных вариантов аллелей CYP19 при анализе методом «случай-контроль» удалось установить, что аллель гена с наибольшим числом повторов (A1) встречается у больных раком молочной железы, хотя и достаточно редко (ген низкой пенетрантности), но все же примерно в 2.4 раза чаще, чем у здоровых женщин. [Nedelcheva-Kristensen et al., 2002]. Роль полиморфизма CYP2D6 как детерминанты индивидуальной чувствительности к таким заболеваниям человека, как рак легких и болезнь Паркинсона также детально исследовалась и большинство опытов указывает на ассоциацию с раком легких. [Nebert and McKinnon; Meyer 2000]. В ряде исследований была установлена зависимость между присутствием отдельных структурных вариаций в гене CYP2E1 и пониженным риском рака легких; однако отмечаются выраженные межэтнические различия, требующие уточнения возможной зависимости. [Nebert and McKinnon].

Проводимые в этих направлениях исследования свидетельствуют о принципиальной возможности использования молекулярно-генетических тестов для лабораторного скрининга злокачественных опухолей человека как метода формирования групп повышенного онкологического риска. Вероятно, полиморфизмы генов ферментов биотрансформации ксенобиотиков могут быть использованы в качестве дополнительных маркеров при ранней диагностике рака. Окончательная оценка практической ценности генетических маркеров рака требует продолжения научных исследований в данном направлении.

Rozina E. Ya., Smolnik N. S.

ROLE OF XENOBIOTICS BIOTRANSFORMATION GENES POLYMORPHISMS IN ONCOGENESIS

The polymorphic genes of the cytochromes family P450 are actively studied today. It is considered with a possibility of the molecular and genetic tests using for the laboratory screening of malignant tumors, and also finding groups of a cancer risk.

Рубанович В. Г., Рубанович Л. П.

*Государственный университет медицины и фармации имени Николая Тестемицану,
г. Кишинев, Республика Молдова*

СОДЕРЖАНИЕ ЖИВОТНОГО БЕЛКА В РАЦИОНАХ ПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ ДОВУЗОВСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ СПОРТИВНОГО ПРОФИЛЯ

Белки пищевых продуктов животного происхождения являются основными элементами, из которых синтезируются тканевые белки, обеспечивая организм незаменимыми аминокислотами.

Целью нашего исследования было определение и гигиеническая оценка квоты белка животного происхождения в рационе юных спортсменов в зимне-весеннем и летне-осеннем сезонах и разработка профилактических мер.

Объектами исследования были учащиеся спортивных лицеев, которые занимаются определенным видом спорта в течение 2 лет. Статистическим методом, с использованием таблиц химического состава и энергетической ценности пищевых продуктов, было рассчитано содержание белков животного происхождения в рационах питания юных спортсменов.

Было установлено, что все учащиеся-спортсмены, включенные в исследование, получали белки животного происхождения в недостаточном количестве как в зимне-весеннем, так и в летне-осеннем периодах. Самая низкая доля белков животного происхождения была зарегистрирована в обоих периодах в рационе юных спортсменов, занимающихся греблей. Ниже рекомендуемых нормативов была доля белков животного происхождения и в рационах учеников-спортсменов, занимающихся легкой атлетикой, в зимне-весеннем периоде, а также в рационах юных спортсменов, занимающихся плаванием, в летне-осеннем периоде.

У девочек-спортсменок доля белков животного происхождения в рационах питания, в зависимости от вида спорта, в среднем в обоих сезонах составила: 28,4 % – при занятии греблей; 31,4 % – у спортсменок, занимающихся дзюдо, и 38,1 % – у спортсменок, занимающихся легкой атлетикой.

В целом доля белков животного происхождения в пищевом рационе спортсменов оказалась практически на одном уровне, составив в среднем 39,0 % в зимне-весеннем и 38,96 % в летне-осеннем периодах, что значительно ниже рекомендуемых нормативов (55 %).

Результаты исследования подтверждают необходимость включения в рационы питания юных спортсменов большего количества продуктов животного происхождения как в зимне-весеннем, так и в летне-осеннем периодах.

Rubanovici V. G., Rubanovici L. P.

THE CONTENT OF ANIMAL PROTEIN IN THE DIET OF PUPILS OF PRE-UNIVERSITY EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF SPORTS PROFILE

Were examined weekly food diaries of 212 pupils- sportsmen in winter – spring, and of 214 young pupils in the summer – autumn periods. The diets of young – sportsmen in winter-spring and summer-autumn periods were characterized by a lack of animal protein.

Рымко А. Н.¹, Щеколова А. С.¹, Квач С. В.¹, Зинченко А. И.^{1,2}

¹Институт микробиологии НАН Беларуси,

*²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ДЕЗОКСИНУКЛЕОЗИДТРИФОСФАТОВ

Полимеразная цепная реакция (ПЦР) все чаще используются в научных и диагностических лабораториях Республики Беларусь, при этом пользователям приходится ориентироваться исключительно на дорогостоящие импортные реагенты, к которым относятся 2'-дезоксинуклеозид-5'-трифосфаты (дНТФ). Таким образом, разработка и организация производства отечественных компонентов для постановки ПЦР позволит снизить импорт зарубежных аналогов и даст возможность разрабатывать аналитические тест-системы с использованием доступных реактивов.

Ранее нами была предложена простая схема получения дНТФ. Используя данную схему, синтезированы все канонические дНТФ в препаративных количествах (по 1 г), после чего каждый из дНТФ выделен из реакционной смеси в индивидуальном состоянии с помощью ионообменной хроматографии.

Цель настоящей работы – характеристика полученных дНТФ и проверка их пригодности для постановки ПЦР.

Используя гравиметрические методы анализа, установили, что содержание влаги во всех образцах дНТФ составляет 2–2,5 %, а содержание посторонних неорганических соединений не превышает 0,1 %.

УФ-спектры и хроматографическая подвижность полученных дНТФ полностью совпадают с таковыми коммерческих соединений-маркеров.

С помощью ВЭЖХ установили, что доля целевого продукта в полученных препаратах дНТФ составляет более 99 %, а единственной примесью является соответствующий дезоксинуклеозиддифосфат.

На заключительном этапе анализа дНТФ проверяли их пригодность для постановки ПЦР. Показано, что полученные дНТФ не уступают имеющимся на рынке коммерческим продуктам и могут использоваться для постановки как рутинной ПЦР, так и различных ее модификаций (продолжительная ПЦР и ПЦР с детекцией результатов в режиме реального времени).

Принимая во внимание все вышеизложенное, можно сделать вывод, что полученные дНТФ полностью соответствуют требованиям, предъявляемым в настоящее время к реагентам для молекулярной биологии, и могут составить конкуренцию закупаемым зарубежным аналогам.

Rymko A. N., Shchokolova A. S., Kvach S. V., Zinchenko A. I.

QUALITY ANALYSIS OF DOMESTIC DEOXYNUCLEOSIDE TRIPHOSPHATES

Preparative amount of 2'-deoxynucleoside-5'-triphosphates (dNTPs) was previously obtained. It has been shown that the quality of the dNTPs corresponds to the requirements for molecular biology reagents, and they can be used in PCR.

ГОМОЛОГИЧНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ТРОМБОКСАН СИНТАЗЫ

Тромбоксан синтаза (TXAS, CYP5A1) является эпоксигеназой, принадлежащей к семейству цитохромов P450, она катализирует превращение простагландина H₂ (PGH₂) в тромбоксан A₂ (TXA₂) – мощный индуктор вазоконстрикции, бронхоспазма и посредник агрегации тромбоцитов. В отличие от других микросомальных P450, которым требуется NADPH цитохром P450 редуктаза в качестве донора электронов для катализа монооксигеназной реакции, TXAS катализирует реакцию изомеризации без редуктазы или другого белкового донора электронов для активации молекулярного кислорода, тем самым показывая принадлежность к классу самодостаточных (self-sufficient) цитохромов P450.

Тромбоксан синтаза играет важную роль в развитии целого ряда заболеваний, в том числе инфаркта миокарда, инсульта, септического шока, астмы и рака. Интерес к поиску и разработке ее ингибиторов растет, но структурные свойства и каталитическая активность TXAS до сих пор изучены крайне слабо. Более того, до сих пор не разрешена кристаллическая структура этого белка.

В данной работе для анализа структурных свойств тромбоксан синтазы мы создали полноразмерную пространственную модель белка посредством гомологичного моделирования в программном пакете Modeller 9.11 с использованием разрешенной кристаллической структуры CYP3A4 в качестве шаблона. Степень гомологии составила 38,9 %. Моделирование N-концевого мембранного участка проводилось в режиме Advanced Loop Refinement.

Сравнение аминокислотных последовательностей человеческой тромбоксан синтазы с TXAS различных видов позволило выявить консервативные области структуры и аминокислоты, которые предположительно участвуют в связывания субстрата. Мы выяснили, что большинство встречаемых мутаций ведут к замене консервативных аминокислот, некоторые из которых расположены в активном центре фермента либо в его непосредственной близости. В частности, к таковым относятся замены K258E, Q417E, E450K и T451N.

Мутантные формы тромбоксан синтазы и их структурные и функциональные характеристики подлежат пристальному изучению. Сравнительное изучение дикого типа и мутантных форм фермента человека поможет понять влияние мутаций отдельных ферментов на развитие вышеупомянутых заболеваний.

Svirid A. V.

HOMOLOGY MODELLING AND ANALYSIS OF THROMBOXANE SYNTHASE (CYP5A1) STRUCTURE

Homology modelling and analysis of thromboxane synthase structure was carried out. We revealed several conserved amino acid residues in active center substitutions in which may alter enzyme activity.

Свирид В. Д.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

УЧАСТИЕ БЕЛОКСИНТЕЗИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ КЛЕТОК В АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА К ТЕМПЕРАТУРНЫМ ФАКТОРАМ

В адаптации организма к воздействиям температурных факторов среды основная роль принадлежит симпатoadреналовой и гипоталамо – гипофиз – надпочечниковой системам. Симпатическая нервная система и гормон мозгового вещества надпочечников адреналин и гормоны коры надпочечников вызывают мобилизацию пластического и энергетического резервов организма, что выражается в создании фонда свободных аминокислот, жирных кислот и глюкозы. Эти процессы направлены на целенаправленную подготовку адаптивного синтеза белков, регуляторами которого являются белки стресса (БС). Установлено, что клетки, увеличивая синтез этих белков, препятствуют неконтролируемому катаболизму, который индуцируется стрессом. БС также активируют синтез структурных белков, необходимых для формирования в клетках системного структурного следа адаптации. Таким образом, активация синтеза БС клеткой в ответ на действие экстремальных факторов является одним из способов защиты своих жизненно важных компонентов от стрессорного повреждения и является предпосылкой формирования адаптационных реакций организма.

На основании вышеизложенного целью данного исследования было выявить механизмы включения сигнальных механизмов в клетках, специфические изменения в синтезе белков и РНК при действии климатических факторов (холода и тепла).

Было установлено, что при действии холода (0°C) и тепла (40°C) в клетках гипоталамуса, гипофиза и надпочечников возрастала активность аденилатциклазы (АЦ) на 5–15-й мин после начала температурного воздействия. Чуть позднее (15–30-й мин) повышалась концентрация цАМР. Одновременно увеличивалась активность цАМР зависимых протеинкиназ (цАМР-ПК). Их активность изменялась циклично: на 15-й и 30-й мин – увеличивалась, затем к 1-му часу возвращалась к контрольному уровню, а в дальнейшем опять возрастала. Далее показано, что в пределах 1 часа в гипоталамусе, гипофизе, надпочечниках, печени, мышцах сердца и бедра при указанных температурных воздействиях активируется синтез белка и РНК. Этот пик обусловлен активацией синтеза регуляторных белков или БС, которые включают структурные гены для синтеза мембранных белков, ферментов и других структурных элементов клетки формирующих системный структурный след адаптации. При оценке молекулярной массы полипептидов, синтезируемых в условиях эксперимента, были выявлены разнонаправленные изменения в синтезе полипептидов классов: 67–62, 57–49, 30–27, 23–20 кДа, соответственно.

Суммируя изложенные факты, следует заключить, что гормоны стресса через специфические рецепторы активируют сигнальные системы клеток, в результате инициируется синтез специфических БС, которые включают механизмы специфической адаптации клеток. Эти белки могут выполнять функцию медиаторов поддержания гомеостаза различными путями: действовать прямо на клеточные структуры, вызывая их стабилизацию, или опосредованно через активацию белоксинтезирующей системы, или их адаптивные эффекты могут осуществляться через стимуляцию иммунной системы.

Svirid V. D.

PARTICIPATION OF CELL PROTEIN SYNTHESIS SYSTEM IN ADAPTATION TO TEMPERATURE

We found that the action of the temperature factor (cold and heat) activates synthesis of stress proteins. As a result, they stimulate protein synthesis system of cells that belong to functional adaptation system.

Селивончик Е. А., Живицкая Е. П.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА КРИЧЕВА БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ В 2007–2012 ГГ.

Наиболее распространенной патологией как в структуре общей, так и первичной заболеваемости детского населения Республики Беларусь являются болезни органов дыхания. Социально-гигиеническая значимость проблемы респираторной заболеваемости детей в первую очередь определяет то, что данный контингент оказывает существенное влияние на формирование уровня заболеваемости всего детского населения.

Цель работы – на основании данных о случаях заболеваний детей, обслуживаемых УЗ «Кричевская ЦРБ», проанализировать заболеваемость детского населения города Кричева Могилевской области болезнями органов дыхания за период 2007–2012 гг.

За изученный период отмечено снижение как общей, так и первичной заболеваемости детского населения г. Кричева болезнями органов дыхания. Общая заболеваемость детей данной нозологией снизилась на 13,3 %, первичная – на 13,4 %. Соотношение показателя общей и первичной заболеваемости на протяжении изученного периода не изменилось.

Анализ изменений структуры общей заболеваемости детского населения г. Кричева Могилевской области болезнями органов дыхания, наиболее часто регистрируемых в изучаемый период, показал, что ОРВИ занимают первое ранговое место на протяжении всего периода (67–90 %). В 2010, 2011 и 2012 годах на втором ранговом месте отмечены хронические болезни миндалин и аденоидов, по сравнению с 2007–2009, когда второе место принадлежало гриппу.

Наиболее часто болезни органов дыхания регистрировались в возрастной группе 1–4 года. За исследованный период можно отметить увеличение удельного веса болеющих детей возрастных групп до 1 года и 1–4 года. Наблюдается снижение показателей как общей, так и первичной заболеваемости в возрастных группах 5–9 лет, 10–14 лет и 15–17 лет.

У детей до года регистрируются только ОРВИ и несколько случаев пневмоний. В возрастной группе 1–4 года на второе ранговое место после ОРВИ выходят пневмонии. У детей 5–9 лет по-прежнему лидирующее место занимают ОРВИ, затем – хронические болезни миндалин и аденоидов и грипп. В возрастных группах 10–14 лет и 15–17 лет на первом месте по-прежнему ОРВИ, но хронические болезни миндалин и аденоидов отстают на третье место в возрасте 15–17 лет, уступая гриппу, по сравнению с возрастной группой 10–14 лет.

ANALYSIS OF CHILD INCIDENCE OF RESPIRATORY DISEASES IN KRICHEV DURING 2007–2012

The first rank in common and primary incidence of the children of Republic of Belarus take diseases of the respiratory system. It was shown the common incidence of the children in decreased by 13.3 %, primary – by 13.4 %. The proportion of the common and primary incidence during 2007–2012 did not change.

Семененя И. Н.

*Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС
Министерства по чрезвычайным ситуациям, г. Минск, Республика Беларусь*

ЗНАЧЕНИЕ ПСИХОЭКОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ МЕДИЦИНЫ

Среди всех наиболее перспективных направлений современной науки особенно выделяется психоэкология, изучающая человека как информационного объекта в информационной среде, раскрывающая влияние информационных потоков внутренней и внешней среды на формирование человеком виртуальных моделей окружающей среды и самоидентификацию, а также формирование на этой основе программ поведения. Психоэкология разрабатывает технологии детального изучения психики и управления организмом с использованием информационных факторов, затрагивающих глубинные процессы информационного обмена в организме и психики как высшей информационной системы. Тем не менее в сфере медицинской науки нет достаточного понимания того, что потенциал психики в отношении диагностики состояния организма и глубинных причин болезней, управления процессами жизнедеятельности безграничен и от ее состояния зависят практически все физиологические и патологические процессы, протекающие в нашем организме, включая активность генетического аппарата. Важнейшим достижением психоэкологии явилась разработка принципиально новых компьютерных психотехнологий, обеспечивших возможность психозондирования сферы бессознательного и извлечение любой информации о человеке – все его привычки, скрытые способности и др. Разработаны подходы к созданию компьютерных программ, которые могут трансформировать слышимую речь и видимое изображение в неосознаваемые сигналы (путем спектральной модуляции визуальных и речевых сигналов), которые вводятся в подсознание в виде психокорректирующих программ, обладающих исцеляющим действием при различных заболеваниях. Вводимая информация попадает в подсознание, встраивается в соответствующие семантические поля памяти, декодируется, усваивается и начинает работать как на уровне подсознания, так и сознания, оказывая мощное корректирующее воздействие на психику человека, влияя на его мировосприятие, поведение, процессы жизнедеятельности организма, течение болезней. При использовании информационных технологий с участием сознания, последнее может заняться либо редактированием программ либо вообще «упираться» их введению. Именно поэтому во многих случаях наиболее целесообразно неосознанное программирование или перепрограммирование тех системных блоков психики, которые отвечают за те или иные стороны нормального функционирования организма. Именно работа с подсознанием позволяет выйти на механизмы коррекции нарушенных аутопсихопрограмм поведения, регуляции процессов жизнедеятельности, мобилизации функциональных резервов организма для борьбы с различными заболеваниями человека. Важно подчеркнуть, что с помощью психотехнологий, прежде всего, так называемого психосемантического анализа, работая с подсознанием, можно осуществлять глубинную диагностику причин многих болезней. А ведь избавиться от болезни можно только ликвидировав ее причину. Много медицинских проблем порождает процесс родов, как одно из наиболее драматических переживаний в онтогенезе человека, запечатлевающееся в подсознании, а затем «простреливающее» в сознание и соматическую сферу в виде различных психических и соматических болезней. Стирая негативные переживания в подсознании можно ликвидировать многие проблемы. Развивая технологии психоэкологии в медицине можно добиться колоссальных эффектов в борьбе с болезнями человека, сохранении и укреплении здоровья.

Semenenya I. N.

SIGNIFICANCE OF PSYCHOECOLOGY IN SOLUTION OF THE MEDICINE ISSUES

The opportunities to use technologies of psychoecology in solution of the modern medicine issues are considered.

Семененя И. Н.

*Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС
Министерства по чрезвычайным ситуациям, г. Минск, Республика Беларусь*

ЛЕКАРСТВА КАК ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР

Сложилось так, что лекарственные средства, которых сейчас в мире насчитывается около 200 000 наименований, сопутствуют человеку в течение всей его жизни. По прогнозам экспертов, объем продаж лекарств на

мировом фармацевтическом рынке достигнет в 2014 году 1,1 трлн \$ США, что эквивалентно 83 годовым бюджетам Республики Беларусь (расходная часть бюджета Республики Беларусь 2014 года составляет приблизительно 13,2 млрд \$ США по курсу Национального Банка на февраль 2014 года). Лекарства играют важную роль в избавлении от многих болезней. Однако лекарственная терапия имеет и обратную сторону. Сейчас уже можно говорить о медикаментозной агрессии и о том, что лекарственная терапия превратилась в настоящую беду для человечества. Смертность от лекарств занимает 5 место в мире после сердечно-сосудистых, онкологических, бронхолегочных заболеваний и травм. Сами лекарства, по данным ВОЗ, порождают до 20–30 % всех болезней. Постоянно снимаются с производства лекарственные средства, у которых выявляются тяжелые осложнения, вплоть до летального исхода. В стационарах г. Москвы только 25 % пациентов получают менее 5 лекарственных препаратов, а 27 % – более 25. При одновременном применении 2–4 лекарств риск развития побочных реакций составляет 2–4%, а при использовании 15–20 – доходит до 54 %. В США по причине неблагоприятных побочных реакций на лекарства ежегодно госпитализируется от 3,5 до 8,8 млн человек и от 100 до 200 тысяч человек ежегодно погибают в этой стране от фатальных осложнений лекарственной терапии. Общие экономические затраты, связанные с лекарственными осложнениями, составляли в США в 1995 г. 76,6 млрд \$, в 2000 г. – 177,4 млрд \$. Немалую проблему составляют поддельные лекарственные средства. Во всем мире от них гибнет более 1 млн человек в год. А взять лекарственные препараты витаминов: высокие дозы витамина С, рекомендуемые для профилактики ОРВИ и лечения пациентов с этими инфекциями, онкологическими заболеваниями, увеличивают риск развития мочекаменной болезни и сахарного диабета; избыток витамина Д может привести к формированию порока – коарктации аорты и др. Слепота, глухота, импотенция, врожденные уродства – перечень неблагоприятных побочных эффектов, вызываемых лекарствами можно продолжать долго. Проблема особой важности – канцерогенная активность ряда лекарств. Этим, отчасти, может объясняться рост онкологической заболеваемости во всем мире. Ранее широко применявшийся с анальгезирующей и жаропонижающей целью фенацетин повышал риск возникновения рака почки в 50 раз. Длительный прием парацетамола увеличивает риск возникновения рака пищевода, легких, печени, почек и мочевыводящих путей (кроме того, ежегодно в США умирает более 400 человек от острой печеночной недостаточности, вызванной парацетамолом). Антибиотик левомецетин может приводить к развитию лейкоза. Витамин В12 обладает способностью активировать рост и метастазирование злокачественных опухолей. Употребление женщинами гормональных контрацептивов увеличивает частоту развития опухолей печени в 500 раз. Анаболические стероиды повышают риск развития опухолей печени и предстательной железы. Риск возникновения опухолей при длительном применении повышают отдельные противоопухолевые препараты, иммунодепрессанты, иммуностимуляторы, снотворные, слабительные, противогрибковые и др. Необходимо формировать своего рода культуру назначения лекарств медицинскими работниками и потребления лекарств населением, а также активнее развивать немедикаментозные технологии в медицине.

Semenenya I. N.

MEDICAMENTS AS THE GLOBAL ECOLOGICAL FACTOR

The issue of the global deleterious effects of pharmacotherapy is discussed.

Семененя И. Н.

*Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС
Министерства по чрезвычайным ситуациям, г. Минск, Республика Беларусь*

ФЕНОМЕН ВОЗРАСТНОГО МАКСИМУМА ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ

Распространенное мнение о том, что онкологическая заболеваемость прогрессивно увеличивается с возрастом не совсем соответствует действительности. Существует возрастной предел, до которого общая онкологическая заболеваемость (далее – ООЗ) постепенно нарастает, а затем также постепенно уменьшается. В Беларуси ООЗ начинает снижаться после 80 лет как у мужчин, так и у женщин, причем у последних – более значительно (расчет на 100 000 населения, стандартизованные показатели). За пятилетний период 2003–2007 гг. ООЗ в возрастной группе 80–84 гг. составила 91,3 %, а в группе 85 лет и старше – 69,5 % по отношению к группе 75–79 лет, для которой характерен максимум ООЗ (100 %). За пятилетний период 2008–2012 гг. аналогичные показатели составили 93,4 % и 81,5 %, соответственно. Существуют отличия по возрастному максимуму для разных локализаций опухолей. Так, за период 2008–2012 гг. выявлено, что заболеваемость раком щитовидной железы начинает снижаться после 60 лет; полости рта, глотки, гортани, пищевода – после 65 лет; центральной нервной системы и почки – после 70 лет; легких, мочевого пузыря, молочной железы, множественной миеломы, костей – после 75 лет; желудка, толстого кишечника, поджелудочной железы, печени, неходжкинских лимфом, лейкозов – после 80 лет; меланомой кожи – после 85 лет. Увеличение заболеваемости после 80 лет отмечается только для рака кожи и губы.

Так, почему после 80 лет ООЗ снижается? Это может быть связано с тем, что в этой возрастной группе увеличивается доля населения, которая генетически и, в целом, конституционально, более устойчива к развитию онкологических заболеваний. В этой когорте меньше курящих лиц и больше женщин, которые реже заболевают злокачественными опухолями, чем мужчины (в Беларуси – в 1,5 раза). Так, в 2012 году численность населения Беларуси в возрасте 80 лет и старше превышала 327 тыс. человек, из них мужское население составляло лишь около 24%. Кроме того, с возрастом человек меньше употребляет пищи, которая является, в том числе, источником различных канцерогенных и других факторов, снижающих активность системы противоопухолевой защиты организма. Известно, что чем меньше человек и животные употребляют пищи (понятно в разумных пределах), тем ниже частота развития у них злокачественных опухолей. Большинство населения в нашей стране, как и во многих других странах, как известно, переедает. А Беларусь, к тому же, среди стран СНГ занимает лидирующие позиции по количеству потребляемого мяса и мясopодуков на душу населения. «Мясной» фактор, как известно, также повышает риск развития злокачественных опухолей. Обращает на себя внимание менее значительное снижение ООЗ после 80 лет за период 2008–2012 гг., чем в предшествующем периоде 2003–2007 гг. Одна из возможных причин таких различий – более высокая выявляемость злокачественных новообразований у лиц старше 80 лет, что характеризует определенный прогресс в развитии здравоохранения, диагностике онкологических заболеваний. Другое возможное объяснение – повышение патогенной, в том числе онкогенной, нагрузки на организм человека в связи постоянным нарастанием агрессивности окружающей среды (химическое и техногенное электромагнитное загрязнение, широкое распространение депрессивных и иных расстройств психической деятельности и т. д.).

Semenenya I. N.

PHENOMENON OF THE MAXIMUM AGE OF ONCOLOGICAL MORBIDITY

The probable causes of the oncological morbidity reduction among the population in age group after 80 in the Republic of Belarus are discussed.

Сидоренко А. В., Овсянкина Г. И., Солодухо Н. А.

*Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИХ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ КОМПОЗИТОВ НА ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММУ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ДЕЙСТВИИ ИЗЛУЧЕНИЙ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

Развитие и усовершенствование телекоммуникационных систем различного назначения и устройств защиты информации приводят к широкому применению экранирующих и радиопоглощающих материалов. В научной литературе имеются противоречивые данные о влиянии электромагнитных излучений мобильной связи на организм человека. Актуальными становятся вопросы применения радиопоглощающих материалов, изготовленных с использованием нанотехнологий.

В настоящей работе проводится изучение воздействия излучений мобильной связи при наличии радиопоглощающих материалов на основе полимеров с добавлением углеродных нанотрубок на функционирование центральной нервной системы, отображаемой в электроэнцефалограммах человека. В качестве радиопоглощающих материалов применены полиуретановые композиты АДВ-22 с добавлениями 0,058 вес. % таунита (экран 1) и 0,4 вес.% таунита (экран 2). Для обработки использован один из методов нелинейной динамики – метод задержанной координаты.

В процессе выполнения работы были обработаны электроэнцефалограммы 16 волонтеров в шестнадцати отведениях, включая: $Fp_1 - A_1$, $Fp_2 - A_2$, $C_3 - A_1$, $C_4 - A_2$, $O_1 - A_1$, $O_2 - A_2$, $T_3 - A_1$, $T_4 - A_2$, зарегистрированных по схеме «10-20» электроэнцефалографом «Нейрокартограф» фирмы МБН. Достоверность определения параметров определяли методом дискриминационной статистики. В работе нами определялись параметры: корреляционная размерность, энтропия Колмогорова, а также спектральные плотности мощности альфа-, бета- и тета – ритмов исследованных электроэнцефалограмм. Электроэнцефалограммы обрабатывались в четырех режимах: в фоне (режим 1); звонок, ответ (режим 2); звонок, ответ, экран 1 (режим 3); звонок, ответ, экран 2 (режим 4) .

Сравнительный анализ, проведенный по параметрам корреляционной размерности, энтропии Колмогорова, а также спектральной плотности мощности альфа-, бета-, тета-ритмов электроэнцефалограмм свидетельствует об активизации процессов в мозге при действии излучений мобильной связи. В частности, для отведений $T_3 - A_1$, $T_4 - A_2$ отмечается, что введение излучений приводит к уменьшению корреляционной размерности на 4,7 % и 2,6 % по отношению к фону. Совместное действие излучения и экрана 1, излучения и экрана 2 снижает, соответственно, значения корреляционной размерности на 6,4 % и 5,2 % по отношению к фону. Что же касается энтропии

Колмогорова, то при совместном действии излучения и экрана 1 происходит увеличение энтропии на 22,9 % и снижение на 5,8 % в отведениях T_3-A_1 , T_4-A_2 относительно действия только излучения. При действии излучения и экрана 2 энтропия Колмогорова снижается на 5,8 % и 21,1 %, соответственно. Спектральная плотность мощности ритмических компонент возрастает при действии излучений и размещении экрана 1 и экрана 2, за исключением бета-ритма в отведении T_4-A_2 .

Sidorenko A. V., Ovsyankina G. I., Soloduhu N. A.

THE ESTIMATION OF HUMAN ELECTROENCEPHALOGRAMS INFLUENCED BY THE RADIOWAVE ABSORBED POLYURETANUM COMPOSITE AND ELECTROMAGNETIC MOBILE RADIATION

The use of the radiation absorbing screens, based on polyuretanum composite with addition of carbon nanotubes together with the electromagnetic mobile telephone radiation has allowed to reduce the Kolmogorov entropy. It may be concluded that this effect is positive for practical application of the investigated systems.

Синевиц Е. А.¹, Загорский С. Э.², Мельнов С. Б.¹

¹*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь,*

²*Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь*

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ СИСТЕМЫ БИОТРАНСФОРМАЦИИ КСЕНОБИОТИКОВ У ДЕТЕЙ С ПАТОЛОГИЕЙ ВЕРХНЕГО ОТДЕЛА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

За последние десятилетия отмечается увеличение частоты случаев гастроэнтерологической патологии в детском и юношеском возрасте. Многочисленные данные указывают на связь развития патологии с целым рядом факторов риска, среди которых значительное место отводится неблагоприятным воздействиям окружающей среды (например, ксенобиотики, тяжелые металлы). Негативное воздействие среды приводит к напряжению адаптационных механизмов организма, особенно в детском возрасте. Актуальным становится поиск информативных показателей предрасположенности к развитию патологии. В условиях усиливающейся антропогенной нагрузки интерес представляют детоксикационные системы организма, отвечающие за метаболизм ксенобиотиков.

В исследование были включены 200 детей и подростков (12–17 лет) с патологией верхнего отдела желудочно-кишечного тракта, установленной на основании клинико-анамнестических, в т. ч. морфологических, эндоскопических, данных. Группу сравнения составили дети и подростки, рандомизированные по полу и возрасту без хронических заболеваний. С родителей всех участников взяли письменное добровольное согласие. При изучении полиморфизма генов детоксикации ксенобиотиков (GSTT1, GSTP, GSTM1) применялись молекулярно-генетические методы: ПЦР, ПДРФ.

Распределение частот генотипов генов GSTP1, GSTM1 не отличаются в группе с патологией верхнего отдела ЖКТ и контрольной группе ($p = 0,094$ и $p = 0,27$, соответственно). Отмечены статистически достоверные различия распределения частот генотипов GSTT1 в обследованных группах ($p = 0,031$). При этом частота встречаемости нулевого генотипа в контрольной группе выше (22,0 % обследованных), чем в группе детей с патологией ЖКТ (10,0 % обследованных).

Исходя из полученных результатов, можно предположить, что, продукты реакции детоксикации с участием GSTT1 играют важную роль в патогенезе патологии верхнего отдела желудочно-кишечного тракта.

Sinevich E. A., Zagorski S. E., Melnov S. B.

GENE POLYMORPHISMS OF XENOBIOTIC BIOTRANSFORMATION SYSTEM IN CHILDREN WITH DISORDERS OF THE UPPER GASTROINTESTINAL TRACT

The results of analysis of detoxification genes in children population with pathology of upper gastrointestinal tract are shown in this paper. The choice of genes was based on their function in the breakdown of industrial pollutants, defence against oxidative stress.

Смирнова Е. Г., Мельнов С. Б.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ИССЛЕДОВАНИИ РАКА ПОЧКИ

Беларусь относится к странам с высоким уровнем заболеваемости раком почки и по данным Белорусского канцер-регистра, опубликованным в 2013 году, в настоящее время в республике прослеживается

неблагоприятная тенденция к устойчивому росту заболеваемости (12,0 случаев на 100 000 населения в 2008 г. и 13,7 на 100 000 в 2013 г.).

Эта проблема является актуальной, так как рак почки относится к экзозависимой патологии, обусловлен многими факторами, вклад которых активно изучается в настоящее время. Исследования ряда авторов показали, что в основе механизма развития рака почки лежит инактивация генов-супрессоров, играющих ключевую роль в генезе как наследственных, так и спорадических форм рака почки (VHL, RASSF1, FHIT1 и др.). С другой стороны, это заболевание является следствием действия неблагоприятных факторов окружающей среды, в том числе и антропогенных, зачастую служащих пусковым механизмом для реализации наследственной предрасположенности.

Учитывая тот факт, что через почки выводится большинство поступающих в организм и метаболизирующихся в нем веществ, особый интерес представляет выявление вклада в развитие рака почки ряда полиморфных генов (CYP1A1, GSTM1, GSTT1, GSTP1 и др.) системы биотрансформации ксенобиотиков, определяющих индивидуальную чувствительность к воздействию канцерогенных факторов внешней среды и имеющих высокий уровень активности в почках. В настоящее время полиморфизм генов, вовлеченных в метаболизм канцерогенных веществ, исследуется в качестве возможного фактора риска возникновения рака почки. Однако возможная роль полиморфизмов генов GSTM1, GSTT1 и GSTP1 в этиологии рака почки недостаточно изучена, а данные весьма неоднозначны. Особый интерес представляет исследование различных комбинаций полиморфных генов.

Рост частоты онкопатологии, регистрируемый повсеместно, а также снижение возрастного порога начала заболевания, придают особую значимость ранней диагностике заболевания, а контроль молекулярных маркеров, которые возможно определить задолго до клинических признаков, будет способствовать решению этой проблемы.

На основе мета-анализа предлагается алгоритм выявления генетической предрасположенности к возникновению рака почки.

Smirnova E. G., Melnov S. B.

PERSPECTIVE DIRECTIONS IN THE RESEARCH OF RENAL CELL CARCINOMA

To reveal a contribution of polymorphic genes (CYP1A1, GSTM1, GSTT1, GSTP1, and others) of xenobiotic biotransformation (that determines individual susceptibility to the influence of cancerogenic environmental factors) to the renal cell carcinoma development is of special interest.

Снытков Е. В., Кипень В. Н., Мельнов С. Б.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ВЛИЯНИЕ АЛЛЕЛИ ARG399GLN ГЕНА XRCC1 НА РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

В настоящее время рак молочной железы (PMЖ) занимает лидирующее положение среди злокачественных опухолей у женщин, а также лидирует как причина онкологической смертности в связи с омоложением контингента пациенток и нарастанием антропогенного давления. Ряд авторов связывают высокую распространенность с социальными и средовыми особенностями экономически развитых стран.

Нами был проведен анализ генотипа Arg399Gln (rs25487) гена XRCC1 пациентов с PMЖ, а также выявляемость онкопатологии у родственников первой степени родства. Выборка основной группы составила 172 человека, группы сравнения – 64 человека. Среди обследованных больных аллель А составляет 38,37 %, а аллель G – 61,63 %. Распределение генотипов следующее: A\A – 11,05 %, A\G – 54,65 %, G\G – 34,3 %. Отмечено, что у 100 % родственников носителей генотипа GG наблюдается наличие онкологических заболеваний, у родственников носителей генотипа AG онкологические заболевания наблюдаются в 38,5 % случаев, в то время как у родственников носителей генотипа AA онкопатологии выявлено не было.

В группе сравнения аллель А составляет 39,84 %, а аллель G – 60,16 %. Распределение генотипов следующее: A\A – 18,75 %, A\G – 42,19 %, G\G – 39,06 %. Было отмечено, что у 40 % родственников носителей генотипа GG наблюдается наличие онкологических заболеваний, у родственников носителей генотипа AG онкологические заболевания наблюдаются в 17,6 % случаев, у родственников носителей генотипа AA онкологические заболевания наблюдаются в 23,7 % случаев.

Из вышесказанного можно сделать вывод о том, что наличие однонуклеотидного полиморфизма Arg399Gln по гену XRCC1 тесно связан с повышенным риском развития PMЖ.

Snytkov E. V., Kipen V. N., Melnov S. B.

IMPACT OF ALLELE ARG399GLN XRCC1 GENE WITH RISK OF THE BREAST CANCER EMERGENCE

During analyses of the SNP Arg399Gln of XRCC1 gene in first degree relatives of BC patients we found tight connection between this SNP and BC risk.

ВЛИЯНИЕ АЛЛЕЛИ ARG399GLN ГЕНА XRCC1 НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ С УЧЕТОМ TNM-КЛАССИФИКАЦИИ

В настоящее время рак молочной железы (PMЖ) занимает лидирующее положение среди злокачественных опухолей у женщин, а так же лидирует как причина онкологической смертности в связи с омоложением контингента пациенток и нарастанием антропогенного давления. Ряд авторов связывают высокую распространенность с социальными и средовыми особенностями экономически развитых стран.

Нами был проведен анализ влияния генотипа Arg399Gln (rs25487) гена XRCC1 пациентов с PMЖ на развитие опухоли. Выборка группы составила 172 человека. Среднее значение размера опухоли (T) при генотипе A/G составило 1,805, при генотипе A/A – 1,8, при генотипе G/G – 1,595. Среднее значение регионарного метастазирования (N) при генотипе A/G составило 0,831, при генотипе A/A – 1,13, при генотипе G/G – 0,622. Среднее значение отдаленного метастазирования (M) при генотипе A/G составило 0,012, при генотипе A/A – 0, при генотипе G/G – 0,019. Для выявления статистически значимых различий использовали критерий χ^2 . Расчеты показали, что статистически значимые различия между этими показателями отсутствуют.

Из вышесказанного можно сделать вывод о том, что генотип в однонуклеотидном полиморфизме Arg399Gln по гену XRCC1 не оказывает влияния степень развития рака молочной железы.

Snytkov E. V., Kipen V. N., Melnov S. B.

IMPACT OF ALLELE ARG399GLN XRCC1 GENE WITH RISK OF EMERGENCE, PROGRESSION AND TNM STATUS OF THE BREAST CANCER

Basing on TNM status it was shown that SNP Arg399Gln of XRCC1 gene does not influence on TNM tumor stage.

**Соловьева И. В., Худницкий С. С., Щербинская И. П., Гаевская Т. В.,
Быкова Н. П., Кравцов А. В., Гринцевич Д. В.**

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь*

МЕТОД ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПОЛНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ВИБРАЦИИ

Стратегия обеспечения здоровьесбережения работающих в современных условиях предусматривает профилактику неблагоприятного влияния всех вредных и опасных факторов производственной и окружающей среды. Анализ профессионального риска прежде всего предполагает выявление источников риска и их количественную оценку.

В настоящее время гигиеническая оценка вибрации (общей и локальной) осуществляется по трем осям ортогональной системы координат X_0 , Y_0 , Z_0 (для общей вибрации), где X_0 (от спины к груди) и Y_0 (от правого плеча к левому плечу) – горизонтальные оси, направленные параллельно опорным поверхностям; Z_0 – вертикальная ось, перпендикулярная опорным поверхностям тела в местах его контакта с сиденьем или полом, и X_l , Y_l , Z_l (для локальной вибрации), где ось X_l совпадает или параллельна оси места охвата источника вибрации (рулевого колеса, рычага управления), ось Y_l перпендикулярна ладони, а ось Z_l лежит в плоскости, образованной осью X_l и направлением приложения силы (или осью предплечья, когда сила не прикладывается).

Такая оценка вибрации не позволяет оценить уровень ее комплексного воздействия одновременно по трем ортогональным осям. Вместе с тем возможность комплексного подхода к интегральной оценке воздействия вибрации на организм открывает широкие перспективы для изучения качественно-количественных закономерностей взаимосвязи «уровень-время-эффект», которые, в свою очередь, являются важнейшей составной частью методологии определения критериев биологической безвредности вибрации при гигиеническом нормировании.

Поэтому разработка интегрального гигиенического критерия оценки вибрации, учитывающего особенности неблагоприятного воздействия на работающих пространственной вибрации, является актуальной. Особенно актуальна такая оценка для рабочих мест водителей транспортных средств, подвергающихся вибрационному воздействию с сопоставимыми уровнями по всем трем осям.

В рамках научных исследований на основе обобщения литературных данных, действующих технических правовых нормативных актов и методических документов, а также собственных исследований по изучаемой проблеме разработана методология гигиенической оценки полной транспортной вибрации на рабочих местах в кабинах

транспортных средств. Гигиеническая оценка полной транспортной вибрации представляет собой одночисловую характеристику трехкомпонентной вибрации, определяемую как результат среднеквадратичного суммирования эквивалентных по энергии скорректированных по частоте уровней виброускорения с учетом весовых коэффициентов направления, действующих одновременно по трем ортогональным осям.

Статья посвящена методологии гигиенической оценки полной транспортной вибрации на рабочих местах в кабинах транспортных средств. Полная транспортная вибрация представляет собой одночисловую характеристику трехкомпонентной вибрации

*Solovjeva I. V., Hudnitskij S. S., Shcherbinskaja I. P., Gaevskaja T. V.,
Bykova N. P., Krautsov A. V., Grincevich D. V.*

METHOD OF THE HYGIENIC ESTIMATION OF FULL TRANSPORT VIBRATION

Article is devoted methodology of a hygienic estimation of full transport vibration on workplaces in cabins of vehicles. Full transport vibration represents the one-numerical characteristic of three-componental vibration

Стаселович И. В.¹, Жиивицкая Е. П.¹, Концевич Е. А.²

¹*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

²*УЗ «Кобринская ЦРБ» филиал «Детская больница»,
г. Кобрин, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. КОБРИНА БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ПРИЧИНЕ ТРАВМ, ОТРАВЛЕНИЙ И НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВНЕШНИХ ПРИЧИН В 2007–2011 ГГ.

Детский травматизм во всех странах является предметом особой озабоченности широкого круга лиц и работников различных специальностей. На протяжении последних лет наблюдается увеличение показателей заболеваемости детского населения Республики Беларусь по причине травм, отравлений и некоторых других последствий воздействия внешних причин. Изучение травматизма, его структуры позволяет уделить внимание предупреждению несчастных случаев и травм, которые стали одним из главных факторов, угрожающих жизни и здоровью детей.

Нами проанализирована структура заболеваемости детского населения г. Кобрин Брестской области по причине травм, отравлений и некоторых других последствий воздействия внешних причин в 2007–2011 гг. Так, в структуре общей заболеваемости травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин занимают третье ранговое место на протяжении последних 5 лет как в г. Кобрине, так и в Брестской области и Республике Беларусь.

Среди травм и отравлений наибольший удельный вес за изучаемый период приходится на травмы конечностей (59–65 %) – 1 ранговое место; 2 место – травмы головы и шеи (20–24 %) и 3 место – термические и химические ожоги (2–5 %). Необходимо отметить, что за период 2007–2011 гг. наблюдается тенденция к росту заболеваемости по вышеуказанным причинам.

При анализе возрастной структуры выявлено, что чаще всего травмы получают дети 10–14 лет (около 40 % всех случаев). Удельный вес травм детей в возрасте до 1 года составлял 1–3 %. У детей до 4 лет года чаще всего регистрируются травмы головы и шеи. Для детей старше 5 лет наиболее часто характерны травмы конечностей. Для данной возрастной группы также актуальны травмы головы и шеи, термические и химические ожоги.

Изучение структуры детского травматизма позволило выявить наиболее частые причины травм, что будет полезно для разработки комплекса профилактических мероприятий, направленных на снижение заболеваемости и смертности детей.

Staselovich I. V., Zhyvitskaya A. P., Kontsevich E. A.

THE ANALYSIS OF CHILDREN'S TRAUMATISM AND INJURIES STRUCTURE IN KOBRYN IN 2007–2011

The children traumatism and injuries incidence in Kobrin in 2007–2011 was analyzed. Extremity injuries account for 59–65 %, injuries of the head and a neck account for 20–24 %, thermal and chemical burns account for 2–5 % of total incidence. Children in age 10–14 years are the most often traumatized group (about 40 % of total incidence cases).

ОЦЕНКА ПРОТИВООПУХОЛЕВОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СРЕДЫ

Асцитная карцинома Эрлиха (АКЭ) является широко используемой моделью для изучения динамики опухолевого роста при воздействии на организм различного рода факторов.

Представлены результаты исследований интенсивности опухолевого роста при интраперитонеальной перевивке лабораторным мышам линии Af после 1 и 3-месячной экспозиции в условиях Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ, д. Масаны) в разные сроки после вывоза (1 неделя, 2–4 месяца). Дана оценка противоопухолевой резистентности потомства F1, рожденного в условиях вивария от мышей, экспонированных в условиях ПГРЭЗ в течение 1 месяца, с последующей перевивкой АКЭ в аналогичном возрасте. Количество инокулированных клеток составляло 6 млн/мышь в 0,2 мл физ. раствора. Интенсивность опухолевого роста оценивали по показателям длительности латентного периода, доле выживших мышей с опухолями (%) и объему опухолевой массы в момент наблюдения.

Первые случаи гибели животных отмечаются на 9–13 сутки после перевивки у мышей, находившихся на территории зоны отчуждения 1 и 3 месяца (9 и 10 сутки после перевивки соответственно), затем у контрольных животных – 12–13-е сутки.

Увеличение длительности воздействия радиоэкологических факторов зоны ПГРЭЗ на самцов и самок лабораторных мышей с последующей перевивкой АКЭ способствует сокращению продолжительности жизни на 25–36 % и ускорению процесса роста опухолевой массы на 20–30 %, что может свидетельствовать о снижении противоопухолевой резистентности организма. Отмечено незначительное повышение продолжительности жизни самок (как опытных, после 3-месячной экспозиции в зоне ПГРЭЗ, так и контрольных) по сравнению с самцами. Вместе с тем, у самок из экспериментальных групп прирост опухолевой массы идет интенсивнее, чем у контрольных животных. В целом продолжительность жизни колеблется в пределах 22–24-х суток.

Незначительное увеличение продолжительности жизни (1–2 суток) в большинстве групп при увеличении времени между вывозом лабораторных животных из ПГРЭЗ и перевивкой им АКЭ до 2–4 месяцев позволяет говорить не только о наличии отдаленных радиационных эффектов, но и процессов репарации радиационных нарушений.

Установлена различная противоопухолевая резистентность потомства F1 после экспозиции родителей в зоне ПГРЭЗ в течение 1 месяца и потомства интактных животных к трансплантации АКЭ. У потомства животных, экспонированных в ПГРЭЗ, по сравнению с контролем, отмечено повышение интенсивности опухолевого роста, выраженный резким нарастанием опухолевой массы, свидетельствующее об угнетении иммунной системы.

Sushko S. N., Shaforost A. S., Goncharov S. V., Chikunova K. N.

THE ASSESSMENT OF ANTITUMOR RESISTANCE OF LABORATORY MICE UNDER CONDITIONS OF THE RADIOACTIVE CONTAMINATION OF THE ENVIRONMENT

Combining with the subsequent intraperitoneal injection of ACE cells, increasing the duration of exposing mice Af in PSRR promotes decreasing their lifetime in 25–30 % and intensifies the growth of tumor mass in 20–30 %. Compared with control, in mice progeny exposed in PSRR the sharp tumor growth is observed. That gives evidence of inhibiting the immune system.

Сяхович В. Э.¹, Сарасвати Н. Т.², Руфф М.², Морас Д.², Бокуть С. Б.¹

¹*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь,*

²*Институт генетики и молекулярной и клеточной биологии, Иллквирш, Франция*

ВЛИЯНИЕ КОВАЛЕНТНОЙ МОДИФИКАЦИИ НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ГЛИКОЗИЛИРОВАННОЙ ФОРМЫ ГЕМОГЛОБИНА ЧЕЛОВЕКА A_{1C}: РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ

Гемоглобин A_{1C} (HbA_{1C}) представляет собой стабильный минорный вариант гемоглобина человека, образующийся *in vivo* в результате неферментативной пост-трансляционной модификации главной формы гемоглобина A₁

(HbA_{1c}) глюкозой. Показано, что ковалентно присоединенная к гемоглобину глюкоза влияет на стабильность данного гемопротеида, а также на способность осуществлять транспортную функцию.

С целью оценки конформационного состояния гемоглобине A_{1c} нами был проведен рентгеноструктурный анализ кристаллов этой минорной формы. В полученной структуре были обнаружены четко фиксирующиеся молекулы свободной глюкозы, а также два сайта модификации данным моносахаридом. Тетрамеры гемоглобина содержат по одной молекуле фруктозамина (продукт Амадори), присоединенного к остатку Lys α 99, расположенного внутри центральной полости тетрамеров.

Проведенный анализ структуры выявил значительное влияние обнаруженных продуктов Амадори на стабильность и конформационные параметры данной минорной формы гемоглобина. Четко фиксируется снижение возможности конформационного перехода из R либо R₂-состояния в T за счет стерического препятствия фруктозамина переходу G-спирали из одного альтернативного положения в другое (рисунок 1).

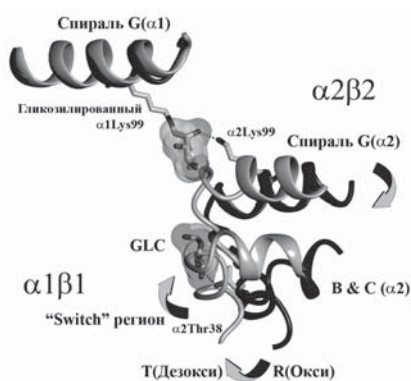


Рис. 1. Суперпозиция тетрамеров гликозилированного оксигемоглобина (R₂-состояние) и немодифицированного дезоксигемоглобина (T-состояние) относительно $\alpha 1\beta 1$ -димера. Стрелками показаны направления изменения положения спиралей «switch» региона белка при переходе гемоглобина из окси- в дезокси-состояние

Одновременно анализ кристаллов показал, что наличие значительных количеств свободной глюкозы в среде ведет к образованию стабильных комплексов данных молекул с белком в функционально важной области гемопротеида – «switch» регионе. Присутствие глюкозы либо полностью блокирует перемещение спиралей В и С при переходе из окси- в дезокси-состояние, либо делает этот процесс более энергозатратным и снижает его вероятность.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о конформационной гетерогенности гликозилированного гемоглобина, что может быть связано как с общей нестабильностью данной минорной формы, так и наличием углеводных модификаций в подвижных участках данного белка.

Syakhovich V. E., Saraswathi N. T., Ruff M., Moras D., Bokut S. B.

INFLUENCE OF COVALENT MODIFICATION ON THE STRUCTURAL AND FUNCTIONAL PARAMETERS OF GLYCOSYLATED HUMAN HEMOGLOBIN A_{1c}: X-RAY ANALYSIS

The conformational heterogeneity of glycosylated human hemoglobin A_{1c} was identified using X-ray analysis. The covalent modification localizes in central cavity of protein tetramer and can be source of steric hindrance for R→T and R₂→T transitions.

Тарун Е. И.

Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь

ИНГИБИРОВАНИЕ СВОБОДНЫХ РАДИКАЛОВ, ГЕНЕРИРУЕМЫХ В СИСТЕМЕ ФЕНТОНА, ПОД ДЕЙСТВИЕМ ФЛАВОНОИДОВ

Необходимость коррекции заболеваний, в которых важную роль играет свободно-радикальное окисление, определяет актуальность поиска перспективных средств антиоксидантной фармакотерапии. Очевидно, что направленное использование таких препаратов требует контроля их антиоксидантной активности. Метод определения антиоксидантной активности по отношению к активированным формам кислорода (АФК) основан на измерении интенсивности флуоресценции определенного соединения и ее уменьшении под воздействием АФК. В настоящей работе для детектирования свободных радикалов использован флуоресцеин, обладающий высоким

коэффициентом экстинкции и близким к 1 квантовым выходом флуоресценции. Генерирование свободных радикалов осуществляли, используя систему Фентона, в которой образуются гидроксильные радикалы при взаимодействии комплекса железа (Fe^{2+}) с этилендиаминтетрауксусной кислотой (EDTA) и пероксида водорода.

В качестве ингибиторов радикальных процессов выбраны кверцетин, рутин, гесперидин, силибин, силимарин и эпикатехин – природные флавоноиды, обладающие сильными антиоксидантными свойствами. Для всех флавоноидов получены зависимости интенсивности флуоресценции флуоресцеина от логарифма концентрации флавоноидов, из которых графически определены показатели IC_{50} – концентрации антиоксидантов, при которых достигается 50%-ное ингибирование свободных радикалов. Положительный эффект при добавлении гесперидина, рутина и кверцетина проявлялся при концентрации 10^{-9} М, силибина, силимарина и эпикатехина – при концентрации 10^{-8} М. Гесперидин и рутин, имеющие гликозидный фрагмент в своей структуре подавляли действие АФК на 98 %. Эпикатехин показал наиболее слабые антиоксидантные способности. Он восстанавливал интенсивность флуоресценции флуоресцеина до 67 %.

Сравнение антиоксидантной активности флавоноидов и анализ их структур позволил выявить вклад отдельных функциональных групп при связывании свободных радикалов.

По эффективности протекторного действия от АФК флавоноиды можно расположить в следующий ряд: гесперидин > рутин > силибин > кверцетин > силимарин > эпикатехин. Показатели IC_{50} в этом ряду составляли $2 \cdot 10^{-8}$ – $6 \cdot 10^{-6}$ М, что свидетельствует о высоких антиоксидантных способностях исследуемых флавоноидов.

Проведено исследование антиоксидантной активности этих флавоноидов в биологических жидкостях. Известно, что кверцетин, рутин и гесперидин содержатся во многих фруктах и овощах. Эпикатехин содержится в яблочном соке и зеленом чае. Определена антиоксидантная активность кверцетина, рутина, гесперидина и эпикатехина в яблочном и апельсиновом соках и активность эпикатехина, в нескольких сортах зеленого чая.

Tarun E. I.

INHIBITION OF FREE RADICALS GENERATED IN THE FENTON SYSTEM UNDER THE EFFECT OF FLAVONOIDS

The effect of free radicals formed in the Fenton reaction to changes in fluorescence intensity of fluorescein was studied. High antioxidant capacity of hesperidin, rutin, silybin, quercetin, epicatechin and silymarin was shown.

Тишковец А. А., Жук Е. Ю.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ГЕЛЬМИНТОЗЫ КАК ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ СОЛИГОРСКОГО РЕГИОНА

Практически треть всех регистрируемых в области инфекционных заболеваний приходится на гельминтозы. Возбудителями паразитарных заболеваний являются гельминты.

Человек может быть хозяином почти 270 видов гельминтов. В Беларуси выявлена или предполагается циркуляция около 20 видов гельминтов, которые ежегодно поражают более 200 тыс. чел. Среди населения Солигорского региона выявлено наличие 3 видов гельминтов:

- Возбудитель энтеробиоза — острица (*Enterobius vermicularis*);
- Возбудитель аскаридоза – аскарида человеческая (*Ascaris lumbricoides*);
- Возбудитель трихоцефалеза – власоглав (*Trichocephalus trichiurus*).

Сбор паразитологического материала осуществлялся на базе Солигорского ЗЦГиЭ в 2010–2014 годах.

Наиболее массовым гельминтозом, поражающим население Солигорского региона, является энтеробиоз (99,4 % от общего числа гельминтозов, 2013 г.). В результате проведенных исследований установлено, что заболеваемость энтеробиозом на 100 тыс. человек в Солигорском регионе имеет устойчивую тенденцию к снижению ($R_2 = 0,8734$, выраженная устойчивая тенденция). В 2005 г. коэффициент заболеваемости глистными инвазиями на 100 тысяч человек составил 710, 97, а в 2013 г. коэффициент заболеваемости составил 243,8.

Снижение поражения глистными инвазиями произошло вследствие качественных профилактических мероприятий, специфической и неспецифической терапии, а также полноты и качества охвата обследованием населения.

Для контроля распространения гельминтозов необходимо проводить постоянный мониторинг очагов гельминтозов и своевременно их ликвидировать.

В результате проведенных исследований установлено, что степень пораженности энтеробиозом населения города Солигорска и Солигорского района остается довольно высокой и составляет 1,6 %. В том числе 1,3 % для городского населения, 4,1 % для сельского населения. Пораженность аскаридозом жителей города и района низкая. Также был зарегистрирован единичный случай заболевания трихоцефалезом.

За период с 2005 по 2013 г. заболеваемость гельминтозами имеет тенденцию к снижению. В 2005 г. заболеваемость аскаридозом составила 147 случаев (максимум за рассматриваемый период), в 2013 г. – 1 случай (минимум за указанный период); максимум заболеваемости трихоцефалезом наблюдался в 2007 г. и составил 9 случаев, в тоже время в 2011 и 2012 г. случаев заболевания трихоцефалезом выявлено не было, однако, в 2013 г. вновь был зафиксирован единичный случай заболевания; касательно энтеробиоза, максимум заболеваемости наблюдался в 2005 г. и составил 840 случаев, в 2013 г. было зафиксировано лишь 329 случаев, что является минимумом для рассматриваемого периода.

Tishkovets A. A., Zhuk E. Y.

HELMINTHIASES AS EPIDEMIOLOGICAL ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL STANDARDS OF POPULATION OF SOLIGORSK DISTRICT

The work is shown ecological and parasitological degree defeat enterobiasis of townsmen of Soligorsk and Soligorsk district and analyse dynamics of occurrence of *Enterobius vermicularis*.

Трусевич М. О.¹, Батян А. Н.²

¹РНПЦ эпидемиологии и микробиологии,

²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЯЖЕЛОГО МЕТАЛЛА КОБАЛЬТА С ГЕМОГЛОБИНОМ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА В РАСТВОРЕ

В настоящее время появляется все больше данных о влиянии различных экотоксикантов, а в частности, тяжелых металлов на состояние здоровья человека и заболеваемость населения. Одним из таких элементов является кобальт. В естественных условиях кобальт поступает в организм с пищей, в основном, в виде различных комплексов (металлокомплексов, металлоферментов). Однако кобальт также может поступать в организм в избыточном количестве в качестве техногенного загрязнителя внешней среды, накапливаться и вызывать токсические эффекты. Данный эффект обусловлен состоянием окисления кобальта, способностью вступать в связь с атомами кислорода, азота, серы, в конкурентные отношения с железом и цинком, входящими в состав активных центров многих ферментов. Комплексы кобальта хорошо растворимы в кислой и щелочной среде желудочно-кишечного тракта и обладают высокой сорбционной способностью. Известно, что избыток кобальта в организме способствует нарушению синтеза гемоглобина в печени, поэтому целью нашей работы стало изучение структурно-функционального состояния гемоглобина крови человека при взаимодействии с кобальтом в растворе.

Объектом исследования являлась кровь практически здоровых взрослых доноров. Выделение и очистку гемоглобина осуществляли методом ионообменной хроматографии. Для регистрации дифференциальных спектров использовали очищенный гемоглобин в концентрации 20 мкМ по гему с раствором хлорида кобальта в концентрациях от 0,008 мМ до 5 мМ. Инкубацию полученных растворов проводили 1 час при 37 °С, рН 7,4. Спектры регистрировали в диапазоне длин волн 350–700 нм.

За процессом метгемоглинообразования под воздействием хлорида кобальта следили спектрофотометрически в режиме кинетики при длине волны 630 нм. Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием приложения MS Office «Excel» и компьютерной программы «BIOSTAT».

В ходе работы было установлено, что по мере увеличения концентрации кобальта в инкубационной смеси с 0,2 мМ до 1 мМ абсолютный спектр гемоглобина характеризуется гипохромным эффектом, а при увеличении концентрации кобальта с 1 мМ и выше – гиперхромным эффектом. Были выявлены спектральные изменения, вызываемые кобальтом при инкубации с гемоглобином. Предположено, что они могут быть связаны со способностью молекулы кобальта вносить изменения в гидрофобный карман молекулы гемоглобина. Также обнаружены спектральные изменения в видимой части разностного спектра. Зарегистрированные дифференциальные спектры поглощения характеризовались максимумом при 575 нм и минимумом при 585 нм. Также в ходе эксперимента было показано, что хлорид кобальта, взаимодействуя с белком, не вызывает процесса окисления гемоглобина в метформу.

Trusevich M. O., Batyan A. N.

STUDY OF INTERACTION HEAVY METAL COBALT WITH HEMOGLOBIN OF HUMAN BLOOD IN SOLUTION

Structure functional changes of human hemoglobin during interaction with cobalt chloride have been studied in solution while using differential spectrophotometry. Spectral changes at interaction of cobalt chloride with hemoglobin

of human blood are revealed. It is shown that cobalt chloride does not cause process of oxidation of hemoglobin in methemoglobin.

Урбанович Ю. В., Дубина М. А.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. ВОЛКОВЫСКА

Здоровье – одно из основополагающих понятий медицины и экологии человека, синтетический индикатор качества жизни. Особенно важным в настоящее время представляется состояние общественного здоровья, так, по аналогии с индивидуальным здоровьем общественное здоровье является индикатором всех «патологических» явлений и процессов, происходящих во всех сферах жизни: социальных, экономических и экологических.

В работе был проведен анализ динамических рядов заболеваемости взрослого населения г. Волковыска и Республики Беларусь по классам болезней, занимающим первые ранговые места в структуре заболеваемости, рассчитаны среднегодовые показатели заболеваемости (A_0), среднегодовые показатели тенденции (A_1), рассчитаны темпы прироста заболеваемости населения г. Волковыска, Гродненской области и республики в целом.

Анализ структуры заболеваемости населения г. Волковыска выявил следующее ранговое распределение классов болезней: (болезни органов дыхания (27,6 %), травмы, отравления и некоторые другие воздействия внешних причин (18,4 %), болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (10,4 %), болезни кожи и подкожной клетчатки (9,6 %), болезни системы кровообращения (5,8 %)). Аналогичная ситуация для первых трех ранговых мест характерна для Гродненской области и республики в целом, в то время как четвертое и пятое ранговые места в области принадлежат болезням системы кровообращения и болезням кожи и подкожной клетчатки, в республике – болезням кожи и подкожной клетчатки и инфекционным и паразитарным болезням соответственно.

Анализ динамических рядов заболеваемости населения г. Волковыска выявил тенденцию к росту заболеваемости всеми рассматриваемыми классами болезней. Наибольшее среднегодовое значение заболеваемости отмечено для болезней органов дыхания ($A_0 = 927,8^{0/000}$), а наибольшее значение среднегодового показателя тенденций – для болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани ($A_1 = 42,8^{0/000}$).

Urbanovich J. V., Dubina M. A.

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF DISEASE ADULT POPULATION VOLKOVYSK

Population morbidity diseases Volkovysk classes occupying the top ranking places during the analyzed period (2008–2012), tend to rise.

**Ушков А. А., Соболев Ю. А., Ефимова Е. С., Ушков С. А.,
Половинкина Т. И., Сорока Л. И.**

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ОКСИГЕНАТА НА ОРГАНИЗМ

Широкое применение октан-корректоров, являющихся составной частью высокооктанового этилированного бензина, стали одним из важных загрязнителей окружающей среды. И одним из таких является кислородсодержащий – оксигенат-метил-трет-амиловый эфир (МТАЭ), который считается наиболее перспективным компонентом в производстве бензинового топлива. Добавление их к бензину повышает детонационную стойкость, особенно легких фракций, полноту сгорания бензина, снижает расход топлива и уменьшает токсичность выхлопных газов.

При оценке токсического действия МТАЭ в хроническом эксперименте основное внимание уделялось изучению специфических сторон метаболизма печени, которая играет важную роль в обмене веществ и адекватно отражает воздействие данного поллютанта на организм.

Использованные в работе биохимические методы позволяют получить достаточно полное представление о действии метил-трет-амилового эфира на метаболические процессы, происходящие в организме животных при внутрижелудочном и эпикутанном хронических экспериментах.

Нами были изучена активность маркерных ферментов углеводного и энергетического обменов, процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантной ферментативной и неферментативной системы.

Учитывая изложенное, следует отметить, что после кумулятивного перорального и эпикутанного воздействия метил-трет-амилового эфира (МТАЭ) результаты биохимических исследований носят однонаправленный характер и это проявляется в колебании показателей углеводного и энергетического обменов, активации процессов антиоксидантной защиты, а значит, воздействие кислорода усиливает перекисное окисление липидов. Наблюдаются незначительные вариации процессов окислительной модификации белковых молекул (флуоресценция битирозина и триптофана). Все эти изменения носят функциональный характер, но могут привести к негативным последствиям в работе целостного организма.

Ushkov A. A., Sobol Y. A., Efimova E. S., Ushkov S. A., Polovinkina T. I., Soroka L. I.

ANALYSIS OF BIOCHEMICAL PARAMETERS IN CHRONIC IMPACT OF OXYGENATE ON THE ORGANISM

In toxicological experiment on the basis of biochemical parameters the characteristic of oxygenate action on the basic metabolic processes is given. It is shown that the changes are functional and can lead to negative consequences in the organism.

***Ушков А. А., Соболев Ю. А., Половинкина Т. И.,
Ушков С. А., Ефимова Е. С., Сорока Л. И.***

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПРОЯВЛЕНИЯ ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ ПРОИЗВОДСТВА ТЕРЕФТАЛАТОВ

Основное неблагоприятное действие при производстве терефталатов оказывают продукты их синтеза – ДМТ, ДЭГ, триэтиленгликоль.

Для более углубленного изучения воздействия изучаемых соединений на организм животных при эпикутанном воздействии нами была изучена некоторые стороны липидного обмена (общие липиды), антиоксидантной системы гемолізатов крови (глутатион восстановленный, глутатионтрансфераза, SH-группы) и перекисное окисление белков сыворотки крови.

Исследования показали, что в условиях 20-ти кратных аппликаций полиолы не оказывают существенного влияния на показатели антиоксидантной защиты организма. Вместе с тем отмечается увеличение уровня битирозина после действия одних полиолов и снижение тирозин- и триптофансодержащих пептидов у других полиолов в сыворотке крови подопытных животных, что может свидетельствовать об активизации процессов перекисного окисления белков в организме.

Эксперименты показали, что повторные внутрижелудочные введения полиолов гибели подопытных животных не вызывает, не зарегистрировано и видимых признаков интоксикации, а также отклонений в состоянии и внешнем виде опытных крыс по сравнению с контрольными. Полиолы не обладают кумулятивными свойствами на уровне проявления смертельных эффектов ($K_{\text{кум}} > 5$). Однако, как видно, у экспериментальных животных регистрируется ряд статистически значимых изменений морфологического состава лейкоцитов, некоторых биохимических показателей антиоксидантной системы, содержания общих липидов и перекисного окисления белков.

Для изучения кумулятивных свойств воздействия изучаемых препаратов на организм животных при длительном внутрижелудочном воздействии нами была изучена некоторые стороны липидного обмена, антиоксидантная система гемолізатов крови и перекисное окисление белков сыворотки крови. Эти результаты указывают на некоторые сдвиги со стороны этих показателей, которые не приводят к существенным изменениям.

В целом можно заключить: длительное внутрижелудочное и эпикутанное воздействие полиолов приводит к изменению некоторых биохимических показателей антиокислительной системы как ферментативной, так не ферментативной, содержанию липидов и перекисного окисления белков.

Ushkov A. A., Sobol Y. A., Polovinkina T. I., Ushkov S. A., Efimova E. S., Soroka L. I.

SYMPTOMS OF TOXIC ACTION OF TECHNOLOGICAL PRODUCTS OF TEREPHTHALATE PRODUCTION

Prolonged epikutanic and intragastric impact of polyols leads to a change of some biochemical parameters of antioxidant system, as enzymatic, as well as nonenzymatic, lipid content and protein peroxidation.

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПО ДАННЫМ АНКЕТИРОВАНИЯ У РАБОТНИКОВ, КОНТАКТИРУЮЩИХ С АРОМАТИЧЕСКИМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ

Одним из ключевых моментов в проблеме среда обитания человека является здоровье, поскольку знание роли и величины вклада тех или иных факторов в развитие неблагоприятных эффектов определяет характер и объем профилактических и оздоровительных мероприятий. Проведено анкетирование условий труда и состояния здоровья работников цеха окраски и металлопокрытий (ЦОМ) ОАО «Минский автомобильный завод» по специально разработанной анкете с вопросами, позволяющими получить информацию о субъективной оценке условий труда и характере выполняемой работы, здоровья и вредных привычках. В анонимном опросе приняли участие 100 человек, среди них 88 женщин, средний возраст которых – $40,2 \pm 0,26$ лет, $\sigma = 11,72$, средний стаж работы в цехе – $9,3 \pm 0,3$ лет, $\sigma = 11,9$ и 12 мужчин, средний возраст которых – $36,0 \pm 5,26$ лет, $\sigma = 10,7$, средний стаж работы в цехе – $6,3 \pm 0,3$ лет, $\sigma = 8,29$. По профессии преобладали маляры – 76 человек, транспортировщики – 10, слесари механосборочных работ – 6, наладчики оборудования металлопокрытия и окраски – 3, машинисты моечных машин – 3, мастера – 2.

По результатам анкетирования установлено, что основным неблагоприятным фактором условий труда у работников ЦОМ является химический фактор, представленный ароматическими углеводородами (гомологами бензола – стиролом, толуолом), а также формальдегидом, хлористым водородом (2–3 класс опасности), уайтспиритом (4 класс опасности). К значительным неблагоприятным физическим факторам производственной среды на рабочем месте по данным анкетирования большинство респондентов считают наличие производственного шума, вибрации, недостаточной освещенности, электростатических полей, а также изменение параметров микроклимата, в том числе температуры, влажности, наличие сквозняков. Данные факторы относятся ко 2-3.2 классам условий труда и могут оказывать неспецифическое действие на организм работающих. При субъективной оценке здоровья более половины респондентов – 60,0 % отметили следующие недомогания: общую слабость – 46,6 %, головные боли – 40,0 %, боли в области сердца – 40,0 %, потемнение в глазах – 36,6 %, головокружение – 33,3 %, раздражительность – 26,6 %, быстрая утомляемость – 33,3 %, расстройство пищеварения – 21,6 %, высыпания на коже – 11,6 %, сердцебиение – 10 (16,6 %), прочие – 12 (20,0 %). Только 40,0 % опрошенных считают себя практически здоровыми. Анализ стажевой зависимости общих заболеваний показал, что более чем у трети работников обоего пола, болезнь начала развиваться в первые 5 лет работы.

Таким образом, полученные эпидемиологические данные позволили выявить субъективную оценку воздействия неблагоприятных факторов условий труда на состояние здоровья работников ЦОМ, которая может быть использована администрацией для разработки и проведения профилактических мероприятий, направленных на снижение риска развития производственно обусловленных заболеваний.

Fedorovich S. V., Markova A. G., Tsigankova O. A.

ASSESSMENT WORKING CONDITIONS OF WORKERS EXPOSED TO AROMATIC HYDROCARBONS ACCORDING TO SURVEY

Epidemiological studies on the subjective assessment of the working conditions and health among workers exposed to aromatic hydrocarbons have been carried out.

Филькевич А. Э., Шпадарук Е. М.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СК-7 И СК-19 У ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ РАКОМ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Рак поджелудочной железы (РПЖ) является чрезвычайно агрессивным онкологическим заболеванием пищеварительной системы человека, часто сопровождающимся тяжелыми осложнениями и достаточно редко выявляющимся на ранних стадиях. Поэтому представляется важным определение молекулярных первопричин заболевания, общих закономерностей и механизмов регуляции опухолевой клетки. Современные тенденции развития

онкологии направлены на поиск дополнительных критериев оценки опухолевого процесса, новых методов скрининга и т. д.

В процессе злокачественной трансформации клеток повышается экспрессия цитокератинов. Цитокератины (СК) – маркеры пролиферации опухоли с хорошо определенными характеристиками у пациентов с эпителиально-клеточными карциномами. Специфическими маркерами для опухолевых клеток поджелудочной железы являются цитокератины 7 и 19, определение содержания которых позволяет проводить раннюю диагностику и мониторинг течения заболевания.

Цель исследования – определение уровней экспрессии цитокератинов 7 и 19 в опухолевых тканях пациентов, страдающих РПЖ.

Материалы и методы. В качестве материала исследования были использованы данные о 70 пациентах с диагнозом рак поджелудочной железы I-IV стадии, находившихся на лечении в РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова. Для оценки уровней экспрессии и цитокератинов 7 и 19 применялся иммуногистохимический метод с использованием антител фирмы-производителя Dako (Дания).

В результате проведенного исследования уровней экспрессии цитокератина 19 получены следующие данные: повышенная степень экспрессии «3+» и «2+» встречается в подавляющем большинстве случаев. Гиперэкспрессия детектирована в 72,9 % случаев, умеренный уровень экспрессии наблюдался у 22,9 % пациентов. Низкая степень экспрессии цитокератина 19 («1+») выявлена лишь у одного пациента (1,5 %), у 2,9 % отсутствовала экспрессия исследуемого цитокератина.

Анализ полученных данных при исследовании уровней экспрессии цитокератина 7 позволил выявить гиперэкспрессию у 32 (45,7 %) пациентов, у 18 (25,7 %) пациентов диагностирована умеренная экспрессия. У 7 пациентов обнаружена слабопозитивная реакция («1+»), что составило 10 % от общей суммы. Отсутствие СК-7 в опухолевой ткани наблюдается у 13 пациентов (18,6 %).

Таким образом, определение уровня экспрессии цитокератинов 7 и 19 у пациентов, страдающих раком поджелудочной железы, с помощью иммуногистохимического метода позволяет оценить активность опухолевого процесса, является надежным дополнительным показателем эффективного лечения болезни и основанием для раннего принятия решения, в дополнение к клинико-патологическим данным.

Filkevich A. E., Shpadaruk K. M.

IDENTIFICATION CK-7 AND CK-19 IN PATIENTS WITH CANCER OF THE PANCREAS

Determining the level of expression of cytokeratins 7 and 19 in patients with pancreatic cancer by immunohistochemistry to evaluate the activity of the tumor process, is a reliable indicator of an additional effective treatment of the disease and the basis for an early decision, in addition to the clinical and pathological data.

Харитон Н. С., Батян А. Н.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

АНКЕТИРОВАНИЕ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА МИНСКА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ

Современная урбанизация, возрастающее техногенное «давление» на окружающую среду неизбежно приводят к повышению экологического риска для населения промышленных городов. Минск является крупным индустриальным центром республики, в котором находятся более 1300 предприятий и большое количество транспортных средств, осуществляющих загрязнение атмосферного воздуха города.

Динамика выбросов поллютантов возросла за последние пять лет, в связи с этим актуально изучить представление населения города Минска об экологическом состоянии города.

Целью данного исследования было проведение анкетирования среди жителей города Минска для определения их заинтересованности и информированности в экологическом состоянии города.

Был организован опрос рандомизированной группы жителей города Минска с помощью специально модифицированной эколого-ориентированной анкеты, которая включала в себя 18 различных вопросов. Результаты исследования обработаны статистически.

В анкетировании приняло участие 100 человек. Из них было женщин 74 %, мужчин – 26 %. В данной группе преобладали люди в возрасте до 24 лет – 76 %. Участвующих в опросе из возрастной группы 25–29 лет было 4 %, 30–39 лет – 12 %, 40–49 лет – 4 %. Старшая возрастная группа (50 лет и более) составила 4 %.

По социальному положению наблюдалось следующее распределение: учащиеся и студенты – 72 %, служащие – 14 %, инженерно-технические работники – 8 %, рабочие – 6 %.

Анкетированные проживали в районах: Московский – 28 %, Октябрьский – 20 %, Первомайский – 16 %, Фрунзенский – 10 %, Советский – 8 %, Партизанский и Заводской по 6 %, Центральный – 4 %, Ленинский – 2 %.

Отвечая на предложенные вопросы, 42 % респондентов отметили, что считают экологическое состояние Минска не хуже, чем других промышленных центров республики; 30 % оценили его как удовлетворительное и 28 % расценивают окружающую среду города как неудовлетворительную.

Проведенное исследование показывает, что большинство жителей заинтересованы в экологическом благополучии города, нуждаются в более доступной и профессионально грамотной информации по этим вопросам. Стоит обратить внимание на факторы, которые вызывают экологический дискомфорт у жителей города такие, как шум, качество питьевой воды, организация мест для выгула собак и загазованность вредными веществами воздушного бассейна столицы. Обеспокоенность минчан этими факторами связана с тревогой о своем здоровье и здоровье близких им людей. Данное исследование показывает, что имея достаточную информацию, жители Минска могли бы включиться в экологическое движение и активно помогать своему городу.

Khariton N. S., Batyan A. N.

MINSK CITY INHABITANTS SURVEY ON ENVIRONMENTAL ISSUES

The aim of this work was to conduct a survey among the Minsk city residents to determine their understanding and awareness of the ecological state of the capital. Were surveyed 100 people who answered 18 different questions.

Хаткевич Н. А., Лазар И. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ АКТИВНЫМ ТУБЕРКУЛЕЗОМ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В ПЕРИОД С 1992 ПО 2012 ГГ.

Туберкулез (ТБ) является второй по значимости причиной смерти от какого-либо одного инфекционного агента, уступая лишь ВИЧ/СПИДу. Хотя в подавляющем большинстве случаев – это полностью излечимое заболевание, в мире в 2012 году 1,43 миллиона человек умерли от этой болезни. Туберкулез, как известно, является в большей степени, социально обусловленным заболеванием – соответственно в бедных странах заболеваемость туберкулезом выше. Но и сама болезнь усугубляет нищету, вызывая бедность и экономические проблемы в целом. По оценкам ВОЗ, число людей, ежегодно заболевающих туберкулезом, уменьшается, хоть и очень медленно. Ожидается сохранение этой тенденции и в ближайшие годы, благодаря использованию стратегии ДOTS и «Остановить ТБ», рекомендуемых ВОЗ.

Туберкулез в Республике Беларусь в последние два десятилетия продолжает оставаться распространенным заболеванием, наносящим значительный ущерб здоровью населения и экономике страны. В настоящее время в стране отмечается отрицательный патоморфоз туберкулеза, который означает высокий уровень заболеваемости, ухудшение клинической структуры ТБ за счет учащения более тяжелых и распространенных форм, более частое развитие лекарственной устойчивости микобактерий туберкулеза; снижение эффективности лечения и некоторое повышение смертности. Одной из главных причин такой ситуации является осложнение социально-экономической и экологической обстановки в республике.

Цель исследования — изучение динамики, структуры заболеваемости активным ТБ населения Республики Беларусь. В работе был проведен ретроспективный анализ показателей заболеваемости за период с 1992–2012 гг., были рассчитаны экстенсивные и интенсивные показатели, многолетние тенденции. В ходе изучения и анализа случаев заболеваемости активным ТБ населения РБ было выявлено, что в изучаемый период с 1992–1998 гг. отмечается устойчивая ($R^2 = 0,993$) тенденция к росту заболеваемости населения активным ТБ всех форм более чем в 1,6 раза с $33,6^{0/0000}$ до $54,9^{0/0000}$. За период с 1999 по 2012 годы наблюдалась неустойчивая ($R^2 = 0,476$) тенденция к снижению (показатель тенденции $A1 = -0,69^{0/0000}$ при среднегодовом показателе заболеваемости $A0 = 49,50^{0/0000}$), что сопоставимо с общемировой тенденцией. Большую часть в структуре заболеваемости активным туберкулезом населения Республики Беларусь занимает активный туберкулез органов дыхания (90–93 %). Заболеваемость сельского населения почти в 1,9 раза выше, чем городского ($64,3^{0/0000}$ и $34,2^{0/0000}$ соответственно на конец изучаемого периода). Наибольшие показатели заболеваемости туберкулезом отмечены в Гомельской (2012 г. – $53,8^{0/0000}$) и Могилевской (2012 г. – $55,6^{0/0000}$) областях, наименьшие – в г. Минске (2012 г. – $23,1^{0/0000}$).

Khatkevich N. A., Lazar I. V.

ANALYSIS OF THE INCIDENCE OF ACTIVE TUBERCULOSIS IN BELARUS BETWEEN 1992 AND 2012

Tuberculosis (TB) continues to remain the widespread disease. Retrospective analysis of the incidence of active TB in Belarus between 1992 and 2012 was carried out. Extensive and intensive incidence rates, long-term trends were

calculated. It is shown reduction of incidence of active TB in Belarus, which is comparable with the global trend. In structure of incidence of active tuberculosis the first place is taken by active tuberculosis of respiratory organs. The highest incidence of TB reported in Gomel and Mogilev regions, the lowest – in Minsk.

Цывинская А. В., Зафранская М. М.

*Международный государственный экологический университет им. А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

IN VITRO ВЛИЯНИЕ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК НА КОЛИЧЕСТВО CD8+ Т-ЛИМФОЦИТОВ У ПАЦИЕНТОВ С РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ

Рассеянный склероз (РС) – хроническое, прогрессирующее, демиелинизирующее заболевание нервной системы. В основе патогенеза РС лежат иммунологические процессы, связанные с активацией миелин-специфических клонов Т-лимфоцитов. Субпопуляция CD8+ Т-лимфоцитов доминирует по сравнению с CD4+ Т-лимфоцитами в области деструкции ткани, индуцируя тяжелую аутоиммунную патологию, путем увеличения демиелинизации через активацию макрофагов. Развитие перспективного направления патогенетической терапии РС основывается на использовании иммунорегуляторных свойств мезенхимальных стволовых клеток (МСК).

Цель работы – оценить количество CD8+ Т-лимфоцитов и CD8^{low} и CD8^{high} популяций при ко-культивировании с аутологичными МСК в условиях митогенной/антигенной стимуляции.

Материалы и методы: количество CD8+ Т-лимфоцитов оценивалось у 10-ти пациентов с диагнозом «рассеянный склероз» после совместного культивирования мононуклеаров периферической крови (МПК) с МСК в условиях митогенной (ФГА) и антигенной (рекомбинантный миелин-олигодендроцитарный гликопротеин (МОГ)) стимуляции методом проточной цитометрии с использованием моноклональных антител (FC500, «Beckman Coulter», США).

Результаты: при культивировании МПК в присутствии неспецифического поликлонального митогена ФГА, количество CD8+ Т-лимфоцитов статистически значимо увеличивалось с 32.1 (27.7 ÷ 36.4)% до 46.3 (43.3 ÷ 57.7)%. Добавление в культуру МСК достоверно снижало относительное количество CD8+ Т-лимфоцитов до 35.1 (31 ÷ 39), $p = 0.005$, которое не отличалось от аналогичного показателя при культивировании в отсутствие стимуляции. При этом уменьшение количества CD8+ Т-лимфоцитов происходило за счет достоверного снижения CD8^{high} популяции (с 39.95 (31.1 ÷ 46.8)% до 28.85 (27.4 ÷ 41.6)%, $p = 0.007$, соответственно).

Добавление в ко-культуру МПК и МСК миелинового аутоантигена МОГ не приводило к достоверным изменениям относительно количества как CD8+ Т-лимфоцитов, так и CD8^{low} и CD8^{high} популяций.

Заключение: в митоген-стимулированной культуре МПК пациентов с РС аутологичные МСК *in vitro* достоверно снижают количество CD8+ Т-лимфоцитов за счет популяции CD8^{high} клеток и не влияют на количественные характеристики CD8+ Т-лимфоцитов, стимулированных специфическим аутоантигеном, что дополнительно характеризует иммуномодулирующий эффект клеточных культур на иммунный ответ реципиента.

Tsyvinskaya A. V., Zafranskaya M. M.

IN VITRO INFLUENCE OF MESENCHYMAL STEM CELLS ON THE AMOUNT OF CD8+ T-LYMPHOSITE FOR THE PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS

The research about the quantitative changes of CD8+ T-cells for examinees with multiple sclerosis under the influence of mesenchymal stem cells was conducted. It has been found out that mesenchymal stem cells significantly reduce the number of CD8 + T-lymphocyte due to population of CD8^{high} cells and do not affect the quantitative characteristics of CD8 + T-lymphocytes stimulated by specific autoantigen.

Чайковская И. А., Соболев Ю. А., Ушков С. А.

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТОЛПЕРИЗОНА ГИДРОХЛОРИДА

Объектом исследований являлось лекарственное средство – толперизона гидрохлорид, технология производства которого разработана отечественным производителем. Полученный препарат эквивалентен по терапевтической эффективности зарубежному аналогу толперизон, обладающему миорелаксирующим действием.

Токсикологическое изучение препарата выполнено на лабораторных животных трех видов (нелинейные самки и самцы белых крыс, нелинейные самки и самцы белых беспородных мышей и кролики-альбиносы) в соответствии с действующими нормативно-техническими и методическими документами Минздрава Республики Беларусь.

Результаты проведенных исследований позволили установить следующие параметры токсикометрии толперизона гидрохлорида: DL_{50} крысы в/ж – 1960,0 (1700,0 – 2800,0) мг/кг; DL_{50} мыши в/ж – 382 (300,0 – 480,0) мг/кг; DL_{50} крысы в/бр – 81,2 (62,0 – 108,0) мг/кг; DL_{50} мыши в/бр – 62,0 (180,0 – 240,0) мг/кг. Таким образом, толперизона гидрохлорид по величине среднесмертельной дозы при введении в желудок относится к III классу опасности (вещества умеренно опасные) по ГОСТ 12.1.007-76.

Раздражающее действие на слизистые оболочки изучено в опытах на кроликах-альбиносах. 20 % водный раствор толперизона гидрохлорида в условиях однократного воздействия на слизистые оболочки глаз оказывает слабовыраженное раздражающее действие и относится к I классу по выраженности ирритативного действия.

Местно-раздражающие и кожно-резорбтивные свойства толперизона гидрохлорида изучены в однократных и повторных опытах. Результаты экспериментов показали отсутствие способности препарата оказывать раздражающее действие при однократном нанесении. В результате повторных опытов выявлено наличие у препарата умеренного раздражающего действия на кожные покровы. Изменения биохимических показателей и относительных коэффициентов массы почек, печени и селезенки свидетельствуют о наличии кожно-резорбтивного действия без проявления клинических симптомов интоксикации.

В условиях повторного внутрижелудочного введения в массивных дозах препарат не способен к формированию токсических эффектов, приводящих к нарушению жизнедеятельности отдельных органов, систем и организма в целом, что свидетельствует о слабой кумулятивной активности толперизона гидрохлорида.

Толперизона гидрохлорида при внутрикожном введении белым мышам в стандартной дозе вызывает развитие умеренно выраженной гиперчувствительности и относится к 3 классу аллергенной опасности.

Chajkovskaja I. A., Sobol Y. A., Ushkov S. A.

TOXICOLOGICAL ESTIMATION OF TOLPERISONE HYDROCHLORIDE

In experimental conditions the degree of toxicity and danger of Tolperisone hydrochloride in acute and subacute experiments on laboratory animals is estimated.

Чекель А. В., Башун Н. З.

*Гродненский государственный университет имени Янки Купалы,
г. Гродно, Республика Беларусь*

БИОИМПЕДАНСНЫЙ АНАЛИЗ КАК СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ОСОБЕННОСТЕЙ СОСТАВА ТЕЛА У СТУДЕНТОВ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Биоимпедансный анализ состава тела – это диагностический метод, позволяющий на основе измеренных значений электрического сопротивления тела человека и антропометрических данных оценить абсолютные и относительные значения параметров состава тела и метаболических коррелятов, соотнести их с интервалами нормальных значений признаков, оценить резервные возможности организма и риски развития ряда заболеваний. Это дает возможность проведения текущего мониторинга состояния организма, своевременной корректировки рациона питания и поддержания оптимальной массы тела, необходимой для сохранения здоровья и профилактики заболеваний.

Цель данной работы – изучение изменений состава тела у студентов высшей школы методом биоимпедансного анализа. Объектом исследования явились студенты второго и третьего курсов дневной и заочной форм обучения факультета туризма и сервиса и факультета биологии и экологии Гродненского государственного университета им. Я. Купалы. Всего в исследованиях приняли участие 236 студентов, из них 48 юношей (20 %), 188 девушек (80 %). Средний возраст испытуемых – 20 лет. При исследовании был использован биоимпедансный анализатор ABC-01 «Медасс», подключенный к персональному компьютеру со специальным программным обеспечением.

На основании проведенного биоимпедансного обследования выявлены следующие 5 групп студентов (по проценту жировой ткани): истощение, фитнес-стандарт, норма, избыточный вес, ожирение. Согласно данной классификации, 15 % юношей составили группу с недостаточной массой тела (истощение), тогда как группа девушек составила лишь 2 %. В группу фитнес-стандарта вошли 17 % юношей и лишь 11 % девушек. В группу с нормальной массой тела и нормальным процентом жировой массы вошли 35 % юношей и 29 % девушек. Избыточная масса отмечалась у 38 % девушек и 23 % юношей. Ожирение было выявлено у 20 % девушек и 10 % юношей. Конечно, деление на группы фитнес-стандарт и норма является достаточно условным и отражает лишь отличия

эстетических стандартов, принятых в современном обществе, от общегигиенических возрастных стандартов массы тела. Наличие истощения у 15 % 20-летних юношей, очевидно, можно расценить как следствие недостаточной физической подготовки у данной группы студентов и недостаточное развитие у них мускулатуры, так как именно она вносит существенный вклад в общую массу тела у мужчин. В то же время у девушек вклад жировой массы в общую массу тела выше, поэтому слабое развитие мышечной системы у обследованных девушек, но достаточная прослойка жировой ткани, накопленная благодаря активному действию у них половых гормонов, позволило им избежать попадания в группу истощения.

Таким образом, анализ показателей, полученных при таком способе обследования, дает развернутую картину состава тканей организма, интенсивности основного обмена, процента жировой ткани и т.д. для каждого отдельного человека, что имеет большое значение для поддержания здоровья и профилактики заболеваний.

Chekel A. V., Bashun N. S.

BIOIMPEDANCE ANALYSIS AS A MODERN METHOD FOR DIAGNOSIS MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL FEATURES OF THE COMPOSITION OF THE BODY IN HIGH SCHOOL STUDENTS

Comprehensive study anthropometric indicators and body composition indicator measured by bioimpedance can more accurately estimate the physical and hormonal development, development of muscles, adipose tissue availability, basal metabolism, the total volume of fluid and intracellular fluid, etc. This enables the ongoing monitoring of the state of the organism, timely adjustment of diet and maintain optimal body weight needed to maintain health and prevent diseases.

Чернышова Е. В.¹, Шевляков В. В.²

¹Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,

²Минский институт управления, г. Минск, Республика Беларусь

СУБЪЕКТИВНЫЕ И ОБЪЕКТИВНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ РАБОТНИКОВ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ МИКРОБНОГО ФАКТОРА

Биотехнологическое производство является быстро развивающейся отраслью хозяйствования, в которой занято большое количество работников, подвергающихся воздействию штаммов-продуцентов и продуктов их синтеза, компонентов микробных препаратов. Все разновидности биологического производственного фактора в данных производствах как мультигетероантигены проявляют аллергенное и иммунотоксическое действие на организм человека, а следовательно, представляют высокий риск для развития профессиональной и производственно обусловленной патологии у работников.

Одним из информативных эпидемиологических методов оценки индивидуального и популяционного здоровья населения и долабораторной диагностики иммунной недостаточности является прескриптивно-иммунологический скрининг, в основе которого заложены тщательный и подробный опрос обследуемых лиц и эпидемиологический анализ результатов. Для выявления донозологических и ранних признаков нарушений здоровья работников на специфическое воздействие биологического фактора использовалась специально разработанная структурированная анкета-интервью.

Прескриптивно-иммунологическим анализом результатов углубленного обследования 92 работников биотехнологических производств РУП «Белмедпрепараты» и ОАО «Дрожжевой комбинат» (г. Минск), ОАО «Бобруйский завод биотехнологий», ОАО «Скидельский сахарный комбинат» в сравнении с 147 лицами контрольной группы установлена довольно высокая распространенность субъективных и объективных симптомов нарушений со стороны основных органов и систем, которая в 2,8–16 раз превышает аналогичную в контрольной группе ($P < 0,05-0,001$).

Особенно высокая частота симптомокомплексов иммунопатологического и аллергического характера регистрировалась со стороны нервной (в среднем 61,5 %) и сердечно-сосудистой (51,9 %) систем, верхних дыхательных путей (51,4 %) и бронхо-легочного аппарата (40,3 %), кожных покровов (43,6 %) и опорно-двигательного аппарата (42,6 %). У 67,6 % обследованных работников отмечалась полисистемность и сочетанность симптомов функциональных нарушений и поражений со стороны разных систем и органов, наиболее часто со стороны органов дыхания – опорно-двигательного аппарата – кожи – глаз.

Выявленные у работников биотехнологических производств нарушения здоровья в основном имели характерную аллергическую и иммунопатологическую направленность, полисистемность и сочетанность, регистрировались с высокой частотой уже у малостажированных лиц и возрастали с увеличением профессионального стажа. Следовательно, эти признаки нарушения здоровья являются производственно обусловленными, а критерием ведущего вредного действия микробного производственного фактора разных биотехнологических производств являются аллергические и иммунопатологические эффекты.

SUBJECTIVE AND OBJECTIVE SYMPTOMS OF HARMFUL EFFECTS OF MICROBIAL FACTOR ON ORGANISM OF THE WORKERS OF BIOTECHNOLOGICAL INDUSTRY

High abundance of sets of symptoms of allergic and immunologic character is determined among workers of biotechnological industry.

Чудаков В. А.¹, Родькин А. С.¹, Чешко Н. Н.²

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь

²Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь

ПРОБЛЕМА РАДОНОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Если брать исследования проблемы опасности радона и его ДПР для здоровья человека не только для оценки радоноопасности территории, но и в более общем взгляде на проблему, то можно условно выделить 3 этапа:

1. Опасность для шахтеров – т. е. «профессиональная болезнь».
2. Опасность для всего населения, вне зависимости от профессии.
3. Картирование радоноопасных территорий и локальные эпидемиологические исследования.

Первоначально проводились эпидемиологические исследования, направленные на определение зависимости возникновения рака легких от облучения радоном. Были обследованы рабочие урановых шахт в штатах Колорадо (США), Онтарио (Канада), в Богемии. В результате была установлена корреляция между онкологической заболеваемостью и временем, в течение которого шахтеры облучались ДПР радона. К тому же выводу пришли ученые, которые обследовали рабочих на рудных шахтах Великобритании, Швеции и Китая, шахтах плавикового шпата в Ньюфаундленде.

Таким образом, первоначально радон рассматривался как радиационный фактор возникновения рака легких только среди шахтеров. Но с 1970-х годов последствия облучения этим инертным газом и его ДПР расширились и позволили представить его как угрозу здоровью человека не только в местах добычи полезных ископаемых. С тех пор, как обнаружили, что вклад радона в радиационное облучение человека составляет около половины от всех источников природной радиации, внимание к нему и ассоциированному им риску увеличилось как в развитых, так и в развивающихся странах.

В 1981 году в составе Международной комиссии по радиологической защите была создана Группа экспертов для изучения возможного риска заболевания раком легких под воздействием облучения радона и его ДПР. В предоставленном ими докладе показана связь заболеваемости раком легких и концентрации радона и его ДПР. Радон распределяется в окружающей среде и помещениях в зависимости от влияния многих факторов.

В настоящее время большое значение уделяется радиационной безопасности зданий и сооружений, в частности, проблеме радоновой безопасности. Исследования проблемы радона в Республике Беларусь начались относительно недавно и сразу со второго этапа. В данный момент они в стадии перехода на третий этап – проведены измерения в большинстве административных районов, определены области и районы с наиболее высокой ОА и ЭРОА радона. В пяти административных районах можно говорить об очень высокой степени радоноопасности – 121 Бк/м³ и выше. Это Шарковщинский район Витебской области, Молодечненский район Минской области, г. Гродно и Гродненский район, Щучинский и Лидский районы Гродненской области.

Chudakov V. A., Rodzkin A. S., Cheshko N. N.

THE PROBLEM OF RADON SAFETY

Much attention is given to the problem of radon safety for buildings. The problem of radon health hazards is also actual for our country.

Шепелевич Н. В.¹, Лебедь Т. Л.¹, Мельнов С. Б.², Мизгер Н. М.¹, Логинов Д. А.¹

¹Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь

²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова, г. Минск Республика Беларусь

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ БИОТРАНСФОРМАЦИИ КСЕНОБИОТИКОВ И АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ

Чувствительность и устойчивость организма к повреждающим внешним факторам определяется генетически запрограммированной системой биотрансформации ксенобиотиков и антиоксидантной защиты. От профиля генов

этих систем зависит уровень влияния на организм человека таких факторов, как экологическая ситуация, курение, побочное и токсическое действие медикаментозной терапии, нагрузка пищевых продуктов консервантами, пестицидами и гербицидами. Индивидуальная способность организма к биотрансформации как экзогенных, так и эндогенных веществ определяется активностью и совокупностью изоформ ферментов.

Особо важную роль играет система детоксикации в условиях экстремальных физических нагрузок, характерных для спортсменов, во время которых потребность организма в кислороде возрастает в сотни раз, наблюдается перенапряжение мышечной системы, гипоксия мышц и соответственно образование в избыточном количестве свободных радикалов, избыток которых повреждает клеточные мембраны, воздействует на ДНК, белки, фосфолипиды мембран, ненасыщенные жирные кислоты. При недостаточно выраженной системе антиоксидантной защиты может вызвать нарушения в работе органов и систем организма спортсмена, снизить его работоспособность и результативность.

Нейтрализация свободных радикалов происходит с помощью соответствующих ферментов организма и антиоксидантов, поступающих с пищей. При выявлении неблагоприятных вариаций в генах «детоксикации» целесообразно назначение корректирующих диет и пищевых добавок, а также адекватной и своевременной медикаментозной терапии.

С целью поиска информативных показателей оценки пищевого статуса был проведен генетический скрининг полиморфизмов генов GPX1, MTHFR, CYP1A2, GSTT1, GSTM1 у спортсменов с прогнозом риска развития алиментарно-обусловленных заболеваний, повышения работоспособности, спортивной результативности. Объектом исследования послужили ДНК-образцы высококвалифицированных спортсменов-гребцов (кандидаты в мастера спорта, мастера спорта, мастера спорта международного класса, заслуженные мастера спорта).

Shapialevich N. V., Lebedz T. L., Melnov S. B., Mizger N. M., Loginov D. A.

DISTRIBUTION OF POLYMORPHIC VARIANTS OF XENOBIOTIC BIOTRANSFORMATION GENES AND ANTIOXIDANT PROTECTION GENES

For the purpose of searching for the informative indicators of nutrition statement assessment in the study group which included sportsmen with predicted risk of alimentary-conditioned diseases and increasing athletic efficiency, the genetic screening of GPX1, MTHFR, CYP1A2, GSTT1, GSTM1 genes was conducted.

Шилина М. В.¹, Акуленок О. М.¹, Рубаник О. И.²

¹*Витебский государственный университет имени П. М. Машерова,*

²*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

ОБОНЯТЕЛЬНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ МАСЛА АПЕЛЬСИНА НА ВЕГЕТАТИВНЫЙ ТОНУС СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ СЕССИИ

Проведен сравнительный анализ комплекса показателей гемодинамики (уровень артериального давления, частота сердечных сокращений) и термометрии (температура в медиальной части века) у студентов во время экзаменационной сессии до и после обонятельного воздействия (10 минутная экспозиция ЭМ апельсина при ультрадисперсном распылении). Температуру в МЧВ определяли с помощью тепловизора NEC TH9100 WR. В исследовании приняли участие 35 студентов ВГТУ (средний возраст $19 \pm 3,3$ года), среди них было 14 мужчин (40 %) и 21 женщина (60 %). Обследование проводилось во время экзаменационной сессии.

С учетом вегетативного индекса Кердо с помощью дискриминантного анализа выделены 3 подгруппы, отражающие тонус ВНС: парасимпатотония (ВИК $-13,2 \pm 3,6$) выявлена у 9 (25,7 %) студентов, нормотония (ВИК $0,07 \pm 0,03$) – у 14 (40 %), симпатотония (ВИК $11,1 \pm 2,6$) – у 12 (34,3 %).

Исходно выявлены статистически значимые отличия ($p < 0,05$) между выделенными подгруппами в зависимости от уровня систолического артериального давления, частоты сердечных сокращений, температуры в МЧВ: парасимпатотоники характеризовались склонностью к брадикардии, гипотензии и повышению температуры в МЧВ, симпатотоники – склонностью к тахикардии, повышению систолического АД, снижению температуры в МЧВ, нормотоники – промежуточными показателями. Таким образом, данные разнонаправленные изменения нивелируются при анализе в целой группе, но их наличие можно выявить при учете тонуса ВНС.

Снижение исходной температуры в МЧВ у симпатотоников может отражать склонность к вазоконстрикции в области анастомоза a. angularis и a. dorsalis. Таким образом, исходная температура в МЧВ наряду с вегетативным индексом Кердо может быть одним из критериев тонуса ВНС, который может быть зарегистрирован с помощью неинвазивного чувствительного метода термографии.

При исходной парасимпатотонии обонятельное воздействие с помощью ЭМ апельсина сопровождалось статистически значимым повышением частоты сердечных сокращений, артериального давления и снижением температуры в МЧВ ($p < 0,05$); при нормотонии показатели гемодинамики и температуры в МЧВ достоверно не изменялись; при симпатотонии обонятельное воздействие сопровождалось снижением систолического артериального давления и повышением температуры в МЧВ ($p < 0,05$).

Эфирное масло апельсина при обонятельном воздействии на студентов во время экзаменационной сессии проявляет эффекты скорее адаптогена, чем стимулятора. Кроме того, гипотензивное действие ЭМ апельсина продемонстрировано преимущественно у симпатотоников. Стимулирующий эффект ЭМ апельсина (повышение систолического АД, снижение температуры в МЧВ, отражающее повышение тонуса сосудов) наиболее выражен при парасимпатотонии (88,8% всех парасимпатотоников).

Shilina M. V., Akulenok O. M., Rubanik O. I.

OLFACTORY IMPACT ON OIL ORANGE AUTONOMIC TONE OF STUDENTS IN THE EXAMINATION SESSION

Revealed different effect of essential oil of orange on autonomic tone students. Recommended for use as an adaptogen.

Шиченко Н. А., Муха А. О., Батян А. Н., Асимов М. М.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
Государственное научное учреждение «Институт физики им. Б. И. Степанова
Национальной академии наук Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь*

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НИЛИ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СИСТЕМУ КРОВИ

На современном этапе наблюдается устойчивая тенденция к росту использования лазеров и разработок новых лазерных технологий во всех областях медицины, внедрение лазерного излучения в биологических исследованиях и в практической медицине.

Низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) широко используется в настоящее время в практической медицине в качестве эффективного лечебного и профилактического средства. Актуальность использования НИЛИ обусловлена тем, что небольших доз излучения достаточно для получения выраженной ответной реакции живой клетки, ткани и всего организма.

Низкоинтенсивное лазерное излучение с успехом используется при лечении ряда заболеваний, в патогенезе которых существует нарушение кислородтранспортной функции крови. Одно из основных звеньев в цепи метаболических нарушений системы транспорта кислорода кровью – реакции трансформации гемоглобина в его неактивную форму- метгемоглобин. В связи с этим существует настоятельная необходимость дальнейшего поиска методов и средств коррекции такого рода повреждений, повышающих эффективность окислительно-восстановительных процессов восстановления метгемоглобина.

Нами было проведено изучение содержания метгемоглобина в крови человека *in vitro*. Исследования проводились на спектрофотометре SHIMADZU UV-2501PC (при длине волны 619 мкм). После определения в крови содержания метгемоглобина, используя принцип определения в крови содержания метгемоглобина по Л. Э. Горну, изучалось содержание метгемоглобина в той же самой крови после ее облучения гелий-неоновым лазером – мощностью 1,1 мВт, длиной волны 628,3 нм в течение 1 минуты, 2 минут и 3 минут. В результате проведенных исследований нами было установлено, что в процессе лазерного облучения содержание метгемоглобина с увеличением количества времени достоверно снижалось ($p < 0,05$).

Данные результаты показывают, что НИЛИ является перспективным и безопасным методом для предотвращения неблагоприятного экологического воздействия на систему крови.

Shichenko N. A., Muha A. O., Batyan A. N., Asimov M. M.

PROSPECTS OF USING LLLT TO PREVENT NEGATIVE ENVIRONMENTAL IMPACT ON THE BLOOD SYSTEM

Low Level Laser Therapy (LLLТ) is widely used at present in the practice of medicine as an effective therapeutic and preventive agents. LLLТ is a promising method to prevent adverse environmental impact on the blood system.

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ВЫЯВЛЕНИЯ МУТАЦИЙ В ГЕНЕ-СУПРЕССОРЕ ОПУХОЛЕВОГО РОСТА DPC4/SMAD4 И ГИПЕРЭКСПРЕССИИ АНТИГЕНА КИ-67 У ПАЦИЕНТОВ С РАКОМ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Рак поджелудочной железы (РПЖ) остается актуальной проблемой современной онкологии с 5-летней выживаемостью 1–10 %. Взаимоотношения онкогенов и супрессорных генов опухоли показывают, что они могут играть важную роль в развитии этого заболевания.

DPC4 инактивирован в 50–90 % наблюдений при раке поджелудочной железы. Ki-67 относится к регуляторным белкам. Его появление совпадает с вступлением клетки в митоз, что позволяет использовать его в качестве универсального маркера пролиферации при оценке роста злокачественных опухолей, в том числе РПЖ. Индекс Ki-67 является независимым показателем прогноза рецидива и выживаемости у пациентов РПЖ

Цель – выявление мутации в 11 экзоне гена DPC4/Smad4 и гиперэкспрессии антигена Ki-67 с целью определения риска развития рецидива заболевания и метастазирования.

Материалы и методы: Оценку уровня экспрессии Ki-67 проводили иммуногистохимическим методом с использованием антител фирмы-производителя Dako (Дания). Мутации в 11 экзоне гена DPC4/Smad4 выявляли методом полимеразной цепной реакции с последующим секвенированием. Выделение ДНК из опухолевой ткани проводилось с использованием набора «QIAamp DNA FFPE Tissue» («Qiagen», Германия). Детекция результатов осуществлялась на генетическом анализаторе ABI 3130 (США).

Результаты: В анализируемой группе пациентов с РПЖ в 42 % наблюдений экспрессия тканевого антигена Ki-67 отсутствовала либо отмечалась в единичных клетках (менее 1 %). Установлено, что повышенная пролиферативная активность по экспрессии Ki-67 наблюдалась в 40 (57 %) случаях. Из них у 16 (24 %) пациентов обнаружена высокая пролиферативная активность (>50 % пролиферирующих клеток), умеренный уровень экспрессии выявлен у 15 (22 %) пациентов, слабая экспрессия (<10 % клеток) отмечена у 8 (12 %).

В результате проведенных исследований у 12 (19 %) пациентов РПЖ выявлены различные генетические нарушения в 11 экзоне гена DPC4/Smad4. Среди выявленных генетических нарушений преобладали делеции (17 %): GAAA > GAA; Gly > Ala; TACC > TCC; Ter > Ser в 508 и в 513 кодонах соответственно.

Сравнительный анализ показал, что у всех пациентов РПЖ при наличии гиперэкспрессии Ki-67 и мутации гена DPC4/Smad4 было детектировано развитие рецидива заболевания.

Использование молекулярно-биологических методов выявления мутаций в гене DPC4/Smad4 и экспрессии тканевого антигена Ki-67 позволяет стратифицировать пациентов в группу неблагоприятного прогноза и интенсифицировать тактику лечения.

Shpadaruk K. M., Smolyakova R. M.

PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF REVEALING MUTATIONS IN TUMOR SUPPRESSOR S DPC4/SMAD4 AND OVEREXPRESSING KI-67 ANTIGEN IN IN PATIENTS WITH PANCRATIC CANCER

Using molecular biological methods for detecting mutations in DPC4/Smad4 and expression of tissue antigen Ki-67 allows to stratify patients to unfavorable prognosis and treatment strategy to intensify.

**Щербинская И. П.¹, Кравцова В. В.¹, Науменко С. А.¹, Трейлиб В. В.¹,
Мараховская С. В.²**

¹Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,

²Белорусский государственный медицинский университет

г. Минск, Республика Беларусь

ВЛИЯНИЕ ДОМИНИРУЮЩИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ МИКОБИОТЫ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ПОМЕЩЕНИЙ НА ПАРАМЕТРЫ ИММУНО-АЛЛЕРГОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА НАСЕЛЕНИЯ

Согласно литературных данных, к наиболее важным источникам аэроаллергенов жилой среды относят плесневые грибы из так называемой «большой четверки» – Penicillium, Aspergillus, Cladosporium, Alternaria, а также представителей рода Fusarium, Mucor, Rhizopus, Candida, обладающих аллергенным действием на организм

человека. В рамках научно-исследовательской работы по разработке гигиенических критериев оценки безопасности биологических факторов жилой среды выполнены микробиологические исследования воздуха по установлению доминирующих и сопутствующих представителей микобиоты помещений в когортных группах населения Центрального, Фрунзенского районов г. Минска.

С целью изучения особенностей воздействия биологического фактора на организм человека было проведено анкетирование и обследование помещений квартир.

Результаты анкетирования свидетельствуют о том, что большинство опрошенных лиц исследуемой группы высказывали жалобы на плохое самочувствие, наличие аллергических заболеваний при этом связывали это с проживанием в данной квартире. Также 65% опрошенных связывают появление плесневых поражений в квартире с плохими микроклиматическими параметрами (низкая температура в квартире, сырость), 20% связывают появление плесени со строительными дефектами и отмечают наличие плесневых поражений у соседей верхних и нижних этажей в аналогичных помещениях и участках, 15 % опрошенных связывают появление плесени с плохой работой вентиляции. Обследованные жилые помещения характеризовались наличием в них очагов плесневого поражения стеновых конструкций грибковой флоры.

Пробы воздуха в квартирах отбирались в осенне-зимний период, т. е. во время наиболее длительного нахождения людей в условиях закрытых отапливаемых помещений. В каждой квартире за этот период было отобрано от 10 до 20 проб воздуха.

Доминирующими представителями контаминации воздуха внутри помещений были грибы из родов *Penicillium* и *Aspergillus*. Сопутствующими представителями микобиоты были бактерии различной таксономической принадлежности, в том числе родов *Streptococcus*, *E. coli*, *Stafilococcus* и др.

С целью оценки влияния доминирующих и сопутствующих представителей микобиоты на параметры иммуно-аллергологического статуса населения был проведен анализ иммунограмм содержания иммуноглобулинов E, M, G в сыворотке крови, по определению содержания аллергенов основных видов грибов: *Penicillium notatum*, *Aspergillus fumigatus*, *Cladosporium herbarum*, *Alternaria alternata*. Полученные данные лягут в основу разработки гигиенических критериев.

Shcherbinskaja I. P., Kravcova V. V., Naumenco S. A., Trejlib V. V., Marahovskaja S. V.

INFLUENCE OF DOMINATING REPRESENTATIVES MICOBIOTA OF THE INTERNAL ENVIRONMENT OF PREMISES ON PARAMETERS OF THE IMMUNO-ALLERGOLOGICHESKY STATUS OF THE POPULATION

Results of studying of features of influence of the biological factor on a human body in the conditions of residing are presented

Юшкевич Н. Н.¹, Рогов Ю. И.²

¹ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»,

²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МИКРОГЛАНДУЛЯРНОЙ ГИПЕРПЛАЗИИ И АДЕНОКАРЦИНОМЫ ШЕЙКИ МАТКИ

Рак шейки матки является второй по частоте встречаемости злокачественной опухолью среди женщин (International Agency for Research on Cancer., 2005). Его возникновение, как известно, напрямую связано с рядом экологических факторов. Наиболее известными причинами канцерогенеза считаются папилломавирусная инфекция и курение. В Беларуси среди злокачественных опухолей женских половых органов рак шейки матки занимает третье место. Отношение показателей смертности к заболеваемости составляет 37,1 %, что свидетельствует об актуальности проблемы по улучшению результатов ранней диагностики и лечения этих злокачественных новообразований (Белорусский канцер-регистр, 2012). На долю аденокарцином шейки матки (АКШМ) приходится около 15–20 % от всех раков данной локализации. Затрудняют своевременное распознавание онкологических заболеваний ряд патологических процессов в этой зоне, которые имеют сходство с аденокарциномами на гистологическом уровне. Среди них одним наиболее распространенным является микрогландулярная гиперплазия (МГГ).

Целью работы явилось усовершенствование ранней морфологической дифференциальной диагностики аденокарциномы шейки матки и микрогландулярной гиперплазии как ее имитатора для индивидуализации лечения и прогноза.

Материал и методы. Исследование основывалось на микроскопическом изучении гистологических препаратов архивного операционного и биопсийного материала УЗ «Городское клиническое патологоанатомическое бюро» г. Минска, окрашенных гематоксилином и эозином. Проведен анализ 136 шеек матки с МГГ и 56 – с АКШМ.

Результаты исследования. Установлено, что средний возраст пациенток с АКШМ составил 51,1 года (медиана $51 \pm 13,3$), а пациенток с МГГ – 45,3 года (медиана $48 \pm 9,9$).

В случаях с микргландулярной гиперплазией эндоцервикса статистически достоверно преобладало формирование субнуклеарных вакуолей (в 77,9 % случаев) по сравнению с аденокарциномой шейки матки (в 50 %); однако чувствительность (50,0 %) и специфичность (22,1 %) данного морфологического признака была низкой.

Резервно-клеточная гиперплазия была более выражена при АКШМ по сравнению с МГГ ($p < 0,05$). Чувствительность данного морфологического признака составила 60,7 %, а специфичность – 68,4 %.

Статистически значимых отличий по частоте наблюдения секреции муцина в случаях МГГ (66,91 %) и АКШМ (62,5 %) не выявлено.

Заключение. МГГ шейки матки развивается в более молодом возрасте по сравнению с АКШМ. Субнуклеарная вакуолизация эпителия и резервно-клеточная гиперплазия являются дополнительными признаками в дифференциальной диагностике.

Работа выполнялась в рамках гранта Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (M12-112).

Yushkevitch N. N., Rogov Y. I.

COMPARATIVE CLINICAL AND MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF UTERUS CERVIX MICROGLANDULAR HYPERPLASIA AND ADENOCARCINOMA

The average age of patients with uterus cervix microglandular hyperplasia was 45,3 years and with adenocarcinoma – 51,1. The epithelial subnuclear vacuole formation and reserve cell hyperplasia are additional signs for differential diagnostics.

Янечек И. И., Тарасова Е. Е.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ TORCH-ИНФЕКЦИЙ У БЕРЕМЕННЫХ И ПЛАНИРУЮЩИХ БЕРЕМЕННОСТЬ ЖЕНЩИН

Понятие TORCH-инфекций используется как собирательный термин группы инфекций, связанных с патологией во время беременности. Несмотря на то, что в понятие TORCH входят разные инфекции, на плод они оказывают сходное влияние. К данным инфекциям относят: токсоплазмоз, краснуху, цитомегаловирус и герпес. Особое внимание уделяется диагностике токсоплазмоза, осуществляемой методом ИФА.

Токсоплазмоз – это зооноз, вызываемый *Toxoplasma gondii* и характеризуется преимущественно бессимптомным течением, что зачастую приводит к игнорированию диагностики и лечения. В отличие от вирусных инфекций из группы TORCH, токсоплазма является внутриклеточным паразитирующим простейшим и способна долгосрочно персистировать в организме человека с реактивацией при снижении иммунитета. Заражение беременных женщин в первом триместре приводит к самопроизвольному прерыванию беременности, а на поздних сроках – к тяжелым врожденным аномалиям.

Диагноз токсоплазмоза может быть поставлен на основании тщательного обследования. Наиболее информативным методом диагностики считают ИФА. С помощью иммуноферментного анализа определяют наличие Анти-Тохо-IgM и Анти-Тохо-IgG, которые подтверждают острую, подострую или хроническую инфекцию. Диагностически значимым является значение концентраций иммуноглобулинов свыше 30 МЕ/мл.

В ходе эксперимента были получены сыворотки от 50 доноров (беременных и планирующих беременность женщин) и проанализированы с помощью ИФА тест системы анти-Тохо-IgG на TORCH инфекции, 35 из них дали положительный результат на наличие антител к токсоплазме. Кроме того, наряду с антителами к токсоплазме были выявлены иммуноглобулины к вирусным инфекциям, а именно к краснухе, цитомегаловирусу и герпесу. 27 образцов оказались позитивными на все 4 TORCH заболевания. Это объясняется снижением иммунитета в связи с длительной персистенцией в организме паразита – токсоплазмы, а также реактивацией и присоединением остальных TORCH инфекций в анамнезе. Таким образом, *Toxoplasma gondii* оказывает крайне негативное влияние на течение и вынашиваемость беременности, а также является сильным супрессором иммунитета человека, что приводит к вовлечению других возбудителей в патологические процессы организма человека.

Yanechek I. I., Tarasova E. E.

DIAGNOSTIC VALUE OF RESEARCH TORCH INFECTION IN PREGNANT WOMEN AND PLANS TO PREGNANT WOMEN

TORCH Syndrome refers to infection of a developing fetus or newborn by any of a group of infectious agents. «TORCH» is an acronym meaning (T)oxoplasmosis, (O)ther Agents, (R)ubella (also known as German Measles), (C)ytomegalovirus, and (H)erpes Simplex.

БИОЭКОЛОГИЯ. РАДИОБИОЛОГИЯ

ER Fatih, EROL Ahmet Sami

Selcuk University, Çumra High Educational College, 42500 Çumra- Konya/ Turkey

RHIZOSPHERIC PHOSPHATE SOLUBILIZING PANTOEA AGGLOMERANS LP1 CAN PERSIST IN NON-STERILE MATERIALS IN LONG TERM

A cold-tolerant phosphate solubilizing bacterium (PSB), *Pantoea agglomerans* LP1 was isolated from roots of ryegrass (*Lolium perenne* L.). Studies involving phosphate solubilization in liquid culture and survival of the PSB in non-sterile zeolite, leonardite, peat, rock phosphate, and an organic fertilizer were performed. The PSB was able to dissolve 163 ppm P with a simultaneous fall in pH (from 7.7 to 5.7) in Pikovskaya's medium during a ten-day incubation. The number of PSB declined logarithmically in 28°C incubation regardless of the material used. The rate of decrease in PSB population was less pronounced in zeolite. The PSB's population density increased up to 10⁹ cfu g⁻¹, and stayed in the range of 10⁸ to 10⁹ cfu g⁻¹ in zeolite and rock phosphate after 13-weeks of storage at +4°C. The contaminant microorganisms also grew in the materials, with population densities ranging between 10⁸ to 10⁹ cfu g⁻¹ at week-9. Future research should focus on how growth of local microflora can be avoided. Zeolite could be a good material for the introduction of inoculant microorganism, due to its large surface area and porosity, which allow high number of microorganisms to occupy.

Possibility of using phosphate solubilizing microorganisms to enhance P-availability in soil led to some studies worldwide (Krishnaraj and Goldstein, 2001; Kumar, 1999). Phosphate solubilizers are expected to dissolve hardly soluble phosphorus (P) in rhizosphere following soil- or seed-inoculation. Phosphorus solubilized in this manner could readily be taken up by plants without being affected from P-solubility decreasing processes such as precipitation and adsorption in bulk soil. Plants, which are inoculated with phosphate solubilizing microbes can accumulate higher amounts of P and dry matter than the uninoculated control plants (Gaind and Gaur, 2002; Sundara et al., 2002).

Introduction of a phosphate solubilizing microorganism into a non-sterile carrier material has almost never been experimented. The substances that are used in organic fertilizers usually contain low numbers of microorganisms. However, introduction of inoculant culture to the materials used in organic fertilizers brings about the exhausted carbon sources and moisture for the growth of microbial contaminants in the material. The objective of this study was to test the hypothesis that a rhizospheric phosphate solubilizing bacterium (PSB), *Pantoea agglomerans* LP1 can persist in non-sterile zeolite, leonardite, peat, rock phosphate and organic fertilizer without being affected by the local microflora.

Root samples of ryegrass (*Lolium perenne* L.) taken from a mountainous area (40 20'N, 36 36'E) in Tokat-Turkey were washed with sterile water to remove soil adhering to the roots. The soil-free roots were cut into 1–2 cm pieces by a sterile lancet. The root pieces were surface sterilized by dipping in 95% ethanol for 2 min, then 1% sodium hypochlorite (NaOCl) for 1 min followed by 6 washes in sterile distilled water. They were placed aseptically in plates of tricalcium phosphate (TCP) agar. The cultures were grown at 30°C for 72 h. Colonies, which rapidly acidified its surrounding were regarded as phosphate solubilizer. In fact, all colonies in the isolation plate were of the same morphology.

The carrier materials used were i.) zeolite, ii.) leonardite, iii.) peat, iv.) rock phosphate, and v.) organic fertilizer [(%); leonardite, 58.6; urea, 12.6; rock phosphate, 24.0 (29% P₂O₅); humic substances, vitamins, and enzymes]. An overnight bacterial culture and non-sterile materials were mixed in a sterile bag for 2 min in a stomacher at 250 compressions min⁻¹. The bag was then loosely closed. The control treatments were run only for rock phosphate and organic fertilizer, which received either sterile water or phosphate solubilizing medium with autoclaved cells of the PSB. The initial moisture contents (v/w) were 45% for zeolite/rock phosphate and 65% for leonardite/peat/organic fertilizer. Initial population density of the PSB was 10⁹ cfu g⁻¹. Each treatment had three replications. The sample containing bags were placed in an incubator at 28°C (±1°C) and a cooler at +4°C (± 1°C). They were removed 1, 5, 9, and 13 weeks post the start of the storage for bacterial/fungal counts.

The number of PSB slightly increased at 28°C, but, it decreased at +4°C in zeolite, leonardite and rock phosphate within the first week (Figure 1). The numbers of the PSB at 28°C dropped logarithmically after the first week. The rates of decrease in zeolite were not as pronounced as the rates in the other materials. However, population density of the PSB at +4°C increased logarithmically after the first week. The increase in the materials lasted up to week-5 in leonardite and week-9 in zeolite and rock phosphate at +4°C (Figure 1). Numbers of the PSB then dropped to about 5×10⁸ CFU g⁻¹ in zeolite/rock phosphate and to about 10⁸ CFU g⁻¹ in leonardite at the end of the cold storage. Although initial density of the PSB was adjusted to be the standard (10⁹ CFU g⁻¹) for each material, the numbers of PSB in peat and organic fertilizer were initially less than 10⁶ CFU g⁻¹ at week-1 (Figure 1). The numbers of the contaminant bacteria and fungi were below the detection limit (10⁶ cfu g⁻¹) before week-5 in peat/rock phosphate and before week-9 in zeolite/leonardite. There is almost no microorganism in the

organic fertilizer samples, which were not inoculated (control) by the PSB, regardless of sterile water or medium being added (Table 1). However, there are always contaminant bacteria in the rock phosphate control treatments (Table 1).

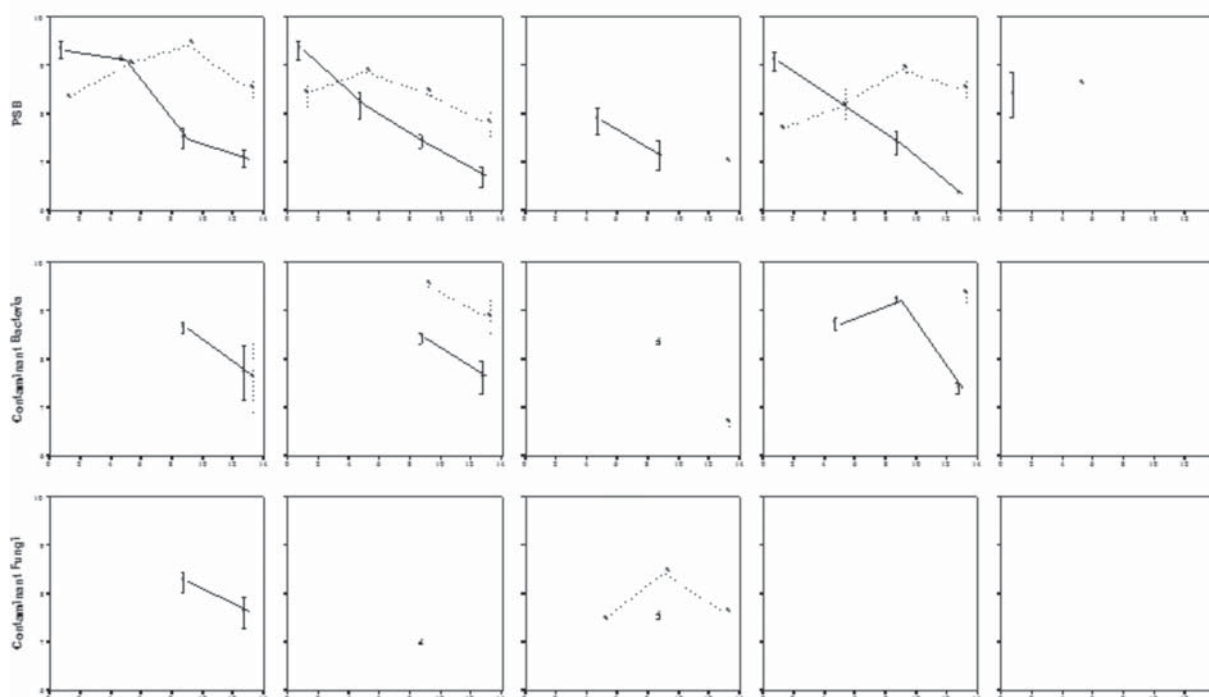


Figure 1. The numbers of the PSB, contaminant bacteria and fungi in $\text{Log}_{(10)}$ during storage at 28°C (O) and $+4^{\circ}\text{C}$ (Δ). Error bars show SE. When there is no data point, the population density is below the detection limit (10^6 cfu g^{-1})

Table 1. The number of microorganisms in the control treatments (dead cells of the PSB), which were stored at 28°C

		MICROORGANISMS (10^8 CFU g^{-1})				
Carrier	condition	microbe	(weeks)			
			1	5	9	13
Rock Phosphate	water	bacteria	4,934	0,597	1,002	0,063
		fungi	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	medium	bacteria	0,933	0,202	2,948	0,386
		fungi	<0,010	0,702	<0,010	<0,010
Organic Fertilizer	water	bacteria	0,212	<0,010	<0,010	<0,010
		fungi	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	medium	bacteria	<0,010	<0,010	0,445	<0,010
		fungi	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010

OGUT Mehmet

Selcuk University, Çumra High Educational College,
42500 Çumra- Konya/ Turkey

WHEAT GROWTH IS DEPENDENT ON THE TYPE OF NITROGEN NUTRITION AND INOCULATION WITH BACILLUS SP. #189

This study was conducted to evaluate the different effects of nitrogen source and inoculation with Bacillus sp. #189 on the chlorophyll content, dry matter accumulation, and root length in wheat plant in microcosms. Ammonium nitrate

seems to be the best nitrogen fertilizer in terms of chlorophyll content. There was not a treatment effect in terms of plant dry matter. Bacterial inoculation significantly ($P < 0.05$) increased root length compared to non-inoculation in ammonium nitrate treatment. This study showed that ammonium nitrate is the best source of plant available nitrogen when nitrogen fertilization is accompanied with bacterial inoculation of *Bacillus* sp. #189.

Bacillus sp. #189 is a bacterial strain, which significantly increases plant growth and yield in wheat plant, as determined in field conditions (accepted manuscript). The mechanism, by which *Bacillus* sp. #189 increases plant growth is direct phosphorus solubilization in rhizosphere (Öğüt et al., 2011). However, there is not information on the effects of different types of nitrogen source on the effectiveness of the bacterial inoculation with this strain. This study was conducted to evaluate the different effects of nitrogen source and inoculation with *Bacillus* sp. #189 on the chlorophyll content, dry matter accumulation, and root length in wheat plant.

The microcosm system employed in the current study was principally the same as the one used by Ström et al. (2002). The height of the microcosm was 300 mm. The diameter of the lower part (250 mm) was 10 mm and that of the upper part (50 mm) was 20 mm. Each microcosm was cut into two identical parts to allow easy sampling of the soil. These two parts were joined together by two rings at the beginning of the experiment. The soil (pH, 7.6; CaCO_3 , 11%; Organic Matter, 1.35%; Olsen-P, 6 mg kg^{-1} ; Sand, 19%; Silt, 25.5%; Clay, 55.5%; DTPA-extractable Fe, 2.8 mg kg^{-1} ; Mn, 14 mg kg^{-1} ; Zn, 0.87 mg kg^{-1} ; Cu, 0.65 mg kg^{-1}) was air dried and sieved to 2 mm before it was filled into the microcosms. The soil moisture content was adjusted to 65% of the water holding capacity initially and maintained gravimetrically during the growth of seedlings.

An overnight culture of *Bacillus* sp. #189 was harvested in sterile saline solution (0.85% NaCl) by centrifuging twice at 13,000 \times g for 10 min. The bacterial density of each suspension was adjusted to be 10^7 CFU ml^{-1} . A winter wheat (*Triticum aestivum* ssp. *vulgare* L. cv *Bezostaja*) seed was surface sterilized as mentioned above and sown into the soil in microcosm. One ml of either the bacterial suspension or autoclaved cells was dispensed. The fertilizer treatments contained 35 mg N kg^{-1} per treatment of each ammonium nitrate – NH_4NO_3 , ammonium sulphate – $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, potassium nitrate – KNO_3 , and urea. The microcosms were transferred into a growth chamber, which was adjusted to a day/night time regime of 16/8 h with a temperature of 22/18 $^\circ\text{C}$ and a daytime light intensity of 200 $\mu\text{molm}^{-2}\text{sec}^{-1}$. The experiment was designed as completely randomized design with 5 replications.

The seedlings were grown for 30 days in the growth chamber. Chlorophyll content of the leaves was measured by chlorophyll meter (SPAD-501). The dry matter of the plants was recorded. The root pieces collected from each plant were submerged into deionized water in a shallow (2 cm) transparent bucket. The roots were well separated from each other and the bucket was scanned. The image was converted into .TIFF format with black and white appearance by the scanner software. The root length measurements were made by Rootedge software.

The SPAD readings of the treatments are given in Figure 1. Ammonium nitrate seems to be the best nitrogen fertilizer in terms of chlorophyll content. However, there is not an inoculation effect. There was not a treatment effect in terms of plant dry matter (Figure 2). Bacterial inoculation significantly ($P < 0.05$) increased root length compared to non-inoculation in ammonium nitrate treatment (Figure 3). However, the bacterial inoculation significantly lowered root length in urea application.

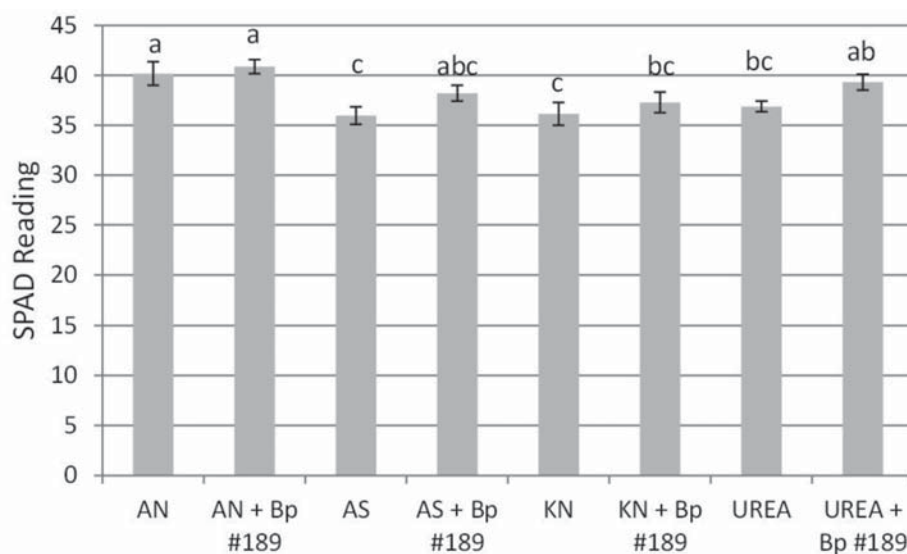


Figure 1. The SPAD-readings in the treatments (AN: ammonium nitrate; AS: ammonium sulphate; KN: potassium nitrate; Bp #189: *Bacillus* spp. #189 inoculation).

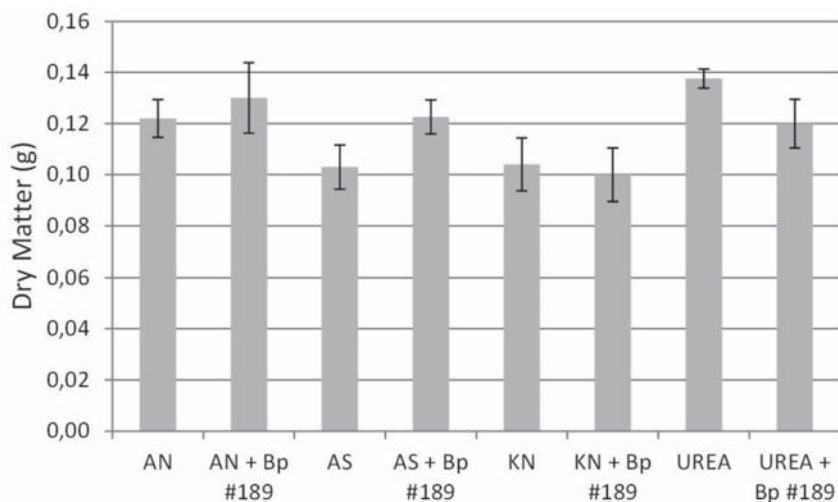


Figure 2. Dry matter content of the treatments
(AN: ammonium nitrate; AS: ammonium sulphate; KN: potassium nitrate;
Bp #189: *Bacillus* spp. #189 inoculation).

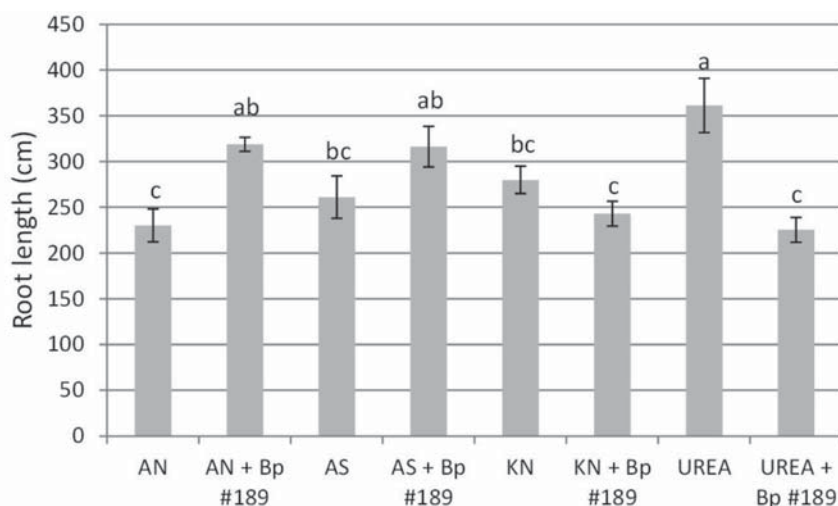


Figure 3. Root length measurements in the treatments
(AN: ammonium nitrate; AS: ammonium sulphate;
KN: potassium nitrate; Bp #189: *Bacillus* spp. #189 inoculation).

Бондарев С. Л.¹, Кнюкшто В. Н.²

¹Минский государственный радиотехнический колледж,

²Институт физики НАН Беларуси им. Б. И. Степанова, г. Минск, Республика Беларусь

ФОТОПРОТЕКТОРНЫЕ СВОЙСТВА РУТИНА: ДЕЗАКТИВАЦИЯ УФ ЭНЕРГИИ ВОЗБУЖДЕНИЯ ПУТЕМ ВНУТРЕННЕЙ КОНВЕРСИИ

Рутин (РУ) относится к большой группе полифенольных растительных пигментов флавоноидов (ФВ), которых к настоящему времени выделено более 8000. Биосинтез РУ в клетке растения происходит в результате реакции с участием фенилаланина, коричной и малоновой кислот, которые активируются посредством различных ферментов и УФ излучения. В фотосинтетическом аппарате растений РУ и ряд его аналогов являются эффективными светофильтрами, поглощающими как УФ, так и видимое излучение, защищая хлоропласты от прямой солнечной радиации и фотодинамического повреждения. В данной работе методом люминесценции исследован механизм безызлучательной дезактивации энергии электронного возбуждения РУ в метаноле при комнатной температуре.

Спектр поглощения РУ в метаноле состоит из трех бесструктурных электронно-колебательных полос с максимумами при 357 нм (полоса 1), 257 нм (2) и 205 нм (3). Энергетический промежуток между полосами 1–2 и 2–3

составляет $\sim 10000 \text{ см}^{-1}$, то есть эти полосы можно связать с тремя электронными переходами $S_n \rightarrow S_0$ ($n = 1-3$). Полоса 1 обусловлена внутримолекулярным переносом заряда между фенильным кольцом В и карбонильной группой кольца С.

Флуоресценция РУ в метаноле характеризуется однополосным спектром с $\lambda_{\text{макс.}} = 415 \text{ нм}$ и квантовым выходом $\Phi_{\text{фл.}} = (2,0 \pm 0,3) \cdot 10^{-4}$. Спектр возбуждения флуоресценции совпадает по форме и положению с полосой поглощения 1, то есть, обнаруженное свечение обусловлено излучательным переходом $S_1 \rightarrow S_0$ из нижнего синглетно-возбужденного состояния S_1 . Необходимо отметить, что слабое свечение со спектром с $\lambda_{\text{макс.}} = 415 \text{ нм}$ было зарегистрировано только при возбуждении в полосе 1 ($\lambda_{\text{возб.}} = 340 \text{ нм}$). При возбуждении в полосах 2 и 3 нам не удалось зарегистрировать какое-либо свечение, хотя высокая чувствительность установки позволяла обнаружить свечение с $\Phi_{\text{фл.}} = 10^{-6}$. РУ показал высокую фотохимическую стабильность, так как при различных условиях возбуждения во всем УФ диапазоне спектры поглощения не изменялись. Наиболее вероятным каналом безызлучательной дезактивации является внутренняя конверсия.

Таким образом, обнаруженная нами слабая флуоресценция РУ в метаноле с $\Phi_{\text{фл.}} = (2,0 \pm 0,3) \cdot 10^{-4}$ и $\lambda_{\text{возб.}} = 340 \text{ нм}$ указывает на то, что в этом биологически важном ФВ практически вся энергия возбуждения дезактивируется безызлучательным путем. При возбуждении более коротковолновым УФ излучением в диапазоне 200–300 нм вообще не обнаруживается никакого свечения. Эти спектрально-люминесцентные данные вместе с данными о высокой фотохимической стабильности позволяют рассматривать РУ в качестве высокоэффективного светофильтра, поглощающего УФ излучение в диапазоне 200–400 нм с последующей его трансформацией в тепло посредством внутренней конверсии.

Bondarev S. L., Knyuksho V. N.

PHOTOPROTECTION OF RUTIN: DISSIPATION OF UV EXCITATION RADIATION VIA INTERNAL CONVERSION

Using the luminescence method, it was revealed for rutin in methanol a weak fluorescence with a maximum at 415 nm and quantum yield of 2×10^{-4} . These spectroscopic and photophysical results with high photostability of rutin allow to consider that biology active flavonoid as an effective protector of plants against UV solar radiation.

Верещако Г. Г., Горох Г. А., Чуешова Н. В., Андропова Е. В.

Институт радиобиологии НАН Беларуси, г. Гомель, Республика Беларусь

МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КРОВИ И РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЕ КРЫС ПРИ ДЕЙСТВИИ ЭМП ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ (50 ГЦ)

Интенсивное развитие электротехники, радио, телевидения, средств связи, электротранспорта и т. д. привело к масштабному загрязнению окружающей среды. Действие на организм человека электромагнитных полей (ЭМП) определяется частотой излучения, интенсивностью, продолжительностью и его характером. Спектр частот от 3 до 300 Гц относится к промышленным, а частота 50 Гц является наиболее распространенной и человек подвергается такому воздействию как в производственных, так и в бытовых условиях. Анализ влияния ЭМП промышленной частоты (ПЧ) на состояние наиболее чувствительных систем организма – крови и репродуктивной системы, представляет интерес.

Опыты проводили на белых крысах-самцах стадного разведения (возраст 4 мес, масса $225 \pm 5,43 \text{ г}$). Животных подвергали действию ЭМП ПЧ 7 дней ежедневно на протяжении 8 часов (50 Гц, 31 в, 10 А, 0,4 мТл). Материал для исследований (кровь и органы репродуктивной системы) брали на 1-е, 3-и, 10-е и 30-е сутки после воздействия. Определяли количество лейкоцитов и лейкограмму, относительную массу семенников и эпидидимисов, количество сперматогенных клеток различных типов в тестикулярной ткани, число сперматозоидов, выделенных из эпидидимиса. В крови и ткани семенника оценивали содержание МДА, РНК и ДНК. Контролем служили интактные животные соответствующего возраста и пола.

Установлено, что спустя 24 часа после облучения в крови достоверно возрастает число лейкоцитов, а также большинство лейкоцитарных элементов, в том числе нейтрофилов (более чем в 2 раза), лимфоцитов (+44,4 %) и моноцитов (+60,0 %). В то же время на 3-и и 10-е сутки исследования достоверных отличий в показателях лейкоцитарной системы крови не выявляется. К 30-м суткам количество лейкоцитов и лейкоцитарных элементов нормализуется, за исключением лимфоцитов, число которых падает.

Относительная масса семенников крыс к 10-м суткам достоверно увеличивается, а в остальные сроки изменение данного показателя не существенно. Относительная масса эпидидимисов изменяется более выражено. Так, на 3-и сутки происходит снижение данного показателя (–11 %), а на 10-е сутки наблюдается достоверное увеличение массы эпидидимиса (+20 %). На 1-е сутки после воздействия наблюдается слабовыраженное торможение начального этапа сперматогенеза. Количество сперматогониев и сперматоцитов в ткани семенника снижается при одновременном повышении числа сперматозоидов в эпидидимисе (+20,6). К 3-м суткам количество сперматозои-

дов в тестикулярной ткани крыс снижается на 18 %. На 10-е сутки после облучения в тестикулярной ткани отмечается повышение числа сперматогониев и снижение количества сперматид и сперматозоидов, нарушения в процессе сперматогенеза отмечаются и спустя 30 суток.

Содержание РНК и ДНК в тестикулярной ткани облученных животных во все сроки исследования существенно не изменяется, а отклонения уровня МДА в ткани семенника и в крови обнаруживаются только на 10-е сут после воздействия.

Выявленные изменения исследуемых показателей свидетельствуют о высокой реактивности большинства изучаемых показателей репродуктивной системы и крови на электромагнитное воздействие промышленной частоты (50 Гц).

Vereschako G. G., Gorokh G. A., Chueshova N. V., Andronova E. V.

MORPHO-FUNCTIONAL CHANGES IN THE BLOOD AND REPRODUCTIVE SYSTEM OF RATS UNDER THE ACTION OF INDUSTRIAL FREQUENCY EMF (50 HZ)

Revealed morpho-functional changes in the blood and reproductive system of rats under the action of industrial frequency EMF (50 Hz) are discussed.

Верчук А. Н., Яковец О. Г.

*Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

ВЛИЯНИЕ ГИПОТЕРМИИ НА АЦИДОФИЦИРУЮЩУЮ АКТИВНОСТЬ КОРНЕЙ ПРОРОСТКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Адаптация растений к действию неблагоприятных факторов окружающей среды, в том числе и к действию низких положительных температур, представляет собой достаточно сложный процесс и сопровождается изменениями на молекулярном, мембранном, клеточном, тканевом и организменном уровнях. При этом очень часто ключевая роль в адаптации растений к разнообразным неблагоприятным факторам отводится H^+ -АТФазной помпе плазмалеммы, об активности которой в корнях проростков можно судить по их ацидофицирующей активности. В связи с этим нами была предпринята попытка анализа динамики изменения данной характеристики корневой системы проростков пшеницы, подвергнутых гипотермии.

Эксперименты проводились на 7–9 дневных этиолированных проростках озимой пшеницы сорта «Ядвися», выращенных рулонным способом при комнатной температуре в растворе 10^{-4} М $CaSO_4$. Для исследования влияния гипотермии после контрольных измерений при температуре 20 ± 2 °С проростки на 10, 20, 30, 45, 60 мин, 24, 48, 72, 120 ч помещались в хладотермостат при температуре +6 °С. Измерения ацидофицирующей активности корней проводились с помощью рН-метра в течение 180 мин. На основе изменений рН инкубационного раствора рассчитывали количество протонов, выделенных корнями за каждый интервал времени с учетом объема раствора и веса корней.

В ходе проведенных экспериментов выявлено, что после 10 мин гипотермии еще не наблюдалось достоверных изменений ацидофицирующей активности корней. Увеличение времени обработки пониженной температурой до 20 мин приводило к достоверному ингибированию выхода протонов из корней в наружную среду. После 30 мин гипотермического воздействия также наблюдалось достоверное уменьшение ацидофицирующей активности корней. Выдерживание проростков при пониженной температуре в течение 45 и 60 мин оказывало аналогичное влияние. При этом выявленные ингибирующие эффекты снижались с увеличением времени экспозиции. Полученные результаты хорошо согласуются с литературными данными, в которых сообщается, что сразу после наступления охлаждения до +6 °С происходит резкое уменьшение разности электрических потенциалов на плазматической мембране и почти полное подавление работы H^+ -АТФазы, связанное с загустением мембранных липидов и ограничением подвижности данной ферментной системы. В дальнейшем в условиях постоянной пониженной температуры (+6 °С) мембранный потенциал начинает спонтанно возрастать, что связано с активацией H^+ -АТФазы. В связи с этим в наших экспериментах время действия пониженной температуры на корни проростков пшеницы было увеличено. Так, после 24 ч-экспозиции ацидофицирующая активность корней проростков пшеницы практически не отличалась от контроля, а 48, 72, 120 ч гипотермическое воздействие вызывало не достоверную активацию ацидофицирующей активности. Отсутствие достоверных различий в ацидофицирующей активности между обработанными гипотермией в течение 24–120 ч и контрольными проростками, а также уменьшение ингибирующего эффекта при кратковременном действии гипотермии свидетельствуют о развивающейся у проростков адаптации к данному стрессовому фактору.

INFLUENCE OF HYPOTHERMIA ON ACIDIFICATION OF THE MEDIUM SEEDLING ROOTS OF WINTER WHEAT

Changes of proton transport from the roots of wheat seedlings under hypothermic treatment (+6 °C) for 10, 20, 30, 45, 60 minutes and 24, 48, 72, 120 hours were investigated.

Галуза Д. И., Родькина И. А., Радкович Е. В.

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству», а. г. Самохваловичи, Республика Беларусь

ОТБОР БЕЛОРУССКИХ ИЗОЛЯТОВ S-ВИРУСА КАРТОФЕЛЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕПАРАТИВНОГО КОЛИЧЕСТВА ОЧИЩЕННОГО ВИРУСНОГО ПРЕПАРАТА

В системе стабилизации отрасли картофелеводства важнейшая роль отводится качеству семенного материала. Система оценки качества семенного картофеля включает в себя диагностику различных заболеваний, в том числе и латентной вирусной инфекции. Высокая вредоносность вирусных болезней картофеля обусловлена тем, что под воздействием инфекции ухудшается рост и развитие растений картофеля, значительно снижается урожай, качество и товарность клубней. Следует отметить, что из всех лабораторных методов диагностики, метод иммуноферментного анализа (ИФА) является наиболее технологичным и широко распространенным.

Для производства наборов реагентов (тест-систем) для проведения ИФА необходимо получение чистого вирусного препарата, накопление которого происходит с использованием растений-накопителей для определенных вирусов. Например, растения томата хорошо накапливают SBK (S-вирус картофеля) и MBK (M-вирус картофеля), растения табака сортов Самсун и Дебней – YBK, растения дурмана – XBK и ВСЛК. Однако, концентрация вирусной инфекции зависит, как от штаммовой принадлежности самого вируса, так и от вида и сорта растений-накопителей.

В наших исследованиях проведен сравнительный анализ эффективности накопления SBK растениями различных сортов томата *Lycopersicon esculentum* L. (Сказка, Хубаль, Невский, Калинка) при заражении их различными изолятами.

Изоляты SBK были получены на растениях картофеля сортов: Скарб, Чараўнік, Бриз, Максимум, Манифест и Журавинка, которые по результатам ИФА имели высокую концентрацию S-вируса картофеля и были свободны от другой вирусной инфекции. Растения томата, здоровые по результатам ИФА, заражали методом механической инокуляции соком растений-инфекторов (картофель) в фазу 3–4 настоящих листьев. Заражение проводили дважды с интервалом 7 суток. Определение уровня накопления вируса в растениях-накопителях проводили методом ИФА на 7, 14, 21, 28, 35 и 42 сутки с момента второй инокуляции. Для анализа использовали наборы реагентов (Sediag, Франция) с фосфатазой меткой.

Отмечено, что уровень накопления SBK зависел: 1) от сорта растения-накопителя (томат); 2) от сочетания «изолят (сорт картофеля) + растение-накопитель (сорт томата)». Среди исследуемых сортов томата, наиболее эффективными накопителями SBK, оказались сорта Сказка и Невский, зараженные соком растений картофеля сорта Бриз (2,975 и 3,14 ед. оптической плотности соответственно).

Кроме этого, для определения эффективности накопления вирусной инфекции было проведено выделение и очистка вируса по методике Новикова с модификациями (РУП НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству). В результате проведенных работ наибольшее количество очищенного вирусного препарата (62,4 мг на 1000 г зеленой массы) было получено из листьев томата сорта Невский, инокулированного изолятом SBK, выделенного на картофеле сорта Бриз.

Galuz D. I., Rodkina I. A., Radkovich E. V.

THE SCREENING OF BELARUSIAN PVS-ISOLATES FOR PREPARATIVE QUANTITIES OF PURIFIED VIRUS PREPARATION

There was studied a reaction of accumulate-plants of different tomato varieties on infection of Belarusian PVS-isolates. Among tomato varieties Nevsky was selected as effective PVS-accumulator for obtaining a purified virus preparation.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

В последние годы становится очевидным значение территории Беларуси для сохранения глобального биологического разнообразия. В Беларуси наблюдается отсутствие эндемиков, ограниченное присутствие субэндемиков в Полесье. Однако территория данного региона значительна по площади и ее состояние влияет на стабильность всей Европейской флористической системы, поскольку она включает основную часть ареала очень многих европейских видов растений при относительно небольшой антропогенной нагрузке. Одним из глобальных мероприятий по формированию и сохранению на территории Беларуси редких видов растений и животных, уникальных ландшафтов стала реализация международного проекта «Ключевые ботанические территории Беларуси». В соответствии с его критериями в качестве ключевой ботанической территории был выделен и Полесский заповедник [1].

ГПНИУ «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник» (далее заповедник) образован в 1988 году на территории белорусского сектора зоны эвакуации (отчуждения) Чернобыльской АЭС общей площадью 216,1 тыс. га. Заповедник включает уникальные полесские пойменные экосистемы реки Припять и богатые в ботаническом отношении массивы широколиственных лесов. С ограничением антропогенной нагрузки в экосистемах заповедника значительными темпами начались природные восстановительные процессы.

Сотрудниками научного отдела экологии растительных комплексов заповедника в результате флористических исследований зафиксировано произрастание на территории заповедника 1006 видов сосудистых растений, 21 вид мхов, 58 видов лишайников и 1 вид грибов, в том числе 45 видов сосудистых растений, грибов и лишайников, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь. По результатам научных исследований последних лет установлено произрастание дополнительно двух видов растений европейской значимости: *Aldrovanda vesiculosa* L. и *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr.

Aldrovanda vesiculosa L. – древнее водное растение семейства росянковых. Подлежит охране, согласно Приложениям IIb и IVb к Директиве Европейского Союза по местообитаниям и Приложению I к Бернской конвенции [1]. В границах заповедника установлен один локалитет в акватории мелиоративного канала Хойникского района.

Botrychium multifidum (S.G. Gmel.) Rupr. – редкий циркумполярный бореально-лесной папоротник семейства уховниковых. Подлежит охране в Европе, согласно Приложению I к Бернской конвенции [1]. В границах заповедника установлено два локалитета в Хойникском районе в низкополотных смешанных насаждениях.

Таким образом, в заповеднике произрастает 10 видов растений охраняемых в Европе и 45 видов охраняемых на национальном уровне. Приведенные данные флористических исследований являются предварительными, поскольку планируются дальнейшие работы по изучению биологического разнообразия на территории заповедника.

Harbaruk D. K.

BIODIVERSITY IN THE POLESSIE STATE RADIATION AND ECOLOGICAL NATURE RESERVE

Polessie State Radiation and Ecological Nature Reserve – Important Plant Area in Belarus.

Головенчик В. И., Воронова Н. В., Буга С. В., Курченко В. П.

Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНА EF1A ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПДРФ-ТАБЛИЦ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВИДОВ ТЛЕЙ – ВРЕДИТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, ТРЕБУЮЩИХ ПОСТОЯННОГО МОНИТОРИНГА

Одной из важных задач государства является обеспечение контроля над проникновением в страну карантинных и опасных видов насекомых, в том числе тлей. Как правило, такой контроль осуществляется на границе и за-

ключается в осмотре растений для выявления насекомых. При этом чрезвычайно важна корректная идентификация вредоносных и карантинных видов, требующих принятия мер, связанных с прекращением импорта растений из страны-поставщика.

Поскольку многие виды насекомых, в том числе тлей, морфологически трудно различимы, в настоящее время на первое место выходят методы ДНК-диагностики видов. Нами было предложено для идентификации опасных видов тлей использовать ПДРФ-таблицы на основе гена EF1a, поскольку этот ген имеет экзон-интронную структуру (как консервативные, так и переменные участки).

Было проанализировано 506 последовательностей гена EF1a 221 вида тлей из 6 семейств (в том числе 11 видов фауны Беларуси). Анализируемая последовательность лежала в диапазоне с 200 по 1400 нуклеотид полноразмерного гена, ограничиваемом праймерами EF3/EF2(gaacgtgaacgtggatcac/atgtgagcagtgggcaatccaa). Расшифровку последовательностей провели при помощи компании Macrogen. В качестве модельной группы для создания ПДРФ-таблиц был выбран род *Aphis*, так как этот род включает большое количество вредителей сельского хозяйства, а также комплексы труднодифференцируемых видов. Рестрикционные карты строили в программе CodonCode Aligner 4.2.7. В работе были использованы 72 рестриктазы компании Thermo Scientific, по причине их наибольшей доступности.

Для каждой рестриктазы и каждого вида тлей был проведен поиск сайтов рестрикции. По полученным данным были построены ПДРФ-таблицы для каждого из видов тлей рода *Aphis*. Поскольку ген EF1a тлей является высоко консервативным, 50 рестриктаз имели сайты рестрикции в одинаковых местах. Однако 22 из имеющихся рестриктаз позволяли успешно дифференцировать отдельные виды тлей. (Таблица).

Рестриктазы, позволяющие идентифицировать виды рода Aphis

Вид	Рестриктазы
<i>Aphis craccivora</i>	BfmI, BseI, CsiI, FspI, HinfI, HinII, MboII, Psp1406I, PvuI, SchI, SspI, SsiI, XbaI
<i>A. fabae</i>	HhaI, Hin6I, HindIII, SspI
<i>A. ossypii</i>	BstXI, FspBI, HinII, XmiI
<i>A. newtoni</i>	XapI
<i>A. rumicis</i>	HinII
<i>A. sedi</i>	HinII, Hpy8I, XapI

Golovenchik V. I., Voronova N. V., Buga S. V., Kurchenko V. P.

EF1A GENE AS A TOOL FOR RFLP METHOD DEVELOPING AND APHID SPECIES IDENTIFICATION

Aphid close related species could be identified by RFLP method based on EF1a gene. RFLP restriction enzyme maps were created for identification of aphid species from Genus *Aphis*. Twenty two enzymes were selected to distinguish the aphid species.

Гончарова Н. В., Ковалев В. Ф., Кобашников А. К.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

РОЛЬ ЛИПИДНЫХ КОМПОНЕНТОВ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ МЕМБРАН ПРИ ДЕЙСТВИИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА И СТРАТЕГИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИХ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЦЕНОЗОВ

Цель работы – изучить роль липидных компонентов фотосинтетических мембран при действии окислительного стресса и предложить подходы для разработки стратегии формирования агроценозов и прогнозирования их устойчивости.

Предложен простой и дешевый способ тестирования устойчивости агроценоза к воздействию окислительного стресса путем колориметрической реакции МДА с тиобарбитуровой кислотой (ТБК) и спектрофотометрической оценкой уровня ПОЛ.

Обнаружено, что у исследованных растений в условиях окислительного стресса нагрузки уменьшалось содержание хлорофиллов и возрастала величина значений ПОЛ. Содержание же каротиноидов оставалось постоянным, но их соотношение с зелеными пигментами менялось в сторону увеличения. Вероятно, это связано с защитной, антиоксидантной функцией каротиноидов.

Для выявления действия поллютантов на состояние антиоксидантной системы растений рекомендовано проведение следующих исследований:

- определение активных форм кислорода как индикаторов окислительного стресса;
- определение перекисного окисления липидов как индикатора повреждения мембран;
- определение содержания низкомолекулярных антиоксидантов;
- определение активности ферментов-антиоксидантов;
- определение содержания SH-соединений (при изучении действия металлов).

Изучение антиоксидантного статуса является удобной моделью для оценки устойчивости растений к антропогенным воздействиям. В зависимости от антиоксидантного потенциала конкретного растения проявляется адаптивная способность этого организма к стрессовому воздействию. Растения с более высоким антиоксидантным статусом обладают и более высоким адаптивным потенциалом к различным неблагоприятным воздействиям, включая действие поллютантов.

На основе проведенных исследований выявлены наиболее чувствительные и информативные показатели, которые могут быть использованы для оценки техногенного загрязнения компонентов окружающей среды.

К таким показателям можно отнести:

характеристики пигментного аппарата:

- в модельных условиях при действии низких доз поллютантов содержание фотосинтетических пигментов может повышаться, а при увеличении концентрации поллютанта – снижается;
- в природных условиях отмечено увеличение соотношения: каротиноиды/хлорофилл.

Goncharova N. V., Kovalev V. F., Kobashnikov A. K.

EFFECT OF THE OXIDIZING STRESS AND ROLE LIPID COMPONENTS PHOTOSYNTHETIC MEMBRANES IN THE AGROCENOSIS STABILITY

The work purpose – to study a role of lipid components of photosynthetic membranes at action of an oxidizing stress and to offer approaches for development of strategy of agrocenosis stability.

Дерябина Т. Г.

Государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», г. Хойники, Республика Беларусь

СОДЕРЖАНИЕ ¹³⁷CS И ⁹⁰SR В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ЕВРОПЕЙСКОГО ЗУБРА (BISON BONASUS), ОБИТАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

В Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике зубры обитают с 1996 г. За 18 лет их численность увеличилась с 18 до 109 особей. Район обитания зубров охватывает территории с плотностью загрязнения почвы ¹³⁷Cs – от 15 до 40 и более 40 Ки/км². В радиационных биоценозах животные постоянно подвергаются воздействию облучения от внешних источников излучения и инкорпорированных радионуклидов, находящихся в составе тканей, или от радионуклидов, поступивших в организм с кормом, водой и воздухом. Проведенные исследования – один из этапов радиоэкологического мониторинга полесской популяции зубров. Пробы органов и тканей взяты от 12 павших животных в возрасте от 2 до 18 лет за период 2007–2012 гг. Удельная активность ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr определялась в сырых образцах в лаборатории спектрометрии и радиохимии на гамма-бета-спектрометре МКС-АТ 1315 (НПО «Атомтех», г. Минск).

Данные по содержанию ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr в пробах отобранных тканей и органов зубров представлены в таблице.

Удельная активность ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr в органах и тканях зубра, Бк/кг сырой массы

Органы и ткани	Средняя ± s.d.	Миним.	Максим.	Число проб, n
Цезий-137				
Мышцы	3186 ± 2268	243	7341	9
Сердце	1762 ± 1296	202	3508	10
Легкое	1078 ± 835	118	2916	10
Печень	1689 ± 1267	156	3611	10
Почка	1477 ± 960	127	2979	10
Селезенка	1211 ± 933	201	2639	8
Кожа с шерстью	1638 ± 899	520	3202	8
Содержимое рубца	746 ± 979	125	3085	8

Органы и ткани	Средняя \pm s.d.	Миним.	Максим.	Число проб, n
Стенка рубца	1604 \pm 987	396	2567	5
Кость (ребро)	692 \pm 355	272	996	9
Эмбрион	2681			1
Стронций-90				
Кость (ребро)	3779 \pm 1571	2044	7291	10
Содержимое рубца	247 \pm 68	148	327	6

Наибольший уровень удельной активности ^{137}Cs имеют мышечная ткань, сердце, печень, почки, ^{90}Sr – костная ткань. Средняя удельная активность ^{137}Cs в органах и тканях зубра укладывается в диапазон средних значений этого показателя у лося [Кучмель, Дерябина, 2006]. Обращает внимание высокое содержание ^{90}Sr в костной ткани зубров.

Deryabina T. G.

THE MAINTENANCE ^{137}CS AND ^{90}SR IN BODIES AND TISSUES OF THE EUROPEAN BISON (BISON BONASUS) IN TERRITORY OF RADIOACTIVE POLLUTION

The maintenance ^{137}Cs in muscles and internal bodies and ^{90}Sr in bones of the bison living in territory of radioactive pollution is presented.

**Жук Е. Ю.¹, Грек Д. В.¹, Фоменок А. В.¹,
Пацина М. В.², Бодрова Е. И.²**

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,

²Государственное культурно-просветительное учреждение «Минский зоопарк»,
г. Минск, Республика Беларусь

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПАРАЗИТОВ ОБИТАТЕЛЕЙ МИНСКОГО ЗООПАРКА

Паразитарные болезни довольно широко распространены среди животных. Их возбудители (яйца и личинки гельминтов, цисты простейших) способны длительное время персистировать в окружающей среде, создавая угрозу новых заражений. Изучение видового разнообразия паразитов обитателей зоопарка связано с необходимостью проведения мониторинга за состоянием популяций животных, обитающих в неволе. Наличие паразитов у обитателей зоопарка в максимальной степени отражают негативные последствия вольерного содержания животных, которое, возможно, вызовет нарушения и проявление негативности процесса заболевания в связи с обитанием в неволе.

В ГКПУ «Минский зоопарк» содержится 343 вида животных, в том числе млекопитающих – 81 вид. В результате проведения паразитологического мониторинга (2011-2012гг.) на наличие паразитов обследовано 19 видов копытных животных представителей отрядов непарнокопытные и парнокопытные (71 особь) и 18 видов (56 особей) принадлежащих к отряду хищники. Копытные, обследованные на наличие паразитов, относятся к 6 семействам: Equidae (5 видов), Suidae (3 вида), Tayassuidae (1 вид), Camelidae (2 вида), Cervidae (2 вида), Bovidae (6 видов). Обследованные на наличие паразитов, хищники принадлежат к 7 семействам: Mustellidae (4 вида), Canidae (5 видов), Procyonidae (2 вида), Felidae (4 вида), Viverridae (1 вид), Herpestidae (1 вид), Ursidae (1 вид).

Установлено, что фауна паразитов обитателей зоопарка представлена простейшими и гельминтами. У копытных зарегистрированы простейшие, принадлежащие к родам Eimeria, Balantidium, Isospora. Гельминтофауна копытных представлена 5 родами гельминтов: Trichocephalus, Capillaria, Fasciola, Strongilata и Namatodirus. Представители рода Eimeria отмечены у 14 видов, из 19 обследованных, что составляет 73,7%. Наиболее широкий круг хозяев зарегистрирован для гельминтов рода Strongilata (12 видов хозяев). Семейства Suidae и Camelidae имеют наиболее богатую паразитофауну.

При исследовании 18 видов хищных, принадлежащих к 7 семействам, зарегистрировано 9 семейств паразитов. Фауна паразитов хищников представлена простейшими (род Eimeria, род Isospora) и гельминтами (роды: Alaria, Hymnolepis, Aspicularis, Toxascaris, Toxosaga и семействами: Strongilata и Capillariidae). Наиболее богатая фауна паразитов зарегистрирована у представителей семейств Mustellidae, Canidae, Procyonidae.

В результате проведенных исследований установлено, что разнообразие паразитов обитателей зоопарка является относительно высоким. Проведение паразитологического мониторинга позволяет определять паразитарную ситуацию, прогнозировать заболеваемость, планировать проведение санитарных, противоэпидемических и лечебно-профилактических мероприятий и контролировать их эффективность.

BIODIVERSITY OF PARASITES OF MINSK ZOO INHABITANTS

Variety of parasites of ungulates and carnivores is represented by protozoa and helminthes. Realization of parasitological monitoring allows to plan sanitary and medical preventive measures and to control their effectiveness.

Ивановский В. В., Тихенко В. О., Яковец О. Г.

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

МОДУЛЯЦИЯ АТРАЗИНОМ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И СОДЕРЖАНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ПРОРОСТКАХ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР

Многими авторами установлено, что при различных стрессовых воздействиях в клетках растений происходит активация процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ). Факторами, способствующими развитию ПОЛ, являются активные формы кислорода (АФК). В фотосинтетических мембранах АФК могут образовываться за счет энергии возбужденного фотоактивного хлорофилла и электронов в цепи фотосинтеза. Сим-триазины блокируют транспорт электронов от ФС II, т.е. нарушают нециклический транспорт электронов, что может привести к образованию АФК и развитию ПОЛ. В связи с этим нами исследовалось влияние одного из сим-триазинов атразина на ПОЛ и содержание фотосинтетических пигментов (ФСП) в проростках злаковых культур.

Эксперименты проводились на 10–11 дневных проростках яровой пшеницы сорта «Мунк» и 7–8 дневные проростках ярового ячменя сорта «Сталы», выращенных рулонным методом. ПОЛ оценивали методом прямой спектрофотометрии по количеству диеновых (D_{232}), триеновых (D_{268}) и оксодиеновых (D_{276}) конъюгатов. Содержание ФСП проводилось с помощью спектрофотометрического метода определения оптической плотности ацетоновой вытяжки пигментов без их предварительного разделения. Обработка атразином проводилась путем внесения его в среду выращивания в концентрациях 5, 10, 20 мг/л за 24, 48, 72 ч до проведения эксперимента.

В результате выявлено, что после 24 ч экспозиции в растворах 5, 10, 20 мг/л атразина наблюдалось достоверное увеличение количества диеновых конъюгатов. Увеличение времени обработки до 48 ч приводило к дальнейшему росту содержания диеновых конъюгатов при всех концентрациях гербицида. Однако после 72 ч экспозиции выявленный эффект уменьшался. Содержание триеновых конъюгатов достоверно не отличалось от контроля. Количество оксодиеновых конъюгатов после 24 ч экспозиции в растворах 5 и 10 мг/л атразина достоверно не отличалось от контроля, а под действием 20 мг/л достоверно возрастало по сравнению с контролем. Увеличение экспозиции до 48 ч вызывало достоверное увеличение количества данных конъюгатов, а при дальнейшем увеличении экспозиции в растворе гербицида эффект снижался.

Атразин вызывал увеличивающееся с ростом концентрации и времени обработки снижение содержания хлорофиллов. При этом наблюдающееся снижение отношения хл а/хл в происходило преимущественно за счет уменьшения содержания хл а. Содержание каротиноидов под действием атразина изменялось в меньшей степени, чем концентрация хлорофиллов. На протяжении всего времени воздействия гербицида отношение каротиноидов к хлорофиллам возрастало за счет преимущественного уменьшения содержания зеленых пигментов.

Таким образом, на основе проведенных экспериментов можно заключить, что сим-триазин атразин индуцирует ПОЛ. Параллельно с этим данный гербицид снижает содержание ФСП. Не исключено, что это может происходить за счет разрушения молекул пигментов под действием образующихся АФК.

Ivanovskiy V. V., Tihenko V. O., Yakovets O. G.

ATRAZINE MODULATION LIPID PEROXIDATION AND PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS CONTENT IN SEEDLINGS OF CEREAL CROPS

Atrazine induces lipid peroxidation and reduces the content of photosynthetic pigments. It is possible that reduction of photosynthetic pigments may be due to their degradation by forming reactive oxygen species.

Кахановская И. А., Молчан О. В.

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ IN VITRO VINCA MAJOR L. SUBS. BALKANIKA

Представители семейства Arosupaseae Juss. являются уникальным источником алкалоидов, широко используемых в качестве высокоэффективных лекарственных препаратов. Особый интерес представляют виды рода Vinca

L. Vinca major subs. balcanica (Penzes, S. I. Kozhukharov et Petrova) распространен преимущественно на Балканском полуострове и в странах Южной Европы. В Беларуси *Vinca balcanica* испытывается в культуре более 5 лет, является наиболее зимостойким и перспективным для культивирования по сравнению с другими таксонами *V. major*.

В то же время загрязнение окружающей среды, ограниченность природных ресурсов, принадлежность данных фармакологически ценных растений к редким интродуцированным видам, а также ряд других причин приводят к осознанию необходимости поиска новых альтернативных, экологически чистых источников биологически активных веществ. Такими источниками могут являться культуры клеток и тканей. В связи с этим, введение в культуру *in vitro* *Vinca balkanica* является весьма актуальным. Для получения стерильных эксплантов использовали листья генеративных побегов, собранные в период цветения. Листья стерилизовали, разрезали на прямоугольники площадью около 1 см² и переносили на агаризованную питательную среду Мурасиге и Скуга (МС), содержащую фитогормоны в различных концентрациях. Все манипуляции проводили в асептических условиях. Дальнейшее культивирование производили на средах МС, содержащих фитогормоны в следующих концентрациях: 0,1–1,5 мг/л НУК и 1 мг/л кинетин при 25°C в темноте. Пересадку осуществляли каждые 25–30 суток. Было обнаружено, что образование первичного каллуса на эксплантах, культивируемых на средах с разным содержанием фитогормонов происходит с различной степенью интенсивности. Причем, при одном соотношении ауксин/цитокинин происходило образование каллуса, при другом – ризогенез. Наиболее интенсивный рост каллусной ткани отмечался на среде, содержащей 1 мг/л кинетина и 1 мг/л НУК, т. е. при соотношении цитокинин/ауксин, равном 1/1. При культивировании эксплантов на средах с соотношением цитокинин/ауксин равным 1/10 (0,1 мг/л кинетина, 1 мг/л НУК) и 1/2 (0,5 мг/л кинетина, 1 мг/л НУК) наблюдали стимуляцию ризогенеза. Увеличение содержания цитокинина по отношению к ауксину до 1/2 не приводило к образованию адвентивных побегов. Также не наблюдалось образование адвентивных побегов на эксплантах и при использовании сред с преобладающим содержанием цитокинина по отношению к ауксину – 2/1. На этих вариантах сред и каллусная ткань также образовывалась менее интенсивно. И только на среде, содержащей 1 мг/л кинетина и 1 мг/л НУК, на некоторых эксплантах наряду с каллусогенезом наблюдали образование адвентивных побегов. Таким образом, были подобраны среды, позволяющие использовать образование адвентивных побегов тканями листовых эксплантов для клонального микроразмножения растений *Vinca balcanica*, а также получать каллусную культуру.

Kakhanovskaya I. A., Molchan O. V.

IN VITRO TISSUE CULTURE OF VINCA MAJOR L. SUBS. BALKANICA

Plant tissue culture is used to produce clones of a plant as well as callus and suspension culture. The effective composition of the medium, particularly the content of plant hormones such as IAA and kinetin, was determined to produce *in vitro* tissue culture of *Vinca Major L. subs. balkanica*.

Кельник Д. И., Самсонова А. С., Шакун Т. П.

*Институт микробиологии НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь*

СКРИНИНГ МИКРООРГАНИЗМОВ, АКТИВНО УТИЛИЗИРУЮЩИХ АММОНИЙНЫЙ АЗОТ

Бурное развитие промышленности наряду с бесконтрольным природопользованием сопровождается глобальными нарушениями баланса естественных процессов в биосфере. В связи с повышением содержания в стоках труднорастворимых органических загрязнителей, а также общим увеличением объема органических отходов традиционная очистка не дает удовлетворительных результатов. Проблема очистки сточных вод от аммонийного азота может быть решена путем переустройства существующих аэротенков, что проблематично с экономической точки зрения или путем интенсификации процесса очистки. В этой связи разработка современных технологий очистки сточных вод на основе создания в Республике препаратов для локальной очистки сточных вод может быть признана стратегической задачей и требует поиска и исследования микроорганизмов, активно потребляющих аммонийный азот.

В работе проведено выделение микроорганизмов методом накопительных культур. В качестве источников для создания накопительной культуры использовались почва, длительное время подвергшаяся загрязнению в естественных условиях ингредиентами выбросов предприятий органического синтеза; почва, отобранная на территории биологических очистных сооружений и активный ил биологических очистных сооружений. Образцы почвенной суспензии и активного ила высевали на минеральную агаризованную среду Е8 с содержанием (NH₄)₂HPO₄ в концентрации 2–8 г/л.

В результате были выделены микроорганизмы (23 штамма), способные потреблять аммонийный азот. Из них отобраны штаммы, наиболее активно утилизирующие аммонийный азот: *Pseudomonas* sp. ДДК-11, *Pseudomonas* sp. ГПД-7, *Rhodococcus* sp. ДД, *Bacillus* sp. ДК-21, *Bacillus* sp. ДК-18. Для культивирования бактерий-деструкторов аммонийного азота использовали стандартные полноценные среды (МПА, МСА), а также жидкую среду Е-8.

Установлено, что модельная сточная вода с содержанием аммонийного азота, равным 6 г/л, очищается при использовании вышеперечисленных микроорганизмов за 5 часов на 100 %. При концентрации аммонийного азота в сточных водах 36 г/л эффективность его удаления за 24 часа исследуемыми микроорганизмами составила: *Rhodococcus* sp. ДД – 93 %, *Bacillus* sp. ДК-18 – 95 %, *Bacillus* sp. ДК-21 – 89 %, *Pseudomonas* sp. ДДК-11 – 91 %, *Pseudomonas* sp. ГПД-7 – 88 %.

Полученные данные свидетельствуют о том, что выделенные микроорганизмы способны активно потреблять аммонийный азот и могут использоваться для создания первого в Республике Беларусь микробного препарата для интенсификации очистки сточных вод от аммонийного азота.

Kelnik D. I., Samsonova A. S., Shakun T. P.

SCREENING OF MICROORGANISMS ACTIVELY UTILIZING OF AMMONIA NITROGEN

Strains *Rhodococcus* sp. DD, *Bacillus* sp. DK-18, *Bacillus* sp. DK-21, *Pseudomonas* sp. DDK-11 and *Pseudomonas* sp. GPD-7 isolated from natural sources by enrichment cultures. They are capable of actively consume ammonia nitrogen.

Клементьева Е. А.

Государственное научное учреждение «Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси», г. Гомель, Республика Беларусь

СВИНЕЦ-210 И ПОЛОНИЙ-210 В НАЗЕМНОЙ СРЕДЕ ЮГА БЕЛАРУСИ

Радионуклиды ^{210}Pb и ^{210}Po широко представлены в наземной среде. Они являются конечными продуктами распада долгоживущего радионуклида 238. Они поступают в атмосферу в результате эксгаляции чистого ^{222}Rn с земной поверхности. Первый этап развития интереса к радионуклидам ^{210}Pb и ^{210}Po пришелся на 40–50-е годы и был связан развитием ядерной физики и осознанием возможной угрозы мировой ядерной катастрофы. Практически во всех крупных ядерных центрах СССР, США и Европы начали действовать исследовательские и клинические подразделения, где специалисты различных дисциплин изучали воздействие излучения на биологические объекты. В тот же период, особенно, в связи с масштабными испытаниями ядерного оружия, были развернуты исследования по изучению радиоактивности в объектах экосферы и процессов их переноса. Второй всплеск интереса был связан с освещением в 2006 году смерти Александра Литвиненко, а также после того, как швейцарские ученые в 2012 году обнаружили следы радиоактивного ^{210}Po на одежде, которую, предположительно, носил перед смертью Ясир Арафат. Эти инциденты показали высокую токсичность ^{210}Po и привели к возрождению исследований по биокинетике и биологическим эффектам.

Целью исследования была оценка содержания продуктов радиоактивного распада урана (^{210}Pb и ^{210}Po) в наземной среде. Идентификация радионуклидов была выполнена на альфа-спектрометре «Alpha Analyst» с детектором 450-20 AM Alpha Pips («Canberra») и альфа- бета- радиометре «Berthol» LB – ^{770}PC . Было установлено, что средняя объемная активность радионуклидов в приземном воздухе составила для ^{210}Pb 0,02–0,5 мБк · м⁻³ и для ^{210}Po 0,01–0,2 мБк · м⁻³. В питьевой воде удельная активность ^{210}Pb составляет около 10–70 мБк · кг⁻¹ и для ^{210}Po порядка 10–100 мБк · кг⁻¹. ^{210}Po адсорбируется на глины и органических коллоидах почв и его удельная активность варьируется в зависимости от типа почвы, а также коррелирует с количеством атмосферных осадков. Средняя удельная активность ^{210}Po в различных почвах находится в диапазоне 10–40 Бк · кг⁻¹ и ^{210}Pb средняя удельная активность в почвах составила 13–50 Бк · кг⁻¹. Растения могут быть загрязнены радионуклидами как путем поглощением их из почвы, так и осаждением радиоактивных выпадений на растениях напрямую. В свежих листовых растениях уровень ^{210}Po особенно высок в результате непосредственного осаждения ^{222}Rn и дочерних продуктов распада путем атмосферного осаждения. Установлено, что содержание ^{210}Pb в растениеводческой продукции в южном регионе составляет 3–7 мБк · кг⁻¹ для картофеля, 34–96 мБк · кг⁻¹ для капусты, 3–13 мБк · кг⁻¹ для свеклы. Содержание ^{210}Pb в пахотных почв (0–20 см) слое составило 4,62–5,45 Бк · м⁻². Содержание ^{210}Po в растениеводческой продукции выросшей на почвах с удельной активностью радионуклида в пахотном слое 1,95–3,21 Бк · м⁻² составляют 9–23 мБк · кг⁻¹ для картофеля, 6–27 мБк · кг⁻¹ для капусты, 10–18 мБк · кг⁻¹ для свеклы.

Klementjeva E. A.

LEAD-210 AND POLONIUM-210 IN THE TERRESTRIAL ENVIRONMENT OF THE SOUTH OF BELARUS

The aims of our research were assessment the content of the products of radioactive decay of uranium in the terrestrial environment of the south of Belarus.

**Клишевич Н. Г.¹, Самсонова А. С.¹, Томсон А. Э.²,
Соколова Т. В.¹, Сосновская Н. Е.¹**

¹Институт микробиологии НАН Беларуси,

²Институт природопользования НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

БИОСОРБЦИОННЫЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПОЧВЫ ОТ НЕФТИ

Одной из наиболее актуальных проблем современности является загрязнение нефтью и нефтепродуктами почвенного покрова территорий в результате аварийных ситуаций при добыче, транспортировке и переработке нефти, приводящее к экологическому и экономическому ущербу. В последнее время значительно расширяется применение различных препаратов на основе микроорганизмов, иммобилизованных на различных сорбентах. Иммобилизация клеток микроорганизмов на носителе способствует повышению их биохимической активности и скорости деструкции загрязняющих веществ, защите их от воздействия отрицательных факторов окружающей среды, накоплению большого количества активной биомассы на единицу очищаемого объема среды, а также увеличению контакта рабочего объема биомассы с метаболизируемым ею субстратом. В мировой практике использования сорбционных технологий отдается предпочтение сорбционным материалам, полученным на основе материалов природного происхождения (мхи, торф, сапропели, отходы хлопкового и льняного производства и др.), а также продуктов их переработки.

Цель работы состояла в разработке технологии производства высокоэффективного биосорбционного препарата для очистки почвы от нефти на основе местных штаммов микроорганизмов-деструкторов и природного сорбента – торфа, обеспечивающего их иммобилизацию и ускорение процесса деструкции нефти.

В качестве микроорганизмов – активных деструкторов нефтяных углеводородов использованы штаммы *R. wratislaviensis* Г-13, *R. ruber* 1НГ-30П, *Bacillus* sp. 2-4-201N и *Bacillus* sp. 4НГ-ПСД.

Исследованиями сорбционных свойств различных видов торфа установлено, что наибольшей среди изученных материалов поглотительной способностью обладают верховые малоразложившиеся виды торфа моховой и травяно-моховой групп с губчатой и волокнистой структурой. Они могут быть рекомендованы в качестве сырья для производства нефтесорбентов. Более того, торф, будучи природным органоматериалом, служит источником гумуса и элементов дополнительного питания для иммобилизованных на нем микроорганизмов-деструкторов, способствуя тем самым созданию условий, необходимых для восстановления почв, нарушенных в результате загрязнения.

Проведена оценка эффективности применения опытно-промышленной партии биосорбционного препарата для очистки почвы от нефтяных загрязнений. Установлено, что степень деградации нефтепродуктов в почве за 3 месяца наблюдений с применением препарата составила 92,7–94,8 % в зависимости от уровня загрязнения.

Klishevich N. G., Samsonova A. S., Tomson A. E., Sokolova T. V., Sosnovskaya N. Y.

**BIOSORPTION PREPARATION FOR DECONTAMINATION
OF SOIL POLLUTED WITH CRUDE OIL**

Biosorption preparation based on microbial degraders of oil hydrocarbons immobilized on natural peat sorbent secures remediation of oil-polluted soil by 92,7–94,8 % in 3 months.

Ковалев В. Ф., Сермакшева Е. В., Гончарова Н. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

**АКТИВНОСТЬ АНТИОКСИДАНТНЫХ ФЕРМЕНТОВ
ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ОБЛУЧЕНИИ ПОПУЛЯЦИИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ
ВЕТКОВСКОГО И НАРОВЛЯНСКОГО ЛЕСХОЗОВ**

Объектом исследования в данной работе является сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) – основной лесобразующий вид Северной Евразии. В природных сообществах сосна относится к эдификаторным видам, определяющим лицо фитоценоза и в существенной степени влияющим на жизнь других растений. Сосна обыкновенная также является эврибионтным видом с широким диапазоном толерантности к естественным факторам. Близкая радиочувствительность клеток человека и меристемы сосны, широкий ареал распространения, информативность, технологичность и чувствительность методик тестирования, выдвинули сосну обыкновенную в число основных

природных тест-объектов эколого-генетического мониторинга. Наиболее чувствительны к радиационному воздействию репродуктивные органы хвойных растений. В условиях хронического действия техногенных факторов столь длительный цикл развития ведет к накоплению в клетках семян достаточного для индикации внешнего воздействия количества повреждений ДНК. Эндосперм сосны является гаплоидным, что позволяет легко оценить электрофоретическим методом количество и спектр мутаций на ранних постгаметических стадиях.

В декабре 2013 года были собраны шишки с деревьев популяций сосны обыкновенной Ветковского и Наровлянского лесхозов. Шишки собирали с 30–50-летних деревьев. На каждом участке 30–50 шишек брали от каждого из 20–29 деревьев на высоте от 1,5 до 2 метров от поверхности почвы в пределах гомогенного древостоя, где деревья сосны доминировали. Для дозревания и стратификации шишки выдерживали вне помещения до конца февраля. Затем шишки доставляли в лабораторию и хранили при комнатной температуре и низкой влажности до раскрытия и высыпания семян. Семена обескрывали вручную. Ферменты экстрагировали из эндоспермов семян сосны обыкновенной, собранных индивидуально с каждого дерева. Для определения активности ферментов гомогенаты семян центрифугировали на микроцентрифуге и сразу же анализировали. Для анализа были выбраны ключевые ферменты антиоксидантной защиты: супероксиддисмутаза, каталаза, пероксидаза

Исследованный нами полиморфизм ферментов антиоксидантной системы увеличивается вместе с уровнем радиоактивного загрязнения изучаемых территорий. Выдвинуто предположение, что варьирование величины стрессовых воздействий приводит, в свою очередь, к различиям в величине оксидативного стресса.

Kovalev V. F., Sermakshev E. V., Goncharova N. V.

ANTIOXIDANT ENZYME ACTIVITY IN CHRONIC IRRADIATION OF PINE POPULATION IN THE VETKA AND NAROVLYA FORESTRY

Studied polymorphism of antioxidant enzymes. Suggested that the variation in magnitude of the effects of stress leads, in turn, to differences in the magnitude of oxidative stress.

Король Р. А.

ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», г. Гомель, Республика Беларусь

МИГРАЦИЯ ТУЭ ПО ТРОФИЧЕСКИМ ЦЕПЯМ ПРИ ВЕДЕНИИ ЖИВОТНОВОДСТВА НА РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Загрязнение агроэкосистем радионуклидами является неотъемлемым абиотическим фактором последнего столетия. Наибольшая часть радиоактивных веществ, поступивших во внешнюю среду в результате аварии на Чернобыльской АЭС, пришлось на территорию Республики Беларусь. При этом длительному радиоактивному загрязнению подверглись пастбищные агроценозы. С учетом того, что крупный рогатый скот важен с точки зрения нормального функционирования агросферы и экосистемы в целом, типичен для конкретного региона и более чем человек подвергается облучению, он может служить объектом биологической индикации радиационного воздействия. Как и другие домашние животные, КРС является более удобным объектом для таких исследований, чем виды диких животных, поскольку в большей степени доступен для изучения действия факторов радиационной природы.

Основным объектом исследований явилась продукция животноводства, производимая в КСУП «Стреличево». Полученные результаты свидетельствуют о довольно высоких уровнях загрязнения почв трансурановыми элементами в данном населенном пункте. Плотность загрязнения почв пастбищных агроценозов КСУП «Стреличево» составляет 1,47 кБк/м² для ²⁴¹Am, 0,4 кБк/м² для ²³⁸Pu, 0,89 кБк/м² для ^{239,240}Pu. Содержание ТУЭ в пастбищной растительности составляет 368,0–622,0 мБк/кг по ²⁴¹Am, 1,0–10,8 мБк/кг по ²³⁸Pu, 2,4–18,4 мБк/кг по ^{239,240}Pu. Исходя из полученных данных, были рассчитаны коэффициенты перехода радионуклидов в пастбищную растительность для ²⁴¹Am, ²³⁸Pu и ^{239,240}Pu, которые равны $0,267 \times 10^{-3}$, $0,014 \times 10^{-3}$, $0,012 \times 10^{-3}$ соответственно. Результаты радиохимического анализа по определению удельной активности америция-241 и изотопов плутония в органах и тканях КРС показали, что наиболее высокое содержание ²⁴¹Am наблюдается в костной ткани и достигает 0,84–2,46 Бк/кг. Изотопы плутония также в основном сконцентрированы в костной ткани ²³⁸Pu 0,33–1,22 Бк/кг, ^{239,240}Pu 0,62–2,69 Бк/кг соответственно. Такое распределение характерно для поступления растворенных соединений трансурановых элементов. Среди органов отличающихся наиболее высоким содержанием ТУЭ следует отметить легкие: содержание ²⁴¹Am – 0,21–0,42 Бк/кг, ²³⁸Pu – 0,05–0,21 Бк/кг, ^{239,240}Pu – 0,11–0,35 Бк/кг. Это свидетельствует о сохранении ингаляционной составляющей загрязнения животноводческой продукции на отдаленном этапе катастрофы на ЧАЭС. Высокое содержание ТУЭ в желудке (²⁴¹Am – 0,43–0,84 Бк/кг, ²³⁸Pu – 0,27–0,67 Бк/кг, ^{239,240}Pu – 0,15–0,65 Бк/кг) не является показателем радиоактивного загрязнения, т. к. он мог быть наполнен загрязненной радионуклидами пищей. Уровень загрязнения мышечной ткани (мяса) составил 0,06–0,14 Бк/кг для

^{241}Am , 0,01–0,06 Бк/кг для ^{238}Pu , 0,03–0,11 Бк/кг $^{239,240}\text{Pu}$. Были рассчитаны коэффициенты перехода (КПпр, Бк/кг : кБк/м²) плутония и америция из почвы в животноводческую продукцию (органы и ткани КРС), которые имеют максимальное значение в костной ткани (0,57 – 1,2 для ^{241}Am , 0,83 – 1,73 для ^{238}Pu , 0,7–0,83 для $^{239,240}\text{Pu}$), желудке (0,38–0,58 для ^{241}Am , 0,68–0,78 для ^{238}Pu , 0,54–0,65 для $^{239,240}\text{Pu}$). КПпр в легочную ткань 0,14–0,29 для ^{241}Am , 0,35–0,53 для ^{238}Pu , 0,25 – 0,39 для $^{239,240}\text{Pu}$.

Koral R. A.

MIGRATION TUE THROUGH THE FOOD CHAIN IN THE CONDUCT OF LIVESTOCK THE CONTAMINATED AREAS OF GOMEL REGION

The data on the content of radionuclides (^{241}Am , $^{238,239,240}\text{Pu}$) in organs and tissues of cattle. The coefficients of the transition of TRU soil in livestock products.

Красногорская Н. Н., Клеттер Е. А., Байзитова Р. Р., Бакирова К. Р.

Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа, Российская Федерация

ОЦЕНКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЛИШАЙНИКОВ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Загрязняющие вещества атмосферы в первую очередь влияют на лишайники, изменяя процессы фотосинтеза и дыхания. Под воздействием поллютантов разрушаются клеточные структуры, изменяется ферментативная активность, снижается содержание хлорофиллов и каротиноидов. Контроль содержания и соотношения хлорофиллов и каротиноидов служит перспективным, а также оперативным методом оценки состояния окружающей среды для ранней диагностики загрязнения атмосферного воздуха.

Исследовано отношение общего числа хлорофилла к общему числу каротиноидов в талломах лишайника *Parmelia sulcata*, подвернутых влиянию SO_2 .

Произведен анализ лишайников с фоновой территории – смешанный лес в Буздякском районе Республики Башкортостан, которые подвергались воздействию диоксида серы в диапазоне концентраций 0,05–0,50 мг/м³ в лабораторных условиях. Содержание хлорофиллов а и b и каротиноидов измерено спектрометрическим методом ($\lambda = 400\text{--}700$ нм) в спиртовой вытяжке. Расчет концентраций производился по формулам:

$$C_{x+c} = \frac{(4,785 \cdot A_{470} + 3,657 \cdot A_{664,2}) \cdot V}{DW} \quad [\text{мг/г сухого веса}]$$

$$C_{a+b} = \frac{(5,24 \cdot A_{664,2} + 22,24 \cdot A_{648,6}) \cdot V}{DW} \quad [\text{мг/г сухого веса}]$$

где C_{a+b} , C_{x+c} – суммарная концентрация хлорофиллов а и b, суммарная концентрация ксантофиллов и каротиноидов; $A_{664,2}$, $A_{648,6}$, A_{470} – поглощение соответственно на 664,2, 648,6, 470 нм; V – объем этанола (95%) (мл); DW – сухой вес экстрагируемого таллома (мг).

Исходя из полученных результатов, очевидно, что содержание каротиноидов в талломах лишайников коррелирует с антропогенной нагрузкой. Отношение общего числа хлорофиллов ($a+b$) к общему числу ксантофиллов и каротиноидов ($x+c$) ($(a+b)/(x+c)$) у образцов, не подвергнутых воздействию диоксида серы, составило 3,686; у образцов подвергнутых воздействию концентрации диоксида серы 0,50 мг/м³ – 4,252. При увеличении антропогенной нагрузки (увеличении концентрации воздействия диоксида серы) происходит увеличение отношения общего числа хлорофиллов к общему числу ксантофиллов и каротиноидов. Это можно объяснить фотозащитной функцией каротиноидов. Каротиноиды предотвращают образование синглетного кислорода, вызывающего необратимое окисление пигментов и повреждение хлоропластных мембран.

Отношение хлорофилла а к b (a/b) у образцов, подверженных воздействию диоксида серы с концентрацией 0,50 мг/м³, составило 4,13; у образцов, не подверженных воздействию диоксида серы – составило 5,66. Этот показатель, при увеличении антропогенной нагрузки имеет тенденцию к уменьшению.

Анализ полученных данных показал возможность использования отклик фотосинтетической системы лишайника на внешние воздействие для определения степени загрязнения окружающей среды.

Krasnogorskaya N. N., Kletter E. A., Baizigitova R. R., Bakirova K. R.

ASSESSMENT OF SENSITIVITY TO LICHENS TO AIR POLLUTION

Ratio of total amount of chlorophyll to carotinoids amount in thallus of lichen exposed to SO_2 was studied. Content of carotinoids in the thallus of lichens is correlated with the antropogenic load.

ВЫЯВЛЕНИЕ РАЗЛИЧИЙ В УРОВНЕ НАКОПЛЕНИЯ ^{137}CS И ^{90}SR В ВЕРХНЕМ ЯРУСЕ ФИТОЦЕНОЗОВ ПГРЭЗ

В настоящее время накоплен обширный материал по хроническому действию малых доз ионизирующей радиации после Чернобыльской катастрофы. Эти данные часто имеют уникальный характер и демонстрирует нелинейные эффекты, зависящие от разнообразных факторов, таких как плотность радиоактивного загрязнения, время с момента катастрофы, степень промышленной деятельности в регионе и т.п. в различной комбинации. Малые дозы облучения изменяют чувствительность биомакромолекул, клеток, органов, организмов к действию других повреждающих факторов, наблюдаются длительные эффекты последствия, по ряду измерений наблюдается обратная зависимость от мощности облучения.

В результате аварии на ЧАЭС в окружающую среду было выброшено большое количество радионуклидов, что привело к долговременному загрязнению территорий Беларуси.

Более половины площади ПГРЭЗ (51,1 %) занято лесной растительностью, поэтому актуальным является исследование поведения радионуклидов в лесных экосистемах заповедника. Наиболее типичными древесными растениями являются сосна и береза, что обусловило их выбор для проведения радиоэкологических исследований.

В основном, большее количество радионуклидов сконцентрировано в верхнем слое почвы и лесной подстилке. В результате минерального питания растений наблюдается загрязнение растительности основными дозообразующими радионуклидами.

Этот процесс зависит от типа почв, минерального состава, кислотности, гидрологического режима, а также от климатических условий. Метеоусловия существенно влияют на процесс накопления радионуклидов в течение весеннего и летнего периода, т. к. зимой отсутствует аккумуляция радионуклидов.

Основное количество радионуклидов (90 %) содержится в верхнем ярусе фитоценозов ПГРЭЗ, который представляет наибольший интерес для оценки радиационно-экологического состояния природно-территориальных комплексов и отработки методов прогнозирования радиационной обстановки в лесных фитоценозах ПГРЭЗ. Цель исследования заключается в получении прогноза радионуклидного загрязнения древесины, необходимого для получения сроков очищения древесины до уровня, позволяющего ее хозяйственное использование.

Расчеты по выявлению различий в уровне накоплений ^{137}Cs и ^{90}Sr в верхнем ярусе фитоценозов ПГРЭЗ проводились с применением непараметрических методов статистики.

Krysevich T. O.

DETECTION DIFFERENCES IN THE LEVELS OF ACCUMULATION ^{137}CS И ^{90}SR IN THE TOP TIER OF PHYTOCENOSSES IN RSRER

Calculations to identify differences in the level of accumulation of ^{137}Cs и ^{90}Sr in the top tier of phytocenoses PSRER conducted using non-parametric statistical methods.

Кудрицкая А. П., Ризевский В. К.

*Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Республика Беларусь*

НАТУРАЛИЗАЦИЯ БЫЧКА-ПЕСОЧНИКА В БАССЕЙНЕ РЕКИ НЕМАН (БЕЛАРУСЬ)

В настоящее время имеется достаточное количество примеров расширения ареалов и резкого увеличения численности отдельных видов гидробионтов в результате инвазий с глобальными экологическими, экономическими и социальными последствиями.

В настоящее время среди 64 выявленных в водоемах/водотоках Беларуси видов рыб, все пять «белорусских» представителей семейства Бычковые (бычок-песочник *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814), бычок-кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814), бычок-голец *Neogobius gymnotrachelus* (Kessler, 1857), бычок-цуцик *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814) и пуголовка звездчатая *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874)) не являются аборигенными видами, и большинство из них появились в составе ихтиофауны страны в течение последних 20–30 лет.

Наиболее многочисленным и широко распространенным представителем сем. Бычковые в водоемах Беларуси является бычок-песочник, впервые отмеченный в пределах границ современной Беларуси в конце XIX ст. в реке Днепр Г. Гортыньским (1884). В 1936 г. этот вид был выявлен в реке Сож (Воронцов, 1937), а затем и в других

притоках р. Днепр (Жуков, 1965).

В 1998 г. на территории Беларуси песочник впервые выявлен в бассейне Балтийского моря: в Днепровско-Бугском канале, соединяющем р. Припять и р. Мухавец, а также в самой р. Мухавец (Гулюгин, Куницкий, 1999). В эти же годы песочник выявлен в р. Западный Буг на территории Польши (Danilkiewicz, 1998).

В настоящее время этот понто-каспийский вид в Европе отмечен во многих водотоках бассейнов Балтийского и Северного морей. Миграция песочника из Черного моря в бассейны этих морей происходит по так называемому центральному инвазионному коридору, описанному Bij de Vaate A. et al. (2002), и состоящего из рек Днепр*–Припять* (* – бас. Черного моря) – Зап. Буг** – Висла** – Одер** (** – бас. Балтийского моря) – Ельба*** – Везер*** – Емс*** – Рейн*** (*** – бас. Северного моря).

В 2005–2006 гг. единичные экземпляры бычка-песочника были обнаружены в Вилейском водохранилище (Бурко, 2008), расположенном на р. Виля (приток р. Неман, бас. Балтийского моря). В летний период 2013 г. в ходе исследования структуры рыбного населения различных участков р. Виля (приток р. Неман, бас. Балтийского моря) в Вилейском водохранилище нами было отловлено более 500 экз. бычка-песочника обоих полов, в том числе самцов в брачном наряде. В меньших количествах песочник был обнаружен и в самой р. Виля ниже плотины водохранилища на участке до границы с Литвой.

Проникновение песочника в Вилейское водохранилище, а затем и вниз по течению р. Виля, произошло из р. Свислочь (бассейн р. Днепр) по Вилийско-Минской водной системе (ВМВС), введенной в эксплуатацию в 1976 г. для снабжения водой г. Минск. Подтверждением этому является обитание бычка-песочника в р. Свислочь в пределах г. Минск (Змачинский, 2011), а также обнаружение песочника в каналах ВМВС.

Натурализации бычка-песочника в бассейне р. Неман свидетельствует о дальнейшем расширении ареала данного вида и указывает на новые пути инвазии понто-каспийских гидробионтов в бассейны северных циркумполярных морей.

Kudritskaya A. P., Rizevsky V. K.

NATURALIZATION MONKEY GOBY IN THE NEMAN RIVER BASIN (BELARUS)

Naturalization of monkey goby in the Neman river basin indicates the further expansion of this species range and points to new ways of invasive of Ponto-Caspian hydrobionts to the northern circumpolar seas' basins.

Кучмель С. В., Юрченко И. С.

*Государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение
«Полесский государственный радиационно-экологический заповедник»,
г. Хойники, Республика Беларусь*

СОДЕРЖАНИЕ В ТКАНЯХ И ОЦЕНКА ДОЗЫ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ ОТ ПЕРОРАЛЬНОГО ПОСТУПЛЕНИЯ ¹³⁷Cs И ⁹⁰Sr КАБАНА И ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ НА ТЕРРИТОРИИ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ ЧАЭС

В 2011–2013 гг. на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника у енотовидной собаки и кабана содержание ¹³⁷Cs в мышечной ткани в среднем составляло соответственно 25,2 и 20,1 кБк/кг сырого веса (таблица).

Удельная активность ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr (кБк/кг) в тканях енотовидной собаки и кабана

Ткань	Енотовидная собака					Кабан				
	n	min	max	среднее	σ	n	min	max	среднее	σ
¹³⁷Cs										
Мышечная	89	0.6	546.3	25.2	81.82	94	0.1	202.1	20.1	29.68
Печени	51	0.5	20.3	5.0	4.13	46	0.3	106.2	14.1	19.23
Селезенки	45	0.8	24.0	6.0	5.27	42	0.2	110.1	15.4	22.72
⁹⁰Sr										
Костная	81	0.1	22.5	2.2	2.80	87	0.2	36.9	5.2	6.37

В селезенке и печени содержание ¹³⁷Cs у енотовидной собаки в 4–5 раз, у кабана – до 1,5 раз, меньше чем в мышцах. Содержание ⁹⁰Sr в костной ткани кабана, в рационе которого доминируют растительные корма, в 2,4 раза выше, чем у хищника – енотовидной собаки. Содержание рассматриваемых радиоизотопов у этих видов животных характеризуется широким диапазоном изменчивости. Различия между минимальными и максимальными показателями как по ¹³⁷Cs, так и по ⁹⁰Sr составляют 2–3 порядка.

В широком диапазоне изменяется содержание ^{137}Cs в содержимом желудков обоих видов. У енотовидной собаки ($n = 27$) пределы находились в рамках 0,2–76,9 кБк/кг сырого веса при среднем значении (среднее + сигма) $6,4 + 14,61$ кБк/кг; у кабана ($n = 86$) соответственно 0,1–57,0 и $4,3 + 8,74$ кБк/кг.

Кратность накопления ^{137}Cs в мышечной ткани, рассчитанная как отношение средней удельной активности этого радиоизотопа в ткани (Бк/кг) к расчетной суммарной активности в рационе (Бк/сутки), у енотовидной собаки на порядок выше (7,8), чем у кабана (0,77).

Расчеты показывают, что средняя мощность поглощенной дозы внутреннего облучения от инкорпорированного ^{137}Cs составляет у енотовидной собаки $29,8 + 96,77$ мГр/год и может у отдельных особей изменяться от 0,7 до 646,0 мГр/год. У кабана наблюдается сходный порядок значений – $23,8 + 35,10$ в диапазоне 0,1–238,7 мГр/год. Мощность поглощенной дозы красным кровяным мозгом от инкорпорированного ^{90}Sr у енотовидной собаки составляет $3,2 + 4,19$ (0,2–33,8) мГр/год, кабана – $7,8 + 9,56$ (0,3–55,4) мГр/год.

Kuchmel S. V., Urchenko I. S.

MAINTENANCE IN TISSUES AND AN ESTIMATION OF A DOSE OF AN INTERNAL IRRADIATION WITH FOOD ^{137}CS AND ^{90}SR AT WILD BOAR AND RACCOON DOG IN TERRITORY OF A ZONE OF ALIENATION OF THE CHERNOBYL NPP

For 2011–2013 average value of the maintenance ^{137}Cs in muscles of a raccoon dog has made 25,2, a wild boar – 21,1, ^{90}Sr in bones – accordingly 2,2 and 5,2 kBq/kg. Annual doses of an internal irradiation from incorporated ^{137}Cs has made at raccoon dog 29,8 mGr/year, wild boar – 23,8 mGr/year.

Леванцевич И. В.

*РУП «НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»,
а. г. Самохваловичи, Республика Беларусь*

РОЛЬ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ И ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ВОЗБУДИТЕЛЯ ФИТОФТОРОЗА В ЭКОЛОГИЗАЦИИ ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ ОТ БОЛЕЗНЕЙ

Одними из наиболее важных элементов интегрированной системы защиты картофеля являются создание и выращивание устойчивых сортов, а также изучение биологии, популяционной структуры, экологии возбудителей болезней.

Положительный экономический и экологический эффект достигается путем минимизации количества обработок химическими и биологическими препаратами, повышением эффективности защитных мероприятий, существенным снижением загрязнения окружающей среды пестицидами, уменьшением количества инфекции и ее агрессивности.

Фитофтороз картофеля, несмотря на длительную историю изучения, и сегодня остается наиболее вредоносным заболеванием во всех картофелеводческих странах мира, в том числе и в Беларуси. Потери урожая от *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary могут достигать 15–50 %. По мнению многих ученых опасность возникновения эпифитотии фитофтороза за последние 150 лет практически не уменьшилась. В основе всех неудач лежат, прежде всего, опережающие изменения, происходящие в биологии возбудителя, в его высокой адаптивности и пластичности, в усилении патогенных свойств. Патоген создает новые расы значительно быстрее, чем человек создает устойчивые сорта или синтезирует новые препараты.

Оомицет *P. Infestans* по типу питания относится к облигатным паразитам, так как в естественных условиях способен развиваться только на живых тканях растения-хозяина. Но давно выявленная способность оомицета к сапротрофному существованию в чистой культуре вызвала интерес к исследованиям возможности развития, выживаемости и сохранения патогена в почве. Полученные нами результаты свидетельствуют об отсутствии бесполой и половых структур патогена в образцах почвы картофельного поля, эти исследования планируются продолжить в 2014 году.

Наиболее вирулентными являются сложные расы, содержащие максимальное количество генов вирулентности. Их количество в природной популяции возрастает, что большинство исследователей связывают с выведением и внедрением в производство новых сортов картофеля с R-генами, применением системных фунгицидов и повсеместным распространением A1, A2 типов спаривания, которые способствуют рекомбинации генов в процессе полового размножения. Нами установлено, что в популяции выделенных в 2013 году изолятов соотношение A1:A2 типов половой совместимости составляет 47:53 %.

ROLE OF STUDY BIOLOGY AND INTRAPOPULATION STRUCTURE THE LATE BLIGHT AGENT IN ECOLOGIZATION OF PROTECTION FROM POTATO DISEASES

Creation and cultivation of resistant varieties, as well as the study of biology, population structure of pathogens are important in the ecologization of of the integrated protection of potato diseases.

Лещенко А. В., Ризевский В. К., Ермолаева И. А.

*Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам»,
г. Минск, Республика Беларусь*

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ЗА ВИДАМИ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ОБЪЕКТАМ РЫБОЛОВСТВА ЗА 2013 ГОД

Наблюдения за дикими животными, относящимися к объектам рыболовства, проводятся на пунктах наблюдений животного мира, включенных в государственный реестр пунктов наблюдений Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь. В настоящее время это 6 пунктов мониторинга: р. Днепр Брагинский р-н, р. Припять Мозырский р-н, р. Неман Мостовский р-н, оз. Нарочь Мядельский р-н, оз. Дривяты Браславский р-н, оз. Черное Березовский р-н.

Целью работы являлось получение данных о состоянии популяций промысловых видов рыб и оценка изменений, происходящих в их популяциях, путем проведения биологического анализа контрольных уловов рыбы промысловыми орудиями рыболовства на пунктах мониторинга. В результате были получены сведения по видовому, размерно-возрастному составу уловов рыбы и темпах роста основных промысловых видов рыб.

По сравнению с данными мониторинга, полученными в предыдущие два года, в оз. Черное существенно снизилась доля зарыбляемых видов рыб – карпа и пестрого толстолобика. Это произошло из-за того, что в 2012 и 2013 г. зарыбление озера не проводилось. Других существенных изменений в популяциях рыб этого озера не отмечено.

В оз. Дривяты популяция леща – основного промыслового вида, в последние годы характеризуется тугорослостью, особенно в младших возрастных группах. В оз. Нарочь наблюдается некоторое снижение темпа роста окуня, что вызвано высокой численностью данного вида в водоеме, и вследствие этого, недостатком доступного корма и обострением внутривидовой конкуренции, особенно в младших возрастных группах, до перехода на хищническое питание.

На р. Днепр состояние популяций рыб остается стабильной, второй год наблюдается увеличение промыслового запаса рыбы.

На р. Припять по сравнению с данными мониторинга, полученными в предыдущие годы, сократился видовой состав уловов, отмечены и различия по весовому и количественному составу – первое место заняла плотва, в то время как в 2012 г. доминировал лещ и синец. Размерный и возрастной состав всех видов рыб изменился в сторону уменьшения. Все эти изменения связаны прежде всего с неблагоприятной промысловой обстановкой, сложившейся в 2013 г. – из-за высокого уровня воды лов рыбы в основном русле реки был невозможен и облавливались лишь пойменные водоемы.

На р. Неман существенных изменений по сравнению с прошлым годом не отмечено. Как и в прошлом году, в уловах были низки доли леща и щуки, хотя до 2012 г. эти виды были доминирующими. Промысловый запас рыбы по сравнению с прошлым годом незначительно увеличился, но по-прежнему значительно меньше, чем до 2012 г. Произошедшие в последние два года изменения связаны с постройкой и заполнением водохранилища Гродненской ГЭС. Также отмечается наличие в уловах агрессивного инвазийного вида ракообразных – рака американского сигнального (*Pacifastacus leniusculus* (Dana)).

Leschenko A. V., Ryzewski V. K., Yermalayeva I. A.

DATA OF THE MONITORING 2013 FOR FISHERIES SPECIES OF THE WILD ANIMALS BELONGING TO OBJECTS OF FISHERY

We have represented data of the monitoring 2013 and we have shown the trend of the changes populations of fisheries species from the six different points – from the Neman River, the River Dnepr, the River Pripyat, Lake Naroch, Lake Black, Lake Drivyata.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА СТАДИЙ РАЗВИТИЯ ЧУЖЕРОДНОЙ КАЛАНОИДНОЙ КОПЕПОДЫ EURYTEMORA VELOX (LILLJEBORG, 1853)

Рачок *Eurytemora velox* в процессе своего индивидуального развития проходит 6 науплиальных (личиночных) и 6 копепоидитных стадий. Целью работы было изучение цикла развития эуритеморы на основании изменения численности всех стадий развития в течение вегетационного периода.

Пробы отбирали в апреле–декабре 2013 г. в водоеме на месте бывшего песчаного карьера у д. Бульково (р. Мухавец, Брестский р-н) с периодичностью 1 раз в 2–3 недели.

Было установлено, что у науплиев (N) 1–3 после весеннего максимума (апрель) идет постепенный спад численности к началу мая и до конца июня она остается минимально низкой, лишь немного возрастая к концу мая. Затем наблюдаются 3 пика численности: в середине июля (N1 – 133; N2 – 210; N3 – 57 экз./м³), августа (N1 – 146; N2 – 217; N3 – 158 экз./м³), и самый крупный – в середине сентября (N1 – 620; N2 – 760; N3 – 260 экз./м³). Науплии 1–2 исчезают с середины октября, N3 – с конца сентября. У науплиев 4 за спадом численности к началу мая следуют 4 пика численности: небольшой в самом начале июня (50 экз./м³), затем 3 максимума как у науплиев 1–3, самый крупный – в середине августа (июль – 83; август – 429; сентябрь – 180 экз./м³). Исчезают с конца сентября. Науплии 5–6 развиваются за меньший временной период. Появляются с конца июня (N5) или середины июля (N6), живут до середины октября. Дают 2 пика численности: в середине августа (N5 – 396; N6 – 670.5 экз./м³) и сентября (N5 – 150; N6 – 230 экз./м³).

Копепоидиты (C) 1–2 появляются массово в планктоне с конца июня и до начала декабря образуют 4 максимума плотности. Летом и в начале осени они мало выражены, наблюдаются в середине июля (C1 – 63; C2 – 97), августа (оба – по 308) и сентября (C1-3 – 10; C2 – 180 экз./м³). Осенью к середине октября следует сильная вспышка численности (C1 – 1860; C2 – 1380 экз./м³), после чего к декабрю идет резкий спад. Копепоидиты 3 появляются в значительном количестве с конца июня, образуя до этого небольшой всплеск плотности в середине мая (30 экз./м³). Далее наблюдается 2 максимума: в середине июля (200) и августа (371 экз./м³). С конца августа по конец сентября численность остается стабильной (90–100 экз./м³), после чего следует самый значительный рост к середине октября (650 экз./м³) с последующим спадом к началу декабря.

Представители четвертой стадии (C4) появляется в июне (♂ – с середины, ♀ – с конца), и выпадают из планктона к середине ноября и началу декабря, соответственно. В течение сезона наблюдается 4 пика: в середине июля (♂ – 47; ♀ – 207 экз./м³), августа (♂ – 17; ♀ – 454 экз./м³), сентября (♂ – 30; ♀ – 220 экз./м³) и октября (♂ – 50; ♀ – 360 экз./м³).

Самцы пятой копепоидитной стадии (C5) фиксируются с середины июня. До начала декабря дают 4 практически одинаковых (130–150 экз./м³) всплеска численности: в середине июля, августа, сентября и октября. Самки этой стадии появляются в начале июня и после слабого роста плотности в середине июня (10 экз./м³) также дают 4 пика: в середине июля (60), августа (67), сентября (110) и октября (130 экз./м³).

Зрелые (C6) самцы встречаются в пробах с конца июня, самки – с середины. Образуют, как и предыдущая стадия, 4 пика численности: в середине июля (♂ – 107; ♀ – 50), августа (♂ – 196; ♀ – 146), сентября (♂ – 240; ♀ – 220) и октября (♂ – 90; ♀ – 140 экз./м³).

Litvinova A. G., Vezhnovets V. V.

THE SEASONAL DYNAMICS OF DEVELOPMENTAL STAGES OF THE ALIEN CALANOID COPEPODA EURYTEMORA VELOX (LILLJEBORG, 1853)

The lifecycle elements of *E. velox* were studied on the basis of changes in the density of main developmental stages during the growing season.

Логина С. А., Жебрак И. С.

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИТОНЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ

В жизни современного человека комнатные растения имеют большое значение. Они не только оказывают эмоциональное и эстетическое воздействие, но также играют важную санитарно-гигиеническую роль. Фитонциды – образуемые растением биологически активные вещества, убивающие или подавляющие рост и развитие ми-

кроорганизмов. Различают летучие и нелетучие фракции фитонцидов. Летучие фракции выделяются надземными частями растений в воздух. Нелетучие фракции – это биологически активные вещества различной природы, находящиеся во внутритканевом соке растений.

Цель нашей работы – изучение фитонцидной активности комнатных растений. Исследовали антимикробное действие соков двадцати комнатных растений на тест-культуры *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Candida albicans*, *Saccharomyces sp.* методом диффузии в агар с использованием цилиндриков. В чашки Петри на плотную питательную среду сплошным газом засеивали тест-культуры, впаивали стерильные цилиндрики и наливали в них соки испытуемых растений. Через 48 часов измеряли зоны задержки роста микроорганизмов. Изучали также действие летучих фракций фитонцидов двух комнатных растений (бегония императорская, филодендрон краснеющий) на микрофлору воздуха. Эксперименты проводили в шкафу «Флора» для выращивания растений. Седиментационным методом проводили посев воздуха в чашки Петри (на МПА) до помещения в шкаф растений и после их нахождения в течение суток. Подсчитывали выросшие на чашках колонии и оценивали изменение численности микроорганизмов в воздухе.

Установили, что соки исследуемых растений действовали по-разному на тест-культуры. Сильное бактерицидное действие оказали: на *S. aureus* молочай трехгранный, толстянка древовидная, каланхоэ Блоссфельда, бегония императорская, сансевьера трехполосая, мирт обыкновенный; на *B. cereus* бегония императорская; на *E. coli* алоэ древовидное, бегония императорская, фикус каучуконосный, филодендрон краснеющий; на *C. albicans* фикус Бенджамина; на *Saccharomices sp.* толстянка древовидная. Бегония императорская и филодендрон краснеющий также оказывали бактерицидное и фунгицидное действие на микрофлору воздуха. В шкафу «Флора» до и после помещения туда бегонии императорской или филодендрона краснеющего отмечали снижение численности микробов воздуха в 4 раза. Летучие фракции фитонцидов бегонии в большей степени действовали на плесневые грибы (их численность снизилась в 6 раз), а летучие фракции филодендрона – на бактерии (их содержание уменьшилось в 7 раз).

Из всех изученных нами комнатных растений можно выделить бегонию императорскую, соки которой проявляли наибольшую бактерицидную активность, но не оказывали никакого влияния на дрожжи. Это растение также показало высокую фитонцидную активность на микроорганизмы воздуха. Сок Фикус Бенджамина оказывал самое сильное антимикробное действие на *Candida albicans* по сравнению с другими комнатными растениями.

Loginov S. A., Zhebrak I. S.

RESEARCH ACTIVITY PHYTONCIDAL HOUSEPLANT

Of the 20 studied houseplants highest bactericidal activity showed juice *Begonia imperialis* and most strongly inhibited the growth of *Candida albicans* juice *Ficus benjamina*. *Begonia imperialis* *philodendron* or blushing 4 times reduced the number of microorganisms in the air.

Лукашанец Д. А.

ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Республика Беларусь

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КОЛОВРАТОК BDELLOIDEA В СООБЩЕСТВЕ ПЕРИФИТОНА ВОДОЕМОВ БЕЛАРУСИ

Поверхность водной растительности считается более пригодной средой обитания для бделлоидных коловраток (подкласс *Bdelloidea*), чем донные субстраты из-за чувствительности многих видов к условиям недостаточного содержания кислорода и повышенного органического загрязнения, а также чем толща воды. Для Беларуси отмечено широкое распространение бделлоидей в перифитоне водоемов разного типа, что показано в соответствующих публикациях.

В данной работе представлены результаты изучения бделлоидных коловраток в сборах перифитона за 2010–2013 гг., затронувшие реки бассейна Днепра и Припяти, а также ряд озер, расположенных в Белорусском Поозерье и некоторых других регионах страны. Были отобраны образцы 13 видов макрофитов. Фиксаторы не применялись, видовое определение велось на живых экземплярах.

Всего в сообществе перифитона водных биоценозов Беларуси найдено 40 видов. Главная особенность таксономической структуры группы перифитонных бделлоидей Беларуси – преобладание видов рода *Macrotrachela* (12 видов) наряду с *Rotaria* (10 видов). Если рассматривать структуру этого сообщества по количеству найденных особей, то в отличие от других гидроценозов, где по относительной численности превалировали 2–3 рода (например, *Rotaria* и *Philodina* в планктоне и *Rotaria*, *Adineta* и *Dissotrocha* в бентосе), в перифитоне доминировали сразу пять родов – *Rotaria*, *Philodina*, *Adineta*, *Habrotrocha*, *Macrotrachela* (занимают 12,5–28,4 % от всех особей). Примечательно, что доля в перифитоне представителей последних двух родов составляет 95,8 % и 86,2 % соответственно, т. е. эти виды в водной среде характерны именно для данного сообщества. Для оценки распространения бделлоидей в перифитоне разных экологических групп макрофитов было использовано деление высшей водной растительности на погруженные (эугидрофиты), плавающие (плейстогидрофиты) и воздушно-водные растения

(аэрогидрофиты). На подводных частях водно-воздушных растений обнаружено наибольшее количество особей (почти половина – 47,5 %), а на погруженной растительности – наибольшее количество видов (21). Среди макрофитов наибольшим обилием бделлоидей отличаются *Phragmites australis*, *Sagittaria sagittifolia*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton perfoliatus* – найдено более 10 % от всех экземпляров. В целом, нельзя сказать, что наблюдается значительное повышение или понижение видового богатства или относительной численности бделлоидных коловраток в зависимости от принадлежности макрофита к тому или иному виду или экологической группе. Наоборот, высокие показатели количественного развития бделлоидей зарегистрированы для разных, морфологически непохожих видов растений, относящихся к разным экологическим группам. Можно предположить, что ассоциированные с водными макрофитами бделлоидные коловратки как организмы, ведущие полуприкрепленный образ жизни, распространены на поверхности субстрата вне зависимости от его качества и структуры.

Lukashanets D. A.

THE REGULARITIES OF THE BDELLOID ROTIFER DISTRIBUTION IN THE PERIPHYTON COMMUNITY IN THE WATER BODIES OF BELARUS

The group of periphyton bdelloid rotifers from the different water bodies of Belarus was studied. 40 species of these animals were revealed, the main regularities of bdelloid distribution were determined.

Лучик Е. А., Карлионова Н. В., Пинчук П. В.

ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»,
г. Минск, Республика Беларусь

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ РЕКИ ПРИПЯТЬ НА ПРИМЕРЕ ЗАКАЗНИКА «ТУРОВСКИЙ ЛУГ»

Отличительные особенности поймы Припяти, это не только большие площади пойменных ландшафтов, но и уникальность флоры и фауны, представители которых характерны только для данных биотопов. Однако недавно возникшая экологическая проблема стремительного зарастания открытых пойменных лугов привела к резкому сокращению числа не только редких и краснокнижных видов, но и ранее массовых обычных видов птиц. Наряду с таким негативным фактором, как зарастание ивняком открытых пойм, возникла новая проблема, приводящая к резкому снижению их биоразнообразия. Черда Олиственная (*Bidens frondosa*) – инвазивный вид из Америки в 2013 г. распространилась на лугах практически на всем протяжении реки Припять [1].

Высокий продолжительный весенний паводок в 2013 г. обусловил хороший успех размножения и высокие количественные показатели водно-болотных птиц заказника «Туровский луг». За гнездовой период было учтено 1247 гнездящихся пар водно-болотных птиц 28 видов, из которых 12 видов занесены в Красную книгу РБ [2]. Из общего количества гнездящихся пар 225 относились к подотряду кулики (*Limicolae*) отряда ржанкообразные (*Charadriiformes*), примерно такая же численность куликов была и в 2012 г. [3]. Наметившаяся за последнее десятилетия тенденция снижения численности массовых видов куликов в 2013 г. на территории заказника не подтвердилась только благодаря сложившимся гидрологическим условиям [2]. Из-за продолжительного паводка сроки гнездования куликов были смещены в среднем на месяц, а вновь открывающиеся гнездовые участки пойменного луга, сразу же покрывались густым ковром череды и становились не пригодными для гнездования не только куликов, но и других водно-болотных птиц. Около 30 % гнездящихся пар не попали в расчет успешности гнездования куликов, так как начиная с середины гнездового периода поиск новых и дальнейший мониторинг найденных гнезд был осложнен быстрым ростом череды лиственной. К концу гнездового сезона высота травостоя составляла больше метра.

Обследование заказника «Туровский луг» и прилегающих пойменных территорий, проведенное в феврале этого года, показало, что луга сплошь покрыты не разложившимися зимой сухими стеблями череды лиственной, которая теперь стала проблемой не только для птиц, но и для аборигенных видов растений [1]. Состояние пойменных лугов из-за быстрого расселения череды значительно ухудшилось, и единственным решением данной проблемы может стать только срочное проведение биотехнических мероприятий по улучшению состояния пойменных лугов [4].

Luchik E. A., Karlionova N. V., Pinchuk P. V.

CURRENT STATE OF THE PRIPYAT RIVER FLOODPLAIN MEADOWS OF THE RESER TUROV MEADOW

The problem of overgrowing floodplain meadows of Pripyat river currently escalated due spread of invasive plant species Common Beggar-Ticks (*Bidens frondosa*). Urgent biotechnical activities are currently the only solution to this problem.

ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ АМФИПОД НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

В водоемах и водотоках Беларуси зарегистрировано четырнадцать видов бокоплавов из семейства Gammaridae. Восемь представителей этих видов являются чужеродными, два являются реликтовыми, остальные виды относятся к аборигенной фауне.

Целью данной работы явилось установление степени распространенности чужеродных видов Amphipoda на территории Беларуси.

Отбор проб осуществлялся в летнее время на протяжении 2011–2013 гг. Образцы помещались в пластиковые емкости, после чего консервировались 10%-ным раствором формалина или 70%-ным раствором спирта. В ходе выполнения исследования были обследованы основные водотоки: р. Муховец, р. Пина, Днепро-Бугский канал, р. Припять, р. Днепр, р. Неман, р. Сож, р. Горынь, Западная Двина и др., а также и их притоки разного порядка. Обследовано 62 реки на 203 створах.

Из указанных выше станций отбора на 80 створах были обнаружены только нативные виды, в 33 створах отмечены инвазивные представители, 93 створа характеризовались отсутствием амфипод.

Из чужеродных видов наиболее распространен *Dikerogammarus haetobaphes* (Eichwald, 1841). Он полностью заселяет р. Днепр до д. Стайки, р. Припять до г. Пинска, так же отмечен в р. Пина, д. Дубой, р. Муховец, г. Брест. В р. Сож поднялся вверх по течению до г. Чечерска. Заселяет р. Горынь до н.п. Белоуша, отловлен и в р. Березина в окрестностях г. Бобруйск.

Зона обитания *Chaetogammarus ischnus behningi* Martynov, 1919 простирается вверх по течению р. Припять до г. Пинска, а в р. Днепр до г. Речица. Отмечен в р. Муховец, г. Брест и р. Сож, г. Ветка. Зарегистрирован и в р. Горынь, в окрестностях н.п. Белоуша. Подвид *Chaetogammarus ischnus major* Cărăușu, 1943, встречается только в р. Днепр на границе с Украиной, в районе д. Нижние Жары.

Dikerogammarus villosus (Sowinskyi, 1894) заселяет р. Муховец в г. Брест. Обитает на всем протяжении р. Припять и в ее притоке – р. Пина у д. Дубой. Отмечается в р. Днепр при впадении р. Березина в р. Днепр около д. Горваль. Распространился вверх по течению р. Сож до г. Чечерска.

Obesogammarus crassus (G.O. Sars, 1894) заселяет р. Припять до д. Коробье и ее правом притоке р. Горынь до н. п. Речица. В р. Днепр распространился до г. Быхов, в р. Сож до г. Ветка. *Obesogammarus obesus* (G.O. Sars, 1896) заселяет р. Припять до г. Наровля. В реке Днепр вплоть до г. Речица. В р. Сож выявлен у г. Ветка.

Pontogammarus robustoides (G.O. Sars, 1894) в р. Днепр встречается около д. Нижние Жары. Распространился в р. Сож до г. Ветка. Однако ниже по течению р. Сож в месте впадения в р. Днепр в окрестностях г. Лоева данный вид не был отмечен.

На данный момент *Chelicorophium curvispinum* (G.O. Sars, 1895) обитает в р. Припять вплоть до г. п. Микашевичи, в р. Днепр до г. Речица и в р. Сож до г. Ветка. *Chelicorophium robustum* (G.O. Sars, 1895) при проведении исследований нами обнаружен не был, однако по литературным сведениям данный вид отмечен только в районе д. Нижние Жары.

Таким образом, на территории Беларуси регистрируется 8 чужеродных видов гаммарид, которые занимают речные бассейны юга страны.

Makarenko A. I.

THE ALIEN SPECIES OF THE AMPHIPODA ON THE TERRITORY OF BELARUS

The paper deals with the research carried out to specify the prevalence of the amphipods' invasive species. New points of invading species detection have been discovered.

Молчан О. В., Ефимовская Ю. В., Юрин В. М.

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

СОДЕРЖАНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И АНТИРАДИКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ЛИСТЬЕВ *VINCA MINOR* L.

Барвинок малый содержит более 50 терпеновых индольных алкалоидов. Препараты, содержащие сумму алкалоидов барвинка, применяют при лечении гипертонической болезни, неврогенной тахикардии, менингоэнцефалите и т. д. Спектр заболеваний, при которых народная медицина рекомендует использование барвинка, еще шире:

злокачественные опухоли, как гемостатическое, ранозаживляющее, туберкулез легких, болезни горла и т. д. Возможно присутствием фенольных соединений (ФС), например флавоноидов, и их антирадикальными свойствами можно объяснить такую фармакологическую активность. Важной группой факторов, затрудняющих использование растительного сырья, являются экологические. Так, для *V. minor* характерен европейско-средиземноморский тип ареала. В Беларуси барвинок является интродуцентом. Поэтому климатические условия могут быть причиной недостаточного накопления БАВ и невозможности использования сырья в промышленном производстве. В связи с этим, углубленное изучение лекарственных растений, традиционно применяемых в медицине, но эндемичных для других климатических условий, является актуальной задачей.

Необходимые для исследований экстракты готовили в соответствии с методами Государственной Фармакопеи РБ (ГФ). В качестве экстрагентов использовали воду и 70 % этанол. Экстракцию проводили с использованием обратного холодильника, либо готовили настой и отвар согласно ГФ. ФС определяли спектрофотометрически с использованием реакции Фолина-Чикольтеу в пересчете на галловую кислоту. Флавоноиды – по реакции с хлоридом алюминия в пересчете на рутин. Антиоксидантную активность оценивали по реакции с DPPH (дифенил-2-пикрил-гидразил).

В результате было установлено, что содержание ФС в настое несколько больше, чем в спиртовых экстрактах, полученных с помощью обратного холодильника. При этом анализ содержания ФС не выявил существенных различий между настоем и отваром ($7,60 \pm 0,21$ %, и $7,37 \pm 0,003$ %). Так же было определено содержание суммы флавоноидов. Оказалось, что наибольшее количество суммы флавоноидов содержится в спиртовых экстрактах. Обращает на себя внимание, что, несмотря на значительное содержание фенольных соединений, сумма флавоноидов в настое и отваре приблизительно в полтора раза ниже, чем в спиртовых экстрактах. Поскольку в большинстве случаев содержание ФС и флавоноидов коррелирует с антиоксидантными свойствами экстрактов лекарственных растений, следующим этапом исследований было определение в спиртосодержащих и водных экстрактах антирадикальной активности. Самая высокая антирадикальная активность была обнаружена в экстракте на основе 70 % этанола. Поэтому можно предположить, что именно флавоноиды вносят существенный вклад в антиоксидантную активность экстрактов барвинка малого.

Molchan O. V., Efimovskaya J. V., Yurin V. M.

THE CONTENT OF PHENOLIC COMPOUNDS AND FREE RADICAL SCAVENGING ACTIVITY OF VINCA MINOR L. LEAVES EXTRACTS

The content of phenolic compounds, flavonoids and free radical scavenging activity have been detected in *Vinca minor* L. leaves extracts.

Морозов А. В.¹, Лях Ю. Г.¹, Нестерович С. Г.²

¹ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Республика Беларусь,

²УО «Ильинский государственный аграрный колледж», пос. Илья, Республика Беларусь

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИРКУЛЯЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В СРЕДЕ ОБИТАНИЯ РЕСУРСНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ

Моделирование широко применяется в экологической деятельности с целью исследования отношений в экосистемах. Модель в данном случае носит прогнозно-оценочный характер, вскрывает проблемные экосистемные ситуации и позволяет рекомендовать методы и формы их решения.

Взаимодействие дикой фауны с сельскохозяйственными животными в передаче возбудителей бактериальных заболеваний проявляется главным образом путем контакта последних с продуктами жизнедеятельности объектов сельского хозяйства. Полностью изолировать одомашненных животных от диких видов не представляется возможным. Выявленные нами процессы циркуляции возбудителей, а также влияющие на них экологические факторы послужили основой для создания графической информационной модели распространения инфекционных заболеваний среди ресурсных видов животных.

Предложенная нами экологическая графическая модель учитывает факторы, способствующие возникновению инфекционных патологий среди сельскохозяйственных и диких видов, как на локальном, так и на глобальном уровне, а также факторы, способствующие распространению возбудителей в природной среде.

Механизмы передачи возбудителей инфекций – перемещение патогенных микроорганизмов от возбудителя инфекции к здоровому восприимчивому животному – включают выделение возбудителей из организма животного, пребывание его в окружающей среде и внедрение в новый организм под воздействием влияющих на эти процессы факторов.

Процессы циркуляции возбудителей инфекционных заболеваний внутри хозяйственного комплекса очевидны – восприимчивое животное имеет непосредственный контакт с источником возбудителя – заболевшим животным, животным-бактерионосителем, продуктами его жизнедеятельности. В передаче заболевания также участвуют и живые переносчики (мышевидные грызуны, эктопаразиты).

Загрязнение окружающей среды патогенными микроорганизмами возникает за счет неправильной утилизации отходов сельскохозяйственного производства. Бактериальные возбудители в окружающей среде могут долго сохранять свою патогенность, территория таких неблагополучных пунктов становится на длительное время небезопасной, а объекты природной среды вовлекаются в процессы циркуляции возбудителей инфекционных патологий.

Предложенная нами модель основана на научно обоснованных принципах взаимодействия основных звеньев эпизоотического процесса. В качестве источников возбудителей инфекции рассматриваются как дикие виды животных, так и сельскохозяйственные, которые являются бактерионосителями. Механизмы передачи возбудителей бактериальных инфекций включают как прямые контакты восприимчивого здорового животного с бактерионосителем, так и опосредованные – через объекты окружающей среды. Отдельно выделены пути передачи возбудителей, связанные с утилизацией отходов животного происхождения.

Morozov A. V., Lyakh Y. G.

MODELING OF BACTERIAL PATHOGENS CIRCULATION IN HABITATS OF HUNTING ANIMALS

The description of the model of infectious diseases spread in the habitats of hunting animals and contributing factors is given in the article.

Нагорный Р. К., Самсонова А. С.

Институт микробиологии НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

ДЕСТРУКЦИЯ ТРИМЕТИЛАМИНА ШТАММОМ RHODOCOCCLUS SP. NST-91

Триметиламин (ТМА) используется в литейном производстве в качестве катализатора реакции образования полиуретана. Для очистки воздуха литейных цехов от ТМА используются абсорбционно-биохимические установки, в биореакторах которых амин окисляется иммобилизованными на носителе микроорганизмами-деструкторами. Поиск и получение активных микроорганизмов-деструкторов ТМА является актуальной задачей. Качество очистки абсорбционных растворов с помощью микроорганизмов зависит от скорости деструкции ТМА при условии, что происходит полная минерализация токсиканта. Целью данной работы явилось изучение катаболизма ТМА штаммом *Rhodococcus sp. NST-91*.

Штамм NST-91 выделен из дерново-подзолистой почвы, является активным деструктором ТМА. В процессе роста на среде с ТМА в качестве единственного источника углерода и азота клетки штамма NST-91 (титр 1×10^7 КОЕ/мл) разрушают токсикант в концентрациях 100 и 1000 мг/л за 3 и 24 часа, соответственно. Методом жидкостной хроматографии с использованием масс-детектора в цитоплазме клеток штамма NST-91 выявлены вероятные продукты окисления ТМА: триметиламин-N-оксид, диметиламин, диметиламин-N-оксид, метиламин, метиламин-N-оксид, ацетальдегид. Метаболиты не обнаружены в клетках, выращенных на питательной среде, не содержащей токсикант, что свидетельствует об их образовании в процессе катаболизма ТМА.

Проведенные исследования позволили разработать схему катаболизма ТМА штаммом NST-91. Предположительно, ТМА окисляется с образованием триметиламин-N-оксида, разложение которого приводит к образованию диметиламина, ацетальдегида и воды. Диметиламин окисляется до диметиламин-N-оксида с последующим образованием метиламина, ацетальдегида и воды. Метиламин окисляется до метиламин-N-оксида с последующим образованием формальдегида и аммония. Формальдегид подвергается полной минерализации либо используется в конструктивном метаболизме. Таким образом, отсутствие продуктов катаболизма ТМА в очищаемом растворе обеспечивает экологическую безопасность применения штамма NST-91 для очистки абсорбционных растворов.

Nagorny R. K., Samsonova A. S.

DEGRADATION OF TRIMETHYLAMINE BY STRAIN RHODOCOCCLUS SP. NST-91

Strain *Rhodococcus sp. NST-91* is capable to utilize trimethylamine as a sole source of carbon and nitrogen. In batch culture it degrades the toxicant in concentrations 100 and 1000 mg/l by 3 and 24 hours, respectively. Cells of strain NST-91 carry out complete trimethylamine mineralization.

Никитин А. Н., Шамаль Н. В., Спилов Р. К.

*Государственное научное учреждение «Институт радиобиологии
Национальной академии наук Беларуси»,
г. Гомель, Республика Беларусь*

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «БОКАШИ» НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ БИОРАЗНООБРАЗИЕ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

В последнее время различного рода микробиологические добавки нашли широкое применение в качестве корневой подкормки для растений. Однако комплексных исследований влияния данных добавок на почвенные микробные сообщества практически не проводилось. Целью данной работы явилось изучение влияния микробиологического мелиоранта «Бокаши» на функциональное биоразнообразие микробных сообществ при выращивании ярового ячменя. «Бокаши» является продуктом анаэробной ферментации пшеничных отрубей микробиологическим препаратом EM-1.

Закладку опыта проводили в мае 2013 года в Ветковском районе, Гомельской области по методикам полевого опыта [1]. Определение биометрических показателей, параметров урожайности, а также агрохимический анализ почвы проводили согласно общепринятым методикам. При оценке функционального биоразнообразия микробных сообществ использовали метод мультисубстратного тестирования [2]. Отбор почвенных образцов для МСТ проводили в августе 2013 года.

В результате исследования были получены спектры потребления субстратов микробными сообществами для контрольных образцов почвы, а также образцов почвы, в которую вносили препарат «Бокаши» (600 г/м²) перед посадкой ярового ячменя сорта «Бровар». Установлена наиболее высокая интенсивность таких органических субстратов, как глицин, DL-норвалин, L-треонин и в случае контрольных образцов, и образцов с добавлением в почву «Бокаши». Спектры потребления субстратов микробиологическими сообществами в образцах почвы с внесением «Бокаши» отличались большей интенсивностью потребления D-(+)-ксилозы, D-(+)-мальтозы и сорбита. Несмотря на то, что для контрольных образцов и образцов почвы с мелиорантом приходилось примерно одинаковое количество активно потребляемых субстратов, расчет параметров биоразнообразия и выравнивания по интенсивности окраски ячеек показал некоторые различия. Наименьшая выравниваемость и биоразнообразие соответствовали контрольным образцам ($E = 0,76$; $H = 4,19$), наибольшие – для образцов почвы, в которую вносили препарат «Бокаши» ($E = 0,80$; $H = 4,42$). Различия в значениях энтропийных параметров, а также интенсивности потребления отдельных субстратов можно объяснить созданием более благоприятных условий для комплекса почвенных микроорганизмов при внесении ферментированных органических остатков в форме мелиоранта «Бокаши».

Nikitin A. N., Shamal N. V., Spirov R. K.

THE INFLUENCE OF MICROBIAL DRUG «BOKASHI» ON FUNCTIONAL BIODIVERSITY OF MICROBIAL COMMUNITIES IN CULTIVATION OF SPRING BARLEY

The article shows the influence of microbial soil additive «Bokashi» on functional biodiversity of microbial communities. The differences are found in the most intensively consumed substrates, uniformity and biodiversity of substrates using by complex of microbes.

Павловец Л. Н., Липницкая М. И., Белезяко А. С., Колончук М. В.

ГУО «Средняя школа №8 города Жодино», г. Жодино, Республика Беларусь

БИОМОНИТОРИНГ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЫЖЕГО ЛЕСНОГО МУРАВЬЯ (FORMICA RUFA) И ЕГО ОХРАНА В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА ЖОДИНО

Актуальность работы: рыжие лесные муравьи включены в «Красный список угрожаемых видов» международной Красной книги Всемирного союза охраны природы как таксоны, близкие к переходу в группу угрожаемых.

Цель исследования: провести биомониторинг жизнедеятельности и природоохранные мероприятия по изучению и охране рыжих лесных муравьев (*Formica rufa*) в окрестностях города Жодино.

Результаты исследовательской работы:

1. Мы можем использовать муравьев в качестве биоиндикаторов окружающей среды.
2. Для увеличения количества муравьиных семей мы провели следующие мероприятия:

- провели биомониторинг жизнедеятельности лесного рыжего муравья;
- определили границы охотничьих территорий муравьев;
- исследовали питание муравьев и их суточную активность;
- провели мероприятия по расселению муравьев вместе с работниками Жодинского лесничества;
- провели экологические акции в рамках школьной предметной недели, акции «Рыжий лесной муравей», акции по посадке хвойного леса в рамках «Недели леса».

3. Некоторые антропогенные факторы губительно влияют на количество семей. Если ситуация не будет меняться в ближайшее время, то количество муравейников будет уменьшаться.

4. В любой экосистеме исчезновение одного вида постепенно заменяется другим видом. Рыжий лесной муравей постепенно заменяется на вид черного муравья.

Выводы:

1. Недостаточное количество муравейников свидетельствует о неблагоприятных экологических условиях на данных территориях, обусловленных антропогенным фактором.

2. Охотничьи территории муравейников ограничены, что говорит о недостатке питания и, соответственно, о негативном антропогенном влиянии человека на количество муравьиных семей.

3. На территории города рыжий лесной муравей отсутствует, его популяция заменена более устойчивым синантропным видом черного муравья.

4. Для увеличения численности рыжего лесного муравья необходимо проводить биомониторинг и расселять семьи, используя методики лесничества.

Paulavets L. N., Lipnitskaya M. I., Belezyko A. C., Kalanchuk M. V.

STUDYING THE BIOLOGY OF THE WOOD ANT (FORMICA RUFA) AND ITS PROTECTION IN THE SURROUNDINGS OF ZHODINO

We conducted an integrated study on the analysis and protection of the wood ant (*Formica rufa*). Together with the workers of Zhodino forestry we studied the boundaries of hunting territories of ants, their feeding, diurnal activity. We also took measures to settle the ants. We considered the possibility of using ants as biological indicators of the environmental pollution.

Павловец Л. Н., Липницкая М. И., Амельченко К. В., Батюк Я. А., Батюк Ю. А.

ГУО «Средняя школа №8 города Жодино», г. Жодино, Республика Беларусь

БИОИНДИКАЦИЯ И БИОТЕСТИРОВАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ЗОН ОТДЫХА Г. ЖОДИНО

Актуальность работы. Здоровье человека является результатом многих компонентов. Важнейшим из них является экологическая безопасность проживания человека. В нашей работе мы хотели определить насколько экологически безопасны самые популярные места отдыха на территории г. Жодино при помощи растений-индикаторов.

Цель работы: произвести биоиндикацию и биотестирование окружающей среды при помощи растений-индикаторов, произрастающих на данных территориях; использовать данные работы для улучшения экологической чистоты зон отдыха г. Жодино.

Задачи:

1. Научиться использовать биологические методы для оценки среды с помощью растений, чутко реагирующих на тот или иной тип антропогенного воздействия.

2. Установить токсичность исследуемой среды с помощью тест-объектов.

3. Выделить на карте г. Жодино зоны отдыха и степень загрязненности окружающей среды в них.

4. Составить экологические паспорта исследуемых территорий и провести акции: «Чистый лес – молодой лес», «Мы за экологически чистый город!», «Давайте защитим окружающую среду!».

5. Полученные результаты использовать для практического улучшения экологической чистоты зон отдыха г. Жодино.

Объект исследования – листовые пластинки древесных растений, кресс-салат, зеленые водоросли, шишки сосны и ели, лишайники.

Предмет исследования – растения-индикаторы.

Выводы.

1. Установили токсичность исследуемой среды с помощью тест-объектов.

2. Выделили на карте г. Жодино зоны отдыха и степень загрязненности окружающей среды в них.

3. Составили экологические паспорта исследуемых территорий и провели акции: «Чистый лес – молодой лес», «Мы за экологически чистый город!», «Давайте защитим окружающую среду!».

4. Полученные результаты проанализировали, наметили и приступили к выполнению плана по биоиндикации и биотестированию окружающей среды на других участках территории г. Жодино.

5. Наши исследования показали, что наиболее экологически благоприятными территориями, которые можно использовать как места отдыха являются: лесной массив в районе ГУО «Средняя школа №8 г. Жодино», парк Научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию, детская площадка в городском парке.

6. Вышли с инициативой к руководству ЖКХ г. Жодино об использовании в ландшафтном дизайне растений хвойных пород (можжевельники, туи, кипарисовики, сосны и ели) с целью уменьшения концентрации вредных веществ в окружающей среде.

Paulavets L. N., Lipnitskaya M. I., Amelchenko K. V., Batyk Y. A., Batyk J. A.

BIO INDICATION AND BIOLOGICAL TESTING OF THE ENVIRONMENT OF THE RECREATION ZONES IN ZHODINO

The aim of our research is to make bio indication and biological testing of the environment with the help of the plants-indicators growing in given territories, We made ecological passports of tested territories and marked recreation zones on the map of Zhodino according to the level of their environmental pollution. We use the given works for increasing of ecological literacy of the population and the pupils of schools in Zhodino.

Пенькевич В. А.

*ПГНИУ «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник»,
г. Хойники, Республика Беларусь*

ВИДОВОЕ ОБИЛИЕ ПАЗАРИТОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ БЛИЖНЕЙ ЗОНЫ ЧАЗС

У диких млекопитающих Полесского государственного радиационно-экологического заповедника обнаружены многочисленные виды паразитов, различных классов (Пенькевич, 2013). Отмечено паразитирование пастбищных клещей сем. Ixodidae, родов: Ixodes, Dermacentor (ЭИ 100 %) и реже Haemaphysalis (ЭИ 5–7 %), особенно на хищниках. В июле-октябре на зубров, лосей, благородных оленей, косуль и кабанов нападают кровососки *Lipoptena cervi* (ЭИ 100 %, ИИ от несколько десятков до несколько сотен). У кабанов в осеннее-зимний период паразитируют вши *Haematopinus suis*, с ЭИ 12,3 %. С конца апреля по сентябрь-октябрь месяц на животных нападают двукрылые кровососы – слепни, четырех родов: *Tabanus* (собственно слепни) – *Tabanus bromines*, *T. maculicornis*, *T. bovinus*, *T. autumnalis*; *Haematopota* (дождевки) – *Haematopota subcylindrica*, *H. pluvialis*; *Chrysops* (пестряки, или златоглазки) – *Chrysops pictus*, *Ch. relictus*, *Ch. caecutiens*; *Hybomytra* – *Hybomytra tarandina*, *H. nitidifrons*, *H. muelhfeldi*, *H. bimaculata*, *H. ciureai*.

Отмечены в заповеднике комары родов *Aedes*, *Culex*, *Anopheles*, мошки сем. Simuliidae, мокрецы родов: *Culicoides*, *Leptoconops* и *Forcipomyia*.

У зубра выявили 18 видов гельминтов (трематод–3, цестод–2, нематод–13 видов) и патогенные простейшие эймериидные кокцидии:– *Eimeria bovis*. У лося – 16 видов гельминтов (трематод–3, цестод–3, нематод–10 видов), в кишечнике простейшие – *Eimeria alces*, в мышцах глотки, пищевода и корне языка – *Sarcocystis gracilis*. Паразитируют личинки оводов: под кожей – *Hypoderma diana*, в лобных пазухах – *Cephanomya ulrichii*. У косули – 18 видов (трематод–4, цестод–3, нематод–11 видов) и патогенные простейшие: *Eimeria capreoli* – в кишечнике, в мышцах глотки и корне языка – *Sarcocystis gracilis*. В июле-ноябре у косуль отмечались кровососки *Lipoptena cervi* и личинки подкожного овода *Hypoderma diana*. У благородного оленя – яйца и личинки 11 видов гельминтов (трематод–4, цестод–1, нематод–6 видов). У кабана – 17 видов гельминтов (трематод–2, цестод–3, нематод–11, акантоцефал–1 вид), и простейшие: в толстом кишечнике – *Balantidium suis*, *Trichomonas suis*, в тонком кишечнике – *Eimeria deblicki*, *E. perminuta*, *E. polita*, *Isospora suis*, в мышцах – *Sarcocystis (suicanis) mischeriana*. У лошади Пржевальского обнаружены яйца цестод сем. *Anoplocephalidae*, нематод сем. *Strongylidae/Trichonematidae* и нематод *Parascaris equorum*. У волка выявлено 25 видов гельминтов (трематод–5, цестод–9, нематод–10 видов, акантоцефал–1 вид), лисицы – 13 (трематод–2, цестод–2, нематод–9 видов), енотовидной собаки – 13 (трематод–3, цестод–2, нематод–7, акантоцефал–1 вид), барсука – 10 (трематод–1, цестод–1, нематод–8 видов), бобра – 2 (трематод–1, нематод–1 вид), и бобровая вошь *Platypsyllus castoris*. У рыси – яйца и личинки *Toxacara spp.*, *Toxascaris leonina*, сем. *Diphyllobothriidae*, *Taenia spp.*, *Uncinaria stenocephala*, *Opisthorchis felinus*, *Eucoleus (Thominx) aerophilus*. Трихинеллез регистрируется у волка, енотовидной собаки, лисицы, кабана и мышевидных грызунов. Результаты многолетних исследований показали, что у диких млекопитающих заповедника обитает довольно различное количество видов паразитов: от 3 (бобр) до 25 видов (волк).

PARASITES OF MAMMALS SPECIES ABUNDANCE NEAR ZONE CHERNOBYL

In wildlife reserve parasitize various types of parasites: arachnids (mites) parasitic insects (horseflies, krovososki, mosquitoes, gnats, midges), helminths (trematodes, cestodes, nematodes and acanthocephalans) and parasitic protozoa. In quantity: 3 (beaver) to 25 species (wolf).

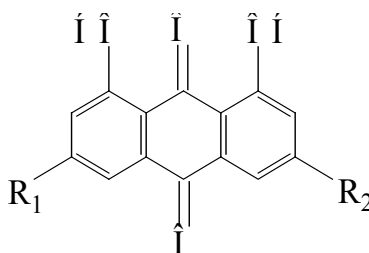
Подтероб А. П.¹, Глинская Н. Д.²

¹Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь,

²Средняя школа № 2, г. Смолевичи, Республика Беларусь

ЛИШАЙНИК XANTHORIA PARIETINA – ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЙ ИСТОЧНИК ИНДИКАТОРА В ХИМИЧЕСКОМ ОБЪЁМНОМ АНАЛИЗЕ

Одним из распространенных лишайников является *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. (Ксантория настенная). *X. parietina* обычно обитает на осинах и имеет оранжево-желтое округлое слоевище. Данный вид используется в экомониторинге загрязнителей окружающей среды, а также представляет интерес как источник антрахиноновых соединений. Антрахиноны лишайников рода *Xanthoria* обладают фунгицидными, антибактериальными и другими полезными свойствами в сочетании с их низкой токсичностью. Они принадлежат к классу 1,8-дигидроксиантрахинонов, общая формула которых имеет вид:



Среди них в количественном отношении преобладает париедин ($R_1 = -OCH_3$, $R_2 = -CH_3$), кристаллизующийся на поверхности клеток и выполняющий роль светофильтра. В кислой и нейтральной среде париедин желтый, а в щелочной он становится вишнево-красным – из-за образования монозамещенной соли. Максимум поглощения щелочного раствора соответствует длине волны 514 нм. Методика извлечения париедина заключается в обработке неповрежденных сухих слоевищ ацетоном. Лишайник после этого сохраняет жизнеспособность и продолжает на свету синтезировать париедин.

В настоящей работе колориметрическим методом (по изменению окраски раствора париедина в зависимости от количества добавленной щелочи) и методом спектрофотометрического титрования (по кривым $D = f(pH)$ и $d(D)/d(pH) = f(pH)$, где D – оптическая плотность раствора при 514 нм, pH – величина водородного показателя) определены интервал перехода окраски париедина ($\Delta pH = 10,5-11,5$) и показатель константы кислотной диссоциации ($pK = 11,0 \pm 0,1$). Применимость париедина в качестве кислотно-основного индикатора показана на примере титрования слабых кислот (уксусной, лимонной, аскорбиновой, борной). Наилучшие результаты получены при определении борной кислоты. Очевидно, это связано с тем, что борная кислота в ряду перечисленных кислот более слабая. По этой причине ее определение с фенолфталеином давало заниженные значения концентрации, в отличие от определения с париедином.

Таким образом, лишайник *X. parietina* после извлечения кислотно-основного индикатора – пигмента париедина – сохраняет жизнеспособность и может служить источником его получения.

Padtsiarob A. P., Glinskaya N. D.

LICHEN XANTHORIA PARIETINA – A RENEWABLE SOURCE OF INDICATOR IN CHEMICAL VOLUMETRIC ANALYSIS

Of lichen *X. parietina* received orange pigment parietin. Defined interval of transition of its coloring in units pH. Shows the possibility of application of this pigment as an indicator of chemical volumetric analysis.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РИЗОСФЕРНЫХ БАКТЕРИЙ PSEUDOMONAS MENDOCINA – ПРОДУЦЕНТА АЦК-ДЕЗАМИНАЗЫ – ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СОПРОТИВЛЯЕМОСТИ РАСТЕНИЙ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ ПОЧВЫ АРОМАТИЧЕСКИМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ

Увеличение продуктивности сельскохозяйственных культур и повышение их устойчивости к неблагоприятным условиям являются актуальными для сельского хозяйства, а также для охраны окружающей среды. Многие стратегии, используемые для повышения устойчивости растений к стрессовым факторам среды, направлены на снижение количества этилена, синтезируемого растением. Было обнаружено, что почвенные бактерии рода *Pseudomonas* синтезируют фермент, способный регулировать уровень этилена в растении. Этот фермент, АЦК-дезаминаза гидролизует 1-аминоциклопропан-1-карбоксилат – непосредственный предшественник этилена при биосинтезе в растениях. У растений, выращиваемых в присутствии бактерий, синтезируемых АЦК-дезаминазу, наблюдается значительное снижение количества стрессового этилена, который вырабатывается в растении в ответ на стрессовые условия.

Целью данной работы было изучение роли штамма *Pseudomonas mendocina* в повышении устойчивости растений к загрязнению почвы ароматическими углеводородами.

Семена рапса сорта «Рубин» проращивали в чашках Петри на влажной фильтровальной бумаге. Затем проросшие семена были посеяны в грунт в отдельные пластмассовые стаканчики объемом 100 мл и были разделены на 3 части. Одна часть была обработана 10 мл бактериальной суспензии *P. mendocina* 9-40/pACD – продуцента АЦК-дезаминазы, вторая часть – 10 мл бактериальной суспензии *P. mendocina* 9-40 дикого типа, третья часть – 10 мл дистиллированной воды. Затем грунт в стаканчиках был загрязнен ароматическими углеводородами: бензол (1 мг/кг), антрацен (1 мг/кг), пирен (1 мг/кг) – в концентрациях, превышающих ПДК в 3 раз.

Показано, что обработка растений рапса суспензией штамма-продуцента АЦК-дезаминазы повышает сопротивляемость растений к загрязнению почвы ароматическими углеводородами. Так, в случае загрязнения почвы бензолом растения, обработанные бактериальной суспензией, имели в 1,8–2 раза большую длину корня и стебля и в 1,1 раза большую биомассу по сравнению с контролем, 1,5–4,3 раза большую длину корня и стебля и 3,4 раза большую биомассу по сравнению с растениями, обработанными только бензолом. В случае загрязнения почвы антраценом – в 2,3–2,6 раза большую длину корня и стебля и в 1,8 раз большую биомассу по сравнению с контролем, в 3,2–3,8 раза большую длину корня и стебля и в 5,7 раза большую биомассу, чем обработанные только антраценом растения. При загрязнении пиреном – в 2,1–2,5 раза большую длину корня и стебля и в 1,3 раз большую биомассу, чем контрольные растения, и в 2,2–2,4 раза большую длину стебля и корня и в 2,9 раз большую биомассу, чем просто обработанные пиреном растения.

Таким образом, штамм *P. mendocina* 9–40/pACD существенно повышает устойчивость растений рапса сорта «Рубин» к загрязнению почвы ароматическими углеводородами.

Savich V. V., Zhardzetski S. S., Khramtsova E. A.

USE OF RHIZOSPHERE BACTERIA PSEUDOMONAS MENDOCINA – ACC DEAMINASE PRODUCER – TO INCREASE THE RESISTANCE OF PLANTS TO SOIL POLLUTION OF AROMATIC HYDROCARBONS

Strain *P. mendocina* 9–40/pACD significantly increases the resistance of rapeseed (variety «Ruby») to soil pollution of aromatic hydrocarbons.

Самойленко В. М.¹, Митрахович П. А.¹, Свирид А. А.²

¹Белорусский государственный университет,

²Белорусский государственный педагогический университет им. Максима Танка,
г. Минск, Республика Беларусь

ПЛАНКТОННЫЕ СООБЩЕСТВА ОЗ. КРОМАНЬ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Озеро Кромань расположено на территории ландшафтного заказника «Налибокский». Относится к числу среднеглубоких водоемов: максимальная глубина – 26,5 м, средняя – 13,2 м. Площадь озера 0,92 км². До начала 2000-х годов не испытывала существенного антропогенного влияния. В 2003 г. на озере организовано рыболовно-

рекреационное хозяйство, при ловле рыбы широко используется комбикорм в качестве прикормки, что значительно увеличило поступление фосфора в экосистему. Соединениям фосфора принадлежит решающая роль в эвтрофировании водоемов.

Повышение фосфорной нагрузки привело в течение 3 лет к коренной перестройке структуры и усилению продуктивности планктонных сообществ. Численность фитопланктона в летний период возросла в два раза и достигла 18,662 млн кл/л. Все большее значение приобретают цианопрокариоты, формирующие 74 % (2004 г.) – 88 % (2006 г.) общей численности сообщества. В 2004–2005 гг. в массовом количестве развивалась *Gomphosphaeria lacustris* Chod. f. *lacustris*, в 2006 г. доминировали мелкоклеточная *Merismopedia punctata* Meyen f. *punctata*, а также *Microcystis aeruginosa* (Kütz.) Elenk. f. *aeruginosa*, *Gloeocapsa minima* (Keissl.) Hollerb. ampl. f. *minima*. Увеличение общей биомассы сообщества в 2,5 раза (от 2,7 до 7,3 г/м³) также обусловили цианопрокариоты, на долю которых приходилось от 39 % (2004 г.) до 70 % (2006 г.). В отдельные периоды фиксировались «вспышки» развития криптоноад, преимущественно *Rhodomonas lacustris* Pascher et Ruttner., что следует расценивать как реакцию фитопланктона на поступление в водоем дополнительных питательных веществ в составе комбикорма.

Изменения зоопланктона также характеризуются ростом количественных показателей и заметными флуктуациями видового состава. Общая численность сообщества возросла в 1,7 раза и достигла 200 тыс.экз/м³. Основу суммарной численности всегда формировали коловратки, однако абсолютные и относительные значения данного показателя постоянно возрастали. Доля коловраток увеличилась с 63 до 70 %, абсолютная численность возросла в 2 раза и составила 144 тыс. экз/м³. Наиболее многочисленными популяциями в течение всего периода исследований характерны для *Keratella cochlearis*, *Pompholux sulcata*. В 2006 г. заметно увеличилась плотность *Trichocerca carucina*, *Ascomorpha escandis*, *Brachyohus angularis*. Массовое развитие последнего является индикатором эвтрофирования. Для рачкового планктона характерно небольшое преобладание кладоцер, среди которых постоянно высокую плотность имели популяции *Bosmina coregoni*, *Daphnia cucullata*, *Diaphanosoma brachyurum*. Веслоногие представлены в основном личиночными стадиями. Рост общей биомассы был не столь значительным – от 1,53 г/м³ до 1,96 г/м³ в 2006 г. Данная тенденция характерна для веслоногих и ветвистоусых рачков, среди которых небольшим преимуществом обладают последние.

Выявленные изменения свидетельствуют об усилении эвтрофирования водоема.

Samoilenko V. M., Mitrakhovich P. A., Svirid A. A.

ANTHROPOGENIC IMPACT PLANKTON COMMUNITY OF THE LAKE KROMAN

Changes of structure and the quantitative characteristics phyto- and zooplanktons, testifying to intensification process of eutrophication are shown.

Сергеева Т. П.¹, Турсунова И. И.², Туманцева М. И.¹

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
²Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Республика Беларусь

ФЕНОЛОГИЧЕСКАЯ И ФЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ГЕОГРАФИЧЕСКИ РАЗОБЩЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА (*LEPTINOTARSA DESEMLINEATA* L.) БЕЛАРУСИ

В работе рассматривается взаимодействие между основными компонентами биогеоценоза (растениями и фитофагами) на основе характера фенологических особенностей и фенетической структуры жесткокрылых (на примере колорадского жука), обусловленных климатическими и экологическими факторами.

Роль насекомых-фитофагов в функционировании биогеоценозов определяется в процессе биологического мониторинга, а ограничение их отрицательного воздействия можно осуществить на основе всестороннего изучения структуры разнородных популяций.

В результате проведенных исследований выявлены характерные особенности фенологических фаз колорадского жука в зависимости от температуры. Так, более раннее наступление сроков развития, а также более высокий процент заселения картофеля колорадским жуком отмечены на северо-западе, чем на северо-востоке (42 % и 30 % соответственно), что обусловлено более высокой температурой воздуха на северо-западе.

Выявлено влияние температурного фактора на физиологическое состояние и адаптивные возможности колорадского жука.

Изучена частота встречаемости 9-ти морфотипов, различающихся рисунком переднеспинки имаго, двух географически разобщенных популяций колорадского жука.

– Фенетическая структура популяций колорадского жука в Витебской области характеризуется преобладанием особей 6 и 3-го морфотипов имаго, что позволяет отнести ее к центральному экотипу вида.

– Фенетическая структура популяций колорадского жука в Гродненской области характеризуется преобладанием особей 1,4,6-го морфотипов имаго, что позволяет отнести ее к северному экотипу вида, однако в целом популяции колорадского жука по своему фенеооблику идентичны европейским популяциям.

На основе анализа рисунка переднеспинки имаго вычислено процентное соотношение вариаций фенов в исследованных популяциях. Обнаружены различия соотношения морфологических форм у особей колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say.), обитающих на северо-востоке и северо-западе Беларуси с преобладанием особей первого и шестого морфотипов при меньшей доли особей седьмого и восьмого морфотипов.

Sergeeva T. P., Tursunova I. I., Tumantseva M. I.

PHENOLOGICAL AND PHENETIC STRUCTURE OF GEOGRAPHICALLY INSULATED COLORADO BEETLE POPULATIONS (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* L.) IN BELARUS

The occurrence and duration of the various Colorado beetle development phases, the number of overwintered individuals as well as phenotypic differences in its heterogeneous populations depend on the temperature factor.

Федорова И. А.¹, Якович М. М.¹, Бычкова Е. И.¹, Жук Е. Ю.²

¹Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам»,

²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь

ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ – ПЕРЕНОСЧИКИ ТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ Г. МИНСКА

Территория Беларуси характеризуется высоким видовым разнообразием и численностью кровососущих членистоногих, многие из которых зарегистрированы как переносчики и хранители возбудителей трансмиссивных заболеваний человека. К трансмиссивным антропонозам относятся малярия, сыпной тиф, клещевой энцефалит, туляремия и др. Доказанное эпидемиологическое значение в отношении ряда заболеваний имеют иксодовые клещи – временные эктопаразиты позвоночных животных и человека. В последние годы особое внимание ученые всех стран уделяют изучению популяций иксодовых клещей на территории городов, не исключением являются и урбандошадфты Беларуси. В 2013 г. только на территории г. Минска было отмечено более 15 тыс. случаев нападения иксодид на человека. В связи с вышесказанным, наши исследования проводились в парках и лесопарковых массивах г. Минска. Территории классифицировались по степени рекреационной нагрузки на 2 группы: парки с высокими рекреационными нагрузками (40–100 чел./га) и лесопарки с низкими рекреационными нагрузками (10–30 чел./га). На исследуемых территориях обнаружено два вида иксодовых клещей – *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) и *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794. Минимальная относительная численность иксодид регистрировалась в парках с высокой рекреационной нагрузкой (от 0 до 0,5 экз. на флаго/км). Для обитания и развития иксодовых клещей эти территории являются неблагоприятными, в них отсутствуют условия необходимые для нормального развития иксодовых клещей (хорошо развитая подстилка, необходимая для зимующих стадий иксодид, бетонные дорожки, стриженные газоны уменьшает возможность встречи голодных фаз клещей с посетителями парков и др.). В лесопарках с низкими рекреационными нагрузками относительная численность иксодид варьировала от 0,7 до 3,13 экз. на флаго/км. Подобные парки обладают наибольшей экологической емкостью в отношении иксодовых клещей, в связи с тем, что часто неблагоустроенные или частично благоустроенные территории природного комплекса, которые в силу разрастания города были включены в его черту и в настоящее время являются активно посещаемыми зонами отдыха для населения крупных микрорайонов.

Были проведены исследования собранных на данных территориях иксодовых клещей на наличие вируса клещевого энцефалита. Исследования проводились в Федеральном исследовательском институте здоровья животных (Германия) методом ПЦР в режиме реального времени. В результате анализа полученных данных ни в одном из образцов вирус клещевого энцефалита не был обнаружен. Следует отметить, что необходимо продолжать подобные исследования в связи с опасностью риска заражения населения городов трансмиссивными инфекциями.

Fedorova I. A., Yakovich M. M., Bychkova E. I., Zhuk E. Yu.

IXODIDAE AS VECTORS OF TRANSMISSION INFECTIONS ON THE TERRITORY OF MINSK

Maximum relative number of ticks is observed in recreational parks with low load (3.13 ind. Flags on/km). The tick samples were analysed for TBEV genomes. No TBEV detected.

**Филатова И. И.¹, Ажаронок В. В.¹, Люшкевич В. А.¹, Жуковский А. Г.²,
Милдажене В.³, Жукене Р.³, Паужайте Г.³, Станкевичене А.³, Снешкене В.³**

¹Институт физики Национальной академии наук Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

²Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт защиты растений»,
д. Прилуки, Республика Беларусь

³Каунасский ботанический сад, Университет Витовтаса Великого, г. Каунас, Литва

НОВЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР

Интенсификация земледелия в последние десятилетия, связанная с увеличением техногенного воздействия на агроэкосистемы, приводит к возникновению серьезных экологических проблем – деградации пахотных земель и чрезмерному их насыщению токсичными веществами, попадающими в почву при использовании химических удобрений, стимуляторов всхожести, пестицидов. В работе исследована эффективность методов предпосевной обработки семян низкотемпературной плазмой и высокочастотным электромагнитным полем для улучшения их посевных характеристик и защиты от комплекса фитопатогенов. Тестировали семена однолетних (*Triticum aestivum L.*, *Lupinus angustifolius*, *Zea mays L.*) и многолетних (*Morus nigra* и *Rhododendron smirnowii*) культур. Установлены оптимальные условия плазменно- радиоволновой обработки семян, при которых ее биологическая эффективность максимальна. На основании лабораторных и полевых экспериментов показано, что плазменно-радиоволновое воздействие обеспечивает улучшение всхожести семян, рост корней и проростков на ранних этапах развития растений, позволяет снизить зараженность семян патогенной микрофлорой. Биологическая эффективность обработки может достигать 90 % в отношении некоторых фитопатогенов, таких как грибы рода *Fusarium*, являющиеся возбудителями болезней, доминирующих, в частности, на яровой пшенице и люпине узколистном. При оптимальных режимах воздействия энергия прорастания и всхожесть семян однолетних культур увеличивается на 5–20 %, а многолетних – на 50–70 %. Измерены концентрации свободных радикалов в исследуемых образцах с использованием метода ЭПР, изучено изменение структуры поверхности семенной оболочки и проанализированы возможные механизмы биологического действия плазменно-радиоволновой обработки.

Filatova I. I., Azharonok V. V., Lyushkevich V. A., Zhukovsky A. G., Mildažienė V., Žukienė R., Pauzaite G., Stankevičienė A., V. Snieškienė V.

NEW ECOLOGICALLY CLEAN PHYSICAL METHODS FOR PRE-SOWING TREATMENT OF SEEDS OF AGRICULTURAL AND ORNAMENTAL PLANTS

Intensive farming involves constant anthropogenic pressure on the environment through the utilization of chemical fertilizers and stimulants, pesticides, herbicides, and fungicides which are all chemical toxins. This paper is devoted to study of the efficacy of physical methods application such as cold plasma and RF electromagnetic fields for pre-sowing seeds treatment. Germination and biometric characteristics) of treated and control seeds of some annual and perennial plants were investigated. Plasma and electromagnetic field treatments have shown as effective methods for improvement of seeds germination providing fungicidal and bactericidal effects.

Хадыко О. Н.

*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»,
п. Самохваловичи, Республика Беларусь*

ВЛИЯНИЕ НАНОПЛАНТА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ В КУЛЬТУРЕ IN VITRO ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В ПИТАТЕЛЬНУЮ СРЕДУ

Микроэлементы являются обязательным компонентом удобрений в растениеводстве. Без микроэлементов невозможен синтез комплекса ферментов, от активности которых зависит реализация биологического потенциала растений, их стрессоустойчивость, способность сопротивляться заболеваниям, продуктивность.

В последние годы традиционные солевые и хелатные соединения микроэлементов интенсивно вытесняются более эффективными и менее токсичными препаратами нового поколения на основе наночастиц микроэлементов, обеспечивающими высокую урожайность в растениеводстве и эффективность при существенно меньшем расходе микроэлементов.

В Беларуси разработана технология и освоено производство серии новых нанопрепаратов для растениеводства нуступающих по эффективности лучшим мировым аналогам. Микроудобрение «Наноплант Со, Мн, Сu, Fe»

в виде коллоидного раствора на основе наночастиц нерастворимых соединений микроэлементов применялся на растениях картофеля сорта Волат в культуре *in vitro* на модифицированной питательной среде Мурасиге-Скуга. Добавление нанопланта осуществлялось двумя способами: в питательную среду с последующим автоклавированием в концентрации 0,035 мл на 100 мл и после автоклавирования среды.

Анализ проведенных исследований показал, что растения, выращенные на среде с добавлением нанопланта, достоверно превосходили показания контроля по высоте растений, хотя лучшее корнеобразование и их длина отмечена в контроле.

К концу учета опытных растений показатели по высоте и количеству почек выравнивались по всем вариантам.

Khadyka O. N.

NANOPLANTA INFLUENCE ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF PLANTS IN CULTURE IN VITRO WHEN ADDED TO THE CULTURE MEDIUM.

Microfertilizer «Nanoplant Co, Mn, Cu, Fe» in the form of a colloidal solution of nanoparticle-based compounds insoluble minerals used in plants of potato varieties Volat in culture *in vitro* in a modified culture medium of Murashige – Skoog medium. Adding nanoplanta carried out in two ways: in the culture medium, followed by autoclaving at a concentration of 0.035 ml per 100 ml and after avtoklovirovaniya environment.

Analysis of the studies showed that plants grown on medium supplemented with nanoplanta significantly superior testimony control plant height, although the best rooting and their length was noted in the control group.

Хадыко О. Н.

*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»,
п. Самохваловичи, Республика Беларусь*

РАЗВИТИЕ БИОМАССЫ И ЗОНЫ РИЗОСФЕРЫ РАСТЕНИЙ ПРИ ИСПЫТАНИИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ АЭРОПОННОГО МОДУЛЯ СО СВЕТОДИОДНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ

Повышение эффективности технологии получения мини-клубней картофеля является чрезвычайно актуальной задачей. Только на основе ее решения возможно существенное повышение эффективности семеноводства культуры.

Метод аэропоники появился относительно недавно. Это высокотехнологичный способ безсубстратного культивирования растений на специально подобранных питательных растворах.

Культивирование в аэропонных установках позволяет плавно переходить из условий *in vitro* к культивированию в условиях *in vivo*, доводя приживаемость растений до 100 %.

Аэропонный метод позволяет на ограниченных посадочных площадях выращивать значительно большее количество растений, чем в открытом грунте или в теплице. Успех культивирования растений достигается за счет более точного и быстрого регулирования параметров корнеобитаемой среды (рН питательного раствора, содержание макро- и микроэлементов, влажность, температура питательного раствора, аэрация корней, электропроводимость питательного раствора).

Использование новых источников облучения растений – светодиодов с заданными параметрами, позволяет резко сократить энергозатраты за счет их высокой светоотдачи, отсутствия в спектре излучения инфракрасной составляющей, длительного рабочего ресурса, позволяет регулировать спектр излучения.

Сравнительный анализ активности клубнеобразования растений картофеля сорта Скарб при различных режимах освещения (люминисцентное, светодиодное) свидетельствует, что для светодиодного освещения наиболее эффективным спектром в период активного роста надземной биомассы является сочетание красных и синих светодиодов на расстоянии 20 см от осветителя. Такой режим светового питания картофеля позволил получить с одного растения 16 и более клубней

Khadyka O. N.

DEVELOPMENT OF BIOMASS AND PLANT RHIZOSPHERE ZONE WHEN TESTING AEROPONIC EFFICIENCY MODULE WITH LED LIGHTING

Aeroponic method allows for a limited number of areas to grow significantly more plants than in the open field or in the greenhouse. Plant cultivation success is achieved through more accurate and rapid control parameters rooting medium (pH of the nutrient solution, the content of macro-and micronutrients, humidity, temperature of the nutrient solution, aeration of the roots, the electrical conductivity of the nutrient solution).

The use of new sources of exposure of plants – LED with the given parameters , can dramatically reduce energy consumption due to their high light output , lack of the emission spectrum of the infrared component, long working life , allows you to adjust the emission spectrum .

Хандогий А. В.

*Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка
г. Минск, Республика Беларусь*

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЗООЦЕНОЗОВ ДУБРАВ В ООПТ БЕЛАРУСИ

Летняя структура ассамблей земноводных в дубравах Беларуси (пойменные зоны рек Березины и Припяти) оценивалась в 2011–2013 гг. в заповедниках Беларуси – БГБЗ и ППРЭЗ. Полученные данные сравнивались с 9 группами ландшафтно-доминирующих биогеоценозов, выделяемых на основе разработанной классификации растительных ассоциаций.

Установлено, что в ряду биогеоценозов в дубравах отмечается наиболее высокая численность этой группы животных в летний сезон (с начала июня по конец августа), которые занимают третье место по среднему уровню плотности населения батрахофауны – $593,7 \pm 31,9$ экз./га.

Анализируя изменчивость видового разнообразия фаунистических комплексов земноводных в разных биогеоценозах наиболее благоприятными биогеоценозами, судя по числу видов, являются дубравы, в которых встречается в среднем 2,8 вида земноводных.

Определена плотность населения зарегистрированных видов их экологический преферендум. В дубравах БГБЗ и ППРЭЗ обитает 10 и 11 видов земноводных (средневзвешенная плотность составляет 71,3 и 151,1 особей/га; $d = 0,17$ и $0,43$, $c = 0,85$ и $0,49$ соответственно). В среднем показатели плотности населения земноводных в дубравах бассейна р. Припять в 1,5 раза меньше, чем на р. Березине и в 4 раза – относительно междуречья Днепра и Сожа (хср. = $140,4 \pm 35,6$ особей/га). Смешанное население двух видов бурых лягушек в пойме р. Березины, в пойменных дубравах Припяти сменяется на полное доминирование остромордой лягушки (до 100 %) (сравнимость достоверна).

Выявлена географическая изменчивость в размерах и пропорциях тела у таких видов амфибий, как травяная (*Rana temporaria L.*) и остромордая (*Rana arvalis L.*) лягушки. Обнаружены отличия в сроках пробуждения, ухода на зимовку, спаривания, в количестве откладываемой икры у лягушек и жаб – обитателей дубрав Березинского биосферного заповедника, которые характеризуются более сжатыми сроками размножения, менее продолжительным периодом активности и большим числом икринок в откладываемых кладках икры.

Chandogiy A. V.

TRANSFORMATION OF OAKWODS IN THE EPNT OF BELARUS

The structural transformation of amphibia fauna in the extra protected nature territories of Belarus is seen.

Хомич А. С.¹, Шавель Е. А.¹, Тимофеев М. А.², Голубев А. П.¹

¹*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь,*

²*Иркутский государственный университет,
г. Иркутск, Российская Федерация*

ЭМБРИОНАЛЬНАЯ ВЫЖИВАЕМОСТЬ В ПОТОМСТВЕ БОЛЬШОГО ПРУДОВИКА *LYMNAEA STAGNALIS* ОТ РАЗНЫХ СИСТЕМ СКРЕЩИВАНИЯ

Пресноводный легочный моллюск *Lymnaea stagnalis* способен к длительному самооплодотворению, по меньшей мере, в 15-ти последовательных поколениях. Однако, начиная с 10-го поколения от СО, выживаемость эмбрионов у него снижается до 7–40 %, тогда как в потомстве от перекрестного оплодотворения (ПО) и в первых поколениях от СО она достигала 95–99 % (Голубев и др., 2013). Предполагается, что *Lymnaea stagnalis* при

снижении плотности природных популяций переходит на размножение посредством СО. Когда численность популяции возрастет до определенного уровня, обеспечивающего возможность копуляции половозрелых особей, популяция переходит на размножение посредством ПО. Повышенные плодовитость и выживаемость потомства от ПО нивелируют негативный эффект инбредной депрессии на эти показатели.

Для проверки этой гипотезы нами определена выживаемость в потомстве *Lymnaea stagnalis* от трех систем скрещивания. Для исследований взяты особи из 15-го поколения от СО из двух лабораторных линий, происходящих от особей из реки Припять (ПР) и озера Персток (МС). Кладки с эмбрионами получены от трех систем скрещивания:

1. От скрещивания особей из разных линий (неродственное скрещивание).
2. От скрещивания особей, отрожденных из одной кладки (близкородственное скрещивание).
3. От СО. Эксперименты закладывались с неполовозрелыми особями в возрасте 1–1,5 месяцев и длились до возраста 7–8 месяцев. При системе 1 особи содержались попарно (МС x ПР), при системе 2 – группами по 5 особей, а при системе 3 – поодиночке на протяжении всего эксперимента.

Из 6-ти исследованных гибридных пар (система 1) размножилось 5 пар, из которых одна пара произвела единственную кладку с 25-тью яйцами. В остальных 4-х парах плодовитость за период эксперимента изменялась от 380 до 1913 яиц · особь⁻¹ при среднем значении, равном 540 ± 643 яиц · особь⁻¹. Средняя выживаемость эмбрионов во всех кладках от гибридных пар составила $60,4 \pm 19,9$ %. Это существенно ниже аналогичных показателей для эмбрионов в потомстве от ПО и первых поколений от СО.

Выживаемость эмбрионов от близкородственного скрещивания (система 2) и от СО (система 3) резко различалась в обеих линиях. У особей линии ПР эти показатели в среднем составляли соответственно 19,2 и 31,8 %. У особей линии МС эти показатели были существенно выше – соответственно 43,8 и 53,1 %. При этом доля размножавшихся одиночных особей в линии ПР составила 66,7 %, а в линии МС – 57,1 %. Суммарная плодовитость особей в системах скрещивания 2 статистически значимо ($p < 0,1$) не отличалась от таковой в системе 1. При этом данный показатель для одиночных особей линии ПР составлял 917 ± 727 яиц. Вероятно, при длительном СО многие особи теряют способность к размножению посредством ПО и даже при содержании в парах или группах они размножаются преимущественно посредством СО. Однако для подтверждения этого вывода необходимы специальные генетические исследования.

Работа выполнена в рамках белорусско-российского проекта Б12Р-034, финансируемого БРФФИ и РФФИ.

Khomich A. S., Shavel E. A., Golubev A. P., Timofeyev M. A.

EMBRYONIC SURVIVAL IN THE PROGENY OF POND SNAIL *LYMNAEA STAGNALIS* FROM DIFFERENT MATING SYSTEMS

The embryonic survival in progeny from 15-th generation from self-fertilization have been investigated at self-fertilization, inbreed and outbreed mating. At all mating systems the embryonic survival was rather low – 31,8–53,1 %, 19,2–43,8 % and 327–82,1 % correspondingly.

Храмцов А. К.¹, Бушко Е. А.²

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,

²Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

О ФИТОПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТАХ ДРОГИЧИНСКОГО РАЙОНА

В 2012 и 2013 гг. в Дрогичинском районе нами выявлены 89 видов фитопатогенных микромицетов, которые ранее для данной территории Беларуси не приводились: *Bremia lactucae* на *Sonchus oleraceus*; *Peronospora polygoniconvolvuli* на *Fallopia convolvulus*; *P. gei* на *Geum urbanum*; *Plasmopara nivea* на *Aegopodium podagraria*; *Wilsoniana bliti* на *Amaranthus retroflexus*; *Blumeria graminis* на *Hordeum distichon*; *Golovinomyces* sp. на *Silphium perfoliatum*; *G. artemisiae* на *Artemisia vulgaris*; *G. cichoraceorum* на *Sonchus* sp., *Hieracium umbellatum*, *Helianthus tuberosus*, *Solidago canadensis*; *G. magnicellulatus* на *Phlox paniculata*; *G. sordidus* на *Plantago major*; *Erysiphe aquilegiae* на *Aquilegia vulgaris*, *Delphinium* × *hybridum hort.*; *E. convolvuli* на *Convolvulus arvensis*; *E. cruciferarum* на *Berteroa incana*; *E. hyperici* на *Hypericum maculatum*, *H. perforatum*; *E. knautiae* на *Succisa pratensis*; *E. polygoni* на *Polygonum aviculare*, *Rumex acetosella*; *E. urticae* на *Urtica dioica*; *Microsphaera alphitoides* на *Quercus robur*; *M. jaczewskii* на *Syringa vulgaris*; *Uncinula adunca* на *Salix caprea*, *S. myrsinifolia*; *U. necator* на *Vitis vinifera*; *Podosphaera myrtillina* на *Vaccinium myrtillus*; *Sphaerotheca fusca* на *Bidens frondosa*, *Calendula officinalis*, *Taraxacum officinale*, *Conyza canadensis*, *Odontites serotina*, *Chrysanthemum indicum*, *Melampyrum pratense*; *S. mors-uvae* на *Grossularia reclinata*, *Ribes rubrum*; *S. pannosa* на *Rosa* sp.; *Sawadea bicornis* на *Acer pseudoplatanus*; *S. tulasnei* на *A. platanoides*;

Leveillula helichrysi на *Helichrysum arenarium*; *Phyllactinia fraxini* на *Fraxinus excelsior*; *Ph. guttata* на *Betula pendula*, *Corylus avellana*; *Claviceps purpurea* на *Secale cereale*; *Melampsora salicina* на *Salix aurita*, *S. fragilis*; *M. populina* на *Populus* × 'Letland'; *Coleosporium tussilaginis* на *Sonchus arvensis*, *Melampyrum pratense*; *Pucciniastrum epilobii* на *Epilobium nervosum*; *Gymnosporangium cornutum* на *Sorbus aucuparia*; *Puccinia hieracii* на *Centaurea jacea*, *Pilosella officinarum*; *P. calcitrapae* на *Cirsium setosum*; *P. chrysanthemi* на *Artemisia absinthium*; *P. arenariae* на *Melandrium album*; *P. coronata* на *Agrostis gigantea*, *Alopecurus pratensis*, *Lolium perenne*; *P. malvacearum* на *Alcea rosea*, *Malva sylvestris*; *P. graminis* на *Secale cereale*; *P. oreoselini* на *Peucedanum oreoselinum*; *P. menthae* на *Mentha* × *verticillata*; *P. dioicae* на *Carex* sp.; *P. punctata* на *Galium album*; *Uromyces polygoni-avicularis* на *Polygonum aviculare*; *Urocystis trientalis* на *Trientalis europaea*; *Exobasidium vaccinii* на *Vaccinium vitis-idaea*; *Monilia fructigena* на *Prunus domestica*, *Cerasus vulgaris*, *Armeniaca vulgaris*; *Oidium monilioides* на *Rudbeckia hirta*, *Aster novae-angliae*, *Galeobdolon luteum*, *Cucurbita pepo*; *Ramularia pratensis* на *Rumex obtusifolius*; *R. banksiana* на *Rosa* sp.; *R. succisae* на *Knautia arvensis*; *R. lysimachiarum* на *Lysimachia vulgaris*; *R. magnusiana* на *Trientalis europaea*; *R. tulasnei* на *Fragaria* × *magna*; *Ramularia* sp. на *Ranunculus repens*; *Cercospora cana* на *Conyza canadensis*; *Alternaria solani* на *Lycopersicon esculentum*; *A. brassicae* на *Armoracia rusticana*, *Brassica oleracea*; *A. tenuissima* на *Dahlia* × *cultorum*, *Phleum pratense*, *Cucurbita pepo*; *Cercospora berteroae* на *Berteroa incana*; *C. chrysanthemi* на *Chrysanthemum indicum*; *C. carotae* на *Daucus sativus*; *C. microsora* на *Tilia cordata*; *Titaeosporina tremulae* на *Populus tremula*; *Marssonina juglandis* на *Juglans regia*; *Cylindrosporium hiemalis* на *Cerasus vulgaris*; *C. maculans* на *Morus alba*; *Phyllosticta* spp. на *Hydrangea arborescens*, *Buxus sempervirens*, *Ipomoea purpurea*; *Ph. briardii* на *Malus domestica*; *Ph. euonymi* на *Euonymus europaeus*; *Ph. plantaginis* на *Plantago major*; *Ph. opuli* на *Viburnum opulus*; *Ph. violae* на *Viola collina*; *Ph. nepeticola* на *Nepeta cataria*; *Ph. lonicerae* на *Philadelphus pubescens*; *Septoria chelidonii* на *Chelidonium majus*; *S. oenotherae* на *Oenothera biennis*; *S. pyricola* на *Pyrus communis*; *S. podagrariae* на *Aegopodium podagraria*; *S. populi* на *Populus* × 'Letland'; *S. ribis* на *Ribes rubrum*; *S. tanacetii* на *Tanacetum vulgare*.

Khramtsov A. K., Bushko E. A.

ABOUT PHYTOPATHOGENIC MICROMYCETES OF DROGICHIN DISTRICT

This article presents data about 89 species of phytopathogenic micromycetes that were found by us in 2012, 2013 and were not previously identified for the Drogichin district area. The data about the host plant of pathogens is presented.

Чурикова М. С., Петрова Г. М., Шакун Т. П., Самсонова А. С.

Институт микробиологии НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

ИСПЫТАНИЕ МИКРОБНОГО ПРЕПАРАТА АНТОЙЛ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ЖИРОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Проблема очистки хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод от жировых веществ сохраняет свою актуальность. На территории Республики Беларусь функционирует более 80 предприятий по переработке молока, на которых общий объем стоков, содержащих жировые вещества, достигает 10–12 млн тонн в год. Резкое окисление органических соединений, содержащихся в таких сточных водах, вызывает неприятный запах, а попадая в водоем они создают благоприятную среду для жизнедеятельности патогенных бактерий, грибков, простейших, подвергаются сложным биохимическим превращениям, вызывая тем самым вторичное загрязнение водоемов, и оказывают прямое отрицательное влияние на водные организмы. Сброс таких неочищенных сточных вод вызывает сложности в работе биологических очистных сооружений, ведущих очистку с помощью активного ила. Для решения этой проблемы предлагается использование микробного препарата для интенсификации очистки сточных вод от жировых веществ.

Целью работы явилось исследование эффективности использования микробного препарата для интенсификации очистки сточных вод от жировых веществ в производственных условиях.

В работе использован микробный препарат Антойл, созданный в Институте микробиологии НАН Беларуси (ТУ ВУ100289066.103-2012) на основе четырех активных штаммов микроорганизмов-деструкторов жировых веществ (*Rhodococcus* sp. P1-3ФН, *Rhodococcus ruber* 2В, *Bacillus subtilis* 6/2-АПФ1, *Pseudomonas putida* 10АП). Штаммы депонированы в музее непатогенных культур Института микробиологии НАН Беларуси. Микроорганизмы выделены из природы, нетоксичны и непатогенны.

Испытания проводили на очистных сооружениях ОАО «Копыльский маслосырзавод» и биологических очистных сооружениях КУП «Копыльское ЖКХ».

Норма внесения препарата составляла 0,5 л на 1 м³ очищаемого стока. Периодичность внесения – 2-х кратная с интервалом 2 недели.

Установлено снижение уровня загрязнения сточных вод маслосырзавода по ХПК на 50,2 % через восемь часов под влиянием микробного препарата. Содержание жировых веществ в очищаемом стоке снизилось на 90,4 %.

Испытание микробного препарата на биологических очистных сооружениях КУП «Копыльское ЖКХ», принимающих стоки маслозавода, показало, что при внесении препарата эффективность очистки сточных вод по ХПК составила 87,6 %. Исходное содержание жировых веществ (48,8 мг/л) в сточной воде в результате обработки препаратом было снижено до следовых количеств. Эффективность очистки стока от жировых веществ составила 99,9 %.

Chirikova M. S., Petrova G. M., Shakun T. P., Samsonova A. S.

INDUSTRIAL TRIALS OF MICROBIAL PREPARATION ANTOIL DESIGNET TO INTENSITY DEGRADATION OF LIPID POLLUTANTS IN WASTEWATERS

The problem of decontamination of wastewaters polluted with lipid compounds is relevant in Belarus. Microbial preparation Antoil developed to intensity decomposition of lipids ensures 99,9% degradation of the pollutants in effluents.

**Шамаль Н. В., Клементьева Е. А., Король Р. А.,
Дворник А. А., Гапоненко С. О., Никитин А. Н.**

Институт радиобиологии НАН Беларуси, г. Гомель, Республика Беларусь

СОСТОЯНИЕ ТРАНСУРАНОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ НА ПРИМЕРЕ *ARTEMISIA CAMPESTRIS L.*

Радионуклиды в растения могут поступать воздушным путем и через корневую систему. В зависимости от пути поступления они имеют различную способность к закреплению в растениях. Целью работы было провести оценку распределения изотопов плутония и америция-241 на поверхности и в тканях растения по формам с различной подвижностью.

Исследования проводились на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ) в ур. Учитель, расположенном около в. н. п. Масаны. Мощность поглощенной дозы γ -излучения на почве составила 3,2–4,1 мкГр/час; плотность потока α - и β -частиц, соответственно: 1490–2440 и 222–285 имп/(с · см²). Плотность загрязнения почвы составила для ²³⁸Pu, ^{239,240}Pu, ²⁴¹Am – 13,4; 29,1 и 82,9 кБк/м² соответственно. Ресуспензия трансуранических элементов (ТУЭ) оценивалась по величине их осаждения на планшетах.

Объектами изучения была выбрана *Artemisia campestris L.* Смыв радионуклидов с поверхности растений проводился для оценки поверхностного загрязнения. Фракционирование ТУЭ по формам с различной подвижностью из наземной части растений проводили с использованием метода Клемта в модификации Болсуновского. В ходе фракционирования были получены 4 фракции: обменная, адсорбционная, связанная с органическим веществом и неразложившийся остаток.

Установлено, что америций обладает более высокой способностью к воздушному переносу по сравнению с плутонием. Отношение активности суточных выпадений на планшетах к плотности загрязнения почвы составило: для ²³⁸Pu – $3 \cdot 10^{-9}$, для ^{239,240}Pu – $4 \cdot 10^{-9}$, для ²⁴¹Am – $4,2 \cdot 10^{-7}$. С выводом согласуются данные по вкладу поверхностной адсорбции радионуклидов в общее загрязнение растений ТУЭ. Для суммы изотопов плутония он составляет 8,6 %, для ²⁴¹Am – 25,4 %.

Америций более активно поглощается растениями, чем плутоний. Отношение изотопов плутония к америцию в растениях составляет 1:3,7–8,1, что значительно выше этого отношения в почве. Разделение ТУЭ по фракциям показало, что большая часть изотопов плутония в растениях находится в адсорбционной форме (49 %). Обменная форма и связанная с органическим веществом составляют 15,4 и 12,8 % соответственно. Прочно фиксируется в растениях 22,8 % изотопов плутония.

Америций, в отличие от плутония, в тканях растений входит в состав иных соединений, что отражается на его распределении по изучаемым формам. Обменная и адсорбционная формы в сумме составляют 10 %. Доля формы ²⁴¹Am, связанной с органическим веществом, составляет 73 % от общей активности изотопа в наземной части пыли, и 17 % ²⁴¹Am находится в растении в виде нерастворимой части.

Shamal N. V., Klementjeva E. A., Korol R. A., Dvornik A. A., Gaponenko S. O., Nikitin A. N.

THE STATE OF TRANSURANIC ELEMENTS IN THE PLANTS FOR EXAMPLE *ARTEMISIA CAMPESTRIS L.*

Contamination of the aerial parts of the plant composed by root uptake and dust particles sedimentation on the aboveground surface of plants. The americium has a high ability to air transfer in comparison and adsorption onto the surface of the aboveground parts with the plutonium. The main part of the isotopes of plutonium in plants is in the adsorption form (49 %), and americium is in the form associated with organic matter (73 %).

ВОЗДЕЙСТВИЕ СОЛЕЙ СВИНЦА, КАДМИЯ И ЦИНКА НА УРОВЕНЬ ЭКСПРЕССИИ МЕТАЛЛОТИОНЕИНОВ У МОЛЛЮСКА *LYMNAEA STAGNALIS*

Среди техногенных загрязнителей пресных вод одними из наиболее широко распространенных являются соли тяжелых металлов. Брюхоногие моллюски находят все более широкое применение в процедурах оценки качества пресных вод. Данная работа была посвящена оценке влияния солей кадмия, свинца и цинка на уровень экспрессии металлотионеинов (МТ) у пресноводного моллюска *Lymnaea stagnalis* (большого прудовика) методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени (ПЦР РРВ).

В трех экспериментах длительностью 30 суток были задействованы одновозрастные моллюски лабораторного разведения. С учетом соответствующих перерасчетов заданные концентрации металлов (1; 10 и 50 мкг/л Cd²⁺; 0,003 и 0,03 мг/л Pb²⁺; 0,01 и 0,1 Zn²⁺) были получены путем добавления трехводного ацетата свинца, двухводного ацетата цинка и двухводного ацетата кадмия с маркировкой «Ч» в отстоявшуюся водопроводную воду.

Общую фракцию РНК выделяли из замороженных образцов ноги и гепатопанкреаса *L. stagnalis* с последующей спектрофотометрической оценкой качества полученных образцов РНК. Реакцию обратной транскрипции проводили с помощью набора реагентов «Реверта» (Амплисенс, Россия). Ввиду отсутствия последовательности гена МТ *Lymnaea stagnalis* в электронных базах данных NCBI Gene и NCBI Nucleotide при конструировании праймеров за основу была взята последовательность гена МТ пресноводного брюхоного моллюска *Physa acuta* (GenBank: GU259686.1). С помощью онлайн сервиса NCBI Blast была обнаружена последовательность кДНК гена МТ *Lymnaea stagnalis* на неохарактеризованном подробно участке длиной 778 пар оснований (GenBank: ES578255.1). С применением программного обеспечения «VectorNTI v10.0.1» проведен сравнительный анализ последовательностей кДНК обоих видов моллюсков и выбран участок с наибольшей степенью гомологии (90 %), что позволило ограничить участок кДНК, соответствующий гену МТ *Lymnaea stagnalis*. На основании этих данных были сконструированы олигонуклеотидные праймеры и флуоресцентно-меченые зонды для проведения ПЦР РРВ. В качестве гена-внутреннего контроля был выбран ген LPC2 (molluscan putative prohormone convertase) GenBank: X68850.1. Все постановки ПЦР РРВ проводили в формате TaqMan, а полученные данные экспортировали в формат «Microsoft Excel» и подвергали дополнительной обработке с помощью программы «OriginPro 8.6 32Bit». Установлены пороги гипер- и гипоекспрессии гена МТ в гепатопанкреасе *L. stagnalis*. Выявлено, что уровень экспрессии гена МТ у *L. stagnalis* в тканях ноги в значительной степени снижен по сравнению с тканями гепатопанкреаса. Показано, что при хроническом воздействии 50 мкг/л кадмия, 0,1 мг/л цинка и 0,03 мг/л свинца уровень экспрессии МТ в ноге и гепатопанкреасе моллюсков снижен по сравнению с соответствующими показателями у особи контроля.

Shevtsova S. N., Babenko A. S., Dromashko S. E.

LEAD, CADMIUM AND ZINC SOLTS IMPACTS ON METALLOTHIONEIN EXPRESSION IN MOLLUSK *LYMNAEA STAGNALIS*

The paper deals with in vivo estimation of metallothionein expression in *Lymnaea stagnalis* foot and hepatopancreas as a result of 30-day lead acetate, cadmium acetate and zinc acetate exposure using a real-time PCR method.

Шималов В. В.

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина,
г. Брест, Республика Беларусь

МОНИТОРИНГ БЕЛОЗУБКИ БЕЛОБРЮХОЙ (*CROCIDURA LEUCODON HERMANN, 1780*) И ЕЕ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ БЕЛАРУСИ

Белозубка белобрюхая (*C. leucodon*) – один из представителей насекомоядных млекопитающих семейства Soricidae (Землеройковые), включенных в 3-е издание Красной книги Республики Беларусь в список видов, требующих дополнительного изучения и внимания в целях профилактической охраны.

Мониторинг белозубки белобрюхой и ее гельминтофауны в юго-западной части Беларуси проводится нами с 1997 года. Было установлено 9 местообитаний этого зверька. В Брестском районе – 8: в заказнике «Бугский» (2002 г.) – 2; на берегу мелиоративного канала в окрестностях д. Семисосны (1997 г.), д. Мошенка (2005 г., 2009 г.) и у 24 км автомагистрали Козловичи-Минск (2010 г.) – 4; в смешанном лесу у 12 км автомагистрали Козловичи-Минск (2008 г.) – 1; в садоводческом товариществе «Журавинка» в окрестностях д. Заболотье (2013 г.) – 1.

В Малоритском районе – 1: берег мелиоративного канала в окрестностях 20 км автомагистрали Брест-Ковель (2008 г.).

В период 1997–2010 гг. исследовано на наличие гельминтов 11 белозубок белобрюхих: 10 зверьков из Брестского района и 1 – из Малоритского района. Среди них оказалось 4 половозрелых и 6 неполовозрелых самцов, 1 половозрелая самка.

У 8 белозубок белобрюхих обнаружены гельминты. Среди зараженных зверьков были 3 половозрелых и 4 неполовозрелых самца, 1 половозрелая самка.

Найдено 5 видов гельминтов: 3 вида трематод – *Rubinstrema exasperatum* (Rudolphi, 1819), *R. opisthovitellina* (Soltys, 1953) и *Strigea sphaerula* (Rudolphi, 1803) larvae, а также 2 вида цестод – *Staphylocystis tiara* (Dujardin, 1845) и *Staphylocystis uncinata* (Stieda, 1862). Цестоды являются специфичными паразитами белозубок и локализовались в кишечнике; два вида трематод рода *Rubinstrema* – паразитами землеройковых, и локализовались в желудке. Трематода *S. sphaerula* – облигатный паразит врановых птиц, а ее резервуарными хозяевами может быть широкий круг холоднокровных и теплокровных позвоночных животных, у которых локализуются личинки (метацеркарии) этого гельминта. У двух белозубок белобрюхих они обнаружены нами в жировой и соединительной ткани в области шеи.

У одного неполовозрелого самца было выявлено 3 вида гельминтов, у другого неполовозрелого самца – 2 вида, у трех половозрелых и двух неполовозрелых самцов, одной половозрелой самки – 1 вид гельминтов.

Доминировала в заражении цестода *S. uncinata* (син.: *Hymenolepis uncinata*). Ею инвазировано 6 зверьков, а количество гельминтов колебалось от 1 до 64.

Shimalov V. V.

MONITORING OF THE HELMINTH FAUNA OF THE WHITE-TOOTHED SHREW (CROCIDURA LEUCODON HERMANN, 1780) IN SOUTH-WEST BELARUS

The monitoring of the white-toothed shrew and its helminth fauna were carried out in the south-west part of Belarus. 9 locations of white-toothed shrews were registered in Brest and Malorita districts. 11 animals were investigated for helminths. 8 animals were infected. 5 species of helminths were found. The cestode *Staphylocystis uncinata* (Stieda, 1862) has been registered more often.

Шималова Н. В., Кравец Т. Ф., Данилюк Н. С., Веремчук О. Н.

Центр экологии Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина,
г. Брест, Республика Беларусь

АРАУКАРИИ «ЗИМНЕГО САДА» БРЕСТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ А. С. ПУШКИНА

Род Араукария (*Araucaria* Jussieu, 1789) включает 19 видов реликтовых древесных растений, родиной которых являются Южная Америка, Австралия и острова Тихого океана (Новая Каледония, Новая Гвинея, Норфолк). Некоторые из них интродуцированы и расселены по различным уголкам Земли, используются в озеленении, украшают ботанические сады и оранжереи многих стран мира.

Араукарии – вечнозеленые долгоживущие хвойные деревья, достигающие высоты 30–80 м и возраста до 2 тысяч лет. Древесина их прочная, находит применение в строительстве, мебельной промышленности, при производстве музыкальных инструментов, идет на изготовление тары, а семена некоторых видов употребляются человеком в пищу.

В «Зимнем саду» Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина произрастает 2 вида араукарий: араукария разнолистная (*Araucaria heterophylla* (Salisbury, 1807) Franco, 1952)) (4 экз.) и араукария Бидвилла (*Araucaria bidwillii* Hooker, 1843) (1 экз.). Одно растение араукарии разнолистной высотой около 2 м и возрастом примерно 10 лет было посажено в теплице Брестского государственного педагогического института имени А. С. Пушкина (ныне Брестский государственный университет) еще в 1992 году. В 2010 году на месте устаревшей теплицы был построен современный «Зимний сад». Тогдашним начальником Центра экологии Ольгой Николаевной Веремчук было принято решение сохранить укоренившуюся араукарию с 2-мя центральными верхушечными побегами. Возведение нового сооружения проводилось с учетом произрастания в грунте этого растения, высота которого превышала 3,5 м. В 2012 году ведущую верхушку араукарии пришлось спилить, так как дерево, высота которого стала 11 м, упиралось в купол «Зимнего сада». Араукарию снова укоротили в январе 2014 года. Удалили отстающий в росте второй верхушечный побег для сохранения стройности и красоты этого растения с шириной кроны 4,2 м. Два других экз. араукарии разнолистной высотой 1,7 и 1,9 м были высажены в грунт в 2010 году. В этом году осуществлена успешная попытка укоренения араукарии разнолистной стеблевым черенком. Укорененный черенок, взятый с боковой ветви араукарии, не образует вертикального побега, а только горизонтальные. Эта особенность характерна данному виду араукарий.

Араукария Бидвилла высотой 1,07 м была подарена «Зимнему саду» Брестскими любителями природы и высажена в грунт в 2011 году. В начале марта 2014 года ее высота составила 1,47 м, а ширина кроны – 1,1 м.

Араукарии растут в тропической и субтропической зоне «Зимнего сада» в окружении более 150 видов растений: хамеропс приземистый, трахикарпус Форчуна, рапис высокий, фикус притупленный, фикус иволистный, кодиеум пестрый, драцена отогнутая, пизония зонтичная, шефлера древовидная, псидиум гвинейский и др.

Оба вида араукарий являются экспонатами тематических экскурсий, объектами мониторинга, научных исследований студентов и преподавателей университета, радуют посетителей «Зимнего сада» своей неповторимой красотой.

Shimalova N. V., Kravets T. F., Danilyuk N. S., Veremchuk O. N.

ARAUCARIAS OF «WINTER GARDEN» OF BREST STATE UNIVERSITY NAMED AFTER A. S. PUSHKIN

Two plant species of *genus Araucaria* there are in tropical (*A. heterophylla*) and subtropical (*A. bidwillii*) zones of «Winter garden» of Brest State University named after A. S. Pushkin. The result of observation these species are presented.

Шуранкова О. А., Никитин А. Н.

*Государственное научное учреждение «Институт радиобиологии
Национальной академии наук Беларуси», г. Гомель, Республика Беларусь*

ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТУЭ НЕКОТОРЫМИ ВИДАМИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Проблема радиоактивного загрязнения экосистем постоянно привлекает повышенное внимание специалистов. Антропогенные радиоактивные выпадения являются причиной роста внешнего облучения биоты и человека, а также вызывают увеличение поступления радиоактивных веществ в организм человека по биологическим цепочкам.

По результатам воздействия на биологические объекты наибольшую опасность представляют входящие в состав топливных частиц α -излучающие радионуклиды трансурановой группы – плутоний и америций-241.

В флоре Беларуси представлено свыше 270 видов лекарственных растений, которые используются в официальной и народной медицине. Нами проведена работа по оценке степени накопления некоторыми из них трансурановых радионуклидов. Особое внимание уделялось аккумуляции ТУЭ в используемых органах лекарственных растений.

Отбор образцов растений произведен в окрестности н. п. Стреличево Хойникского района.

В результате исследования были выявлены виды, которые наиболее активно поглощают трансурановые радионуклиды. Так $^{239,240}\text{Pu}$ интенсивно аккумулируется в листьях хмелья вьющегося, а также в листьях и стебле сныти обыкновенной. Наибольшее содержание америция-241 было отмечено в листьях полыни обыкновенной и пустырника сердечного.

Полученные данные, представленные в таблице, свидетельствуют о довольно высоких коэффициентах накопления для ^{241}Am до 10×10^{-3} и для $^{239,240}\text{Pu}$ до $1,8 \times 10^{-3}$. Установлено, что, как правило, листья в большей степени накапливают плутоний – 239+240 и америций – 241, по сравнению со стеблями.

Показатели $K_{\text{H}}^{239,240}\text{Pu}$ и ^{241}Am в наземной фитомассе лекарственных растений $X[10^{-3}]$

Вид растения	Часть растения	$K_{\text{H}}^{239,240}\text{Pu}$	$K_{\text{H}}^{241}\text{Am}$
Хмель вьющийся	листья	1,8	9,0
	стебли	0,02	2,8
Полынь обыкновенная	стебли	0,8	4,8
	листья	0,4	9,9
Чистотел большой	стебли	0,4	5,4
	листья	0,5	9,6
Сныть обыкновенная	стебли	1,1	3,9
	листья	1,3	8,6
Пустырник сердечный	стебли	0,2	7,5
	листья	0,4	10,0

ACCUMULATION OF TRANSURANIC ELEMENTS BY SOME SPECIES OF HERBS

Found that the greatest accumulation of plutonium-239 and americium-240 241 occurs in leaves of medicinal plants.

Шуранкова О. А.¹, Попова О. И.¹, Никитин А. Н.¹, Калиниченко С. А.²

¹Государственное научное учреждение «Институт радиобиологии
Национальной академии наук Беларуси», г. Гомель, Республика Беларусь,

²Полесский радиационно-экологический заповедник, г. Хойники, Республика Беларусь

ПЛОДОВЫЕ ТЕЛА ГРИБОВ КАК НАКОПИТЕЛИ ТРАНСУРАНОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

В результате аварии на ЧАЭС часть топлива, содержащего трансурановые элементы, попала в окружающую среду в виде частиц различной дисперсности (от долей мкм до десятков мкм). После распада короткоживущих ТУЭ (²⁴²Cm и ²³⁹Np) основными компонентами трансурановых загрязнений являются α -излучающие нуклиды ^{239,240}Pu, ²⁴¹Am, причем содержание ²⁴¹Am в окружающей среде продолжает увеличиваться в результате β -распада ²⁴¹Pu. В настоящее время вклад ²⁴¹Am в общую альфа-активность составляет 50 %. Рост α -активности почв, загрязненных трансурановыми изотопами, за счет ²⁴¹Am будет продолжаться до 2060 г. и его вклад составит 66,8 %. Загрязнение территории Беларуси изотопами плутония-238, 239, 240 с плотностью более 0,01 Ки/км² (0,37 кБк/м²) охватывает около 4,0 тыс. км², или почти 2 % площади республики. Эти территории находятся преимущественно в Гомельской области (Брагинский, Наровлянский, Хойникский, Речицкий, Добрушский и Лоевский районы) и Чериковском районе Могилевской области. Наиболее высокие уровни наблюдаются в 30-километровой зоне ЧАЭС, в частности в Хойникском районе – свыше 111 кБк/м².

Основная часть радионуклидов аварийного чернобыльского выброса аккумулирована в почве. Поэтому почва в настоящее время является основным источником поступления радионуклидов в другие компоненты окружающей среды, в том числе посредством их аккумуляции в съедобных грибах. Грибы – один из важнейших компонентов лесных экосистем и играют ключевую роль в мобилизации и переносе питательных веществ. В белорусских лесах встречается около 200 видов съедобных грибов, которые занимают важное значение в пищевом рационе жителей, не смотря на то, что заготавливают и используют не более 35 видов.

Плодовые тела грибов входят в рацион многих диких животных. А кроме того лесные грибы служат дополнительным продуктом питания для населения. Поэтому анализ перехода трансурановых радионуклидов в плодовые тела макромицетов важен для адекватной оценки дозовой нагрузки на человека и биоту.

Исследования проводились в зоне отселения, на территории Хойникского района, в окрестностях н. п. Масы. Для анализа были отобраны плодовые тела следующих видов грибов: *Armillaria mellea*, *Tricholoma equestre*, *Russula aeruginea*, *Suillus bovinus*.

При изучении параметров накопления ТУЭ данными видами грибов выявлено более интенсивная аккумуляция ²⁴¹Am. Вероятно, это обусловлено тем, что доля мобильных форм ²⁴¹Am в верхних горизонтах загрязненных почв значительно выше, чем у плутония. Это обусловлено химическими свойствами америция – его гидроксиды обладают более высокой растворимостью по сравнению с гидроксидами плутония, а прочность сорбции с твердой фазой почвы у ²⁴¹Am ниже. Наиболее высокие показатели накопления ТУЭ отмечены у *Tricholoma equestre* – Кн ^{239,240}Pu – 0,38, ²⁴¹Am – 0,40. Пассивным накопителем ТУЭ является *Armillaria mellea*, коэффициент накопления по ^{239,240}Pu составил 0,032, а по ²⁴¹Am – 0,041.

Shurankova O. A., Popova O. I., Nikitin A. N., Kalinichenko C. A.

MUSHROOM FRUIT BODIES AS STORES TRANSURANIC ELEMENTS

In the study of the parameters of accumulation of transuranic elements fruit bodies of fungi revealed more intense delivery ²⁴¹Am.

Юрко В. В.

Государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение
«Полесский государственный радиационно-экологический заповедник»,
г. Хойники, Республика Беларусь

ЗИМОВКИ БОЛЬШОЙ БЕЛОЙ ЦАПЛИ (EGRETTA ALBA (CASMERODIUS ALBUS)) И БЕЛОЛОБОГО ГУСЯ (ANSER ALBIFRONS) В МИНСКЕ

В последние годы наблюдается все большее разнообразие водоплавающих и околоводных птиц, зимующих на территории Беларуси, и заметно их продвижение в сторону центральной и северо-восточной частей страны.

Появление на зимовке большой белой цапли по-видимому связано с общим увеличением численности вида в республике. В Минске большая белая цапля впервые отмечена 28.01.2012 г. Птица стояла на льду незамерзающей части технического водоема в Шабанах пытаясь ловить обитающих здесь серебряных карасей (*Carassius auratus*). Увидев приближающегося человека она улетела вниз вдоль русла р. Свислочь.

Зимовка вида повторилась в следующем 2013 году. Большая белая цапля была обнаружена пятого января на реке Свислочь около моста в микрорайоне Чижовка и 07.01.2013 г. неподалеку от минского зоопарка (фото 1). Затем ее наблюдали еще дважды 9 и 13 января около Минской станции аэрации.

Белолобый гусь был отмечен на Дроздовском водохранилище около плотины с водохранилищем Криницы зимой 2012 года. Это была молодая птица с еще плохо выраженным белым кольцом у основания клюва. Всю зиму птица продержалась благодаря подкормке приносимой людьми.

Второй раз взрослый белолобый гусь зимовал на Чижовском водохранилище в устье р. Свислочь в 2014 году. Птица вела себя довольно осторожно и при появлении человека тут же пряталась в прибрежных зарослях широколистного рогоза (*Typha latifolia*). При внезапном появлении человека гусь отлетал в дальний конец трехсотметровой промоины.



Белолобый гусь, зимовавший в Минске в 2014 году



Большая белая цапля зимовавшая в Минске в 2013 году

Кормился он вегетативными частями рогоза и добывал из-под воды свежие корни и корневища широколистного рогоза и прибрежных осок. В сильный мороз, когда листья рогоза покрывались тонким льдом, гусь отрывал их у самого основания и переносил в воду, что бы они оттаяли. Подождав несколько минут, он полоскал лист и только затем начинал его целиком медленно заглатывать. В конце февраля, судя по внешнему облику (фото 2), птица была здоровой и вполне упитанной.

Белолобые гуси, зимовавшие в Минске, принадлежали одному подвиду – *A.a. albifrons*.

Таким образом, в состав зимней орнитофауны города Минска вошли два новых вида: большая белая цапля и белолобый гусь.

Yurko V.V.

WINTERING OF GREAT WHITE EGRET (*EGRETTA ALBA (CASMERODIUS ALBUS)*) AND WHITE-FRONTED GOOSE (*ANSER ALBIFRONS*) IN MINSK

The winter fauna of birds of Minsk has replenished with two new species: great white egret and white-fronted goose.

Юрченко И. С.

Государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», г. Хойники, Республика Беларусь

ОЦЕНКА ЗАРАЖЕННОСТИ ПРЭСНОВОДНЫХ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ РЕКИ ПРИПЯТЬ НА ТЕРРИТОРИИ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ ЧАЭС ПАРТЕНИТАМИ ГЕПАТОТРЕМАТОД

Протяженность реки Припять по территории Полесского радиационно-экологического заповедника составляет около 80 км. Вследствие снятия антропогенного воздействия происходит эвтрофикация водоемов, что создает благоприятные условия для размножения и развития моллюсков как промежуточных хозяев трематод.

Поиск и сбор моллюсков осуществлялся в период их массовой активности на всей протяженности реки Припять по территории заповедника. Паразитологическое исследование проводилось стандартным компрессионным методом. Интенсивность инвазии паразита в моллюске определялась по числу сформированных партенит.

В течение 2010–2013 г. было исследовано 1836 моллюсков 4 видов (*Bithynia leachi* – 1562 экземпляра, *Lymnea truncatula* – 28, *Planorbis planorbis* – 59, *Coretus corneus* – 187 экземпляров). Для анализа материалов, полученных в результате исследования, были применены следующие статистические показатели: индекс обилия (М), экстенсивность инвазии (Е) и интенсивность инвазии (I). В результате проведенного гельминтологического исследования установлено, что паразитирование личинок трематоды *Opisthorchis felineus* в моллюске *B. leachi* достигает 47 % при интенсивности инвазии 34 особи на одного зараженного моллюска (таблица). Встречаемость церкарий трематоды *Fasciola hepatica* в промежуточном хозяине *L. truncatula* составила 18 % при интенсивности 7 личинок. Моллюск *P. planorbis* заражен партенитами *Paramphistomum cervi* на 34 % с интенсивностью 82 особи паразита. Экстенсивность инвазии *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* в моллюске *C. corneus* составила 37 % при интенсивности инвазии паразита 495 партенит.

Вид	n	min	max	М, особей	Е, %	I, особей	σ
<i>Bithynia leachi</i>	1562	1	2935	15	47	34	159,5
<i>Lymnea truncatula</i>	28	2	14	1	18	7	4,9
<i>Planorbis planorbis</i>	59	1	738	26	34	82	176,3
<i>Coretus corneus</i>	187	1	4080	180	37	495	642,8

Полученные данные свидетельствуют о неблагоприятном эпидемиологическом состоянии обследованных водоемов в отношении трематодозов. Индикатором неблагоприятия служат показатели зараженности исследованных моллюсков личинками трематод. Установление степени зараженности промежуточных хозяев партенитами трематод позволяет дать оценку эпизоотической значимости трематодозов на территории Полесского заповедника и служит для анализа паразитоценозов дефинитивных хозяев – позвоночных животных и человека.

Yurchenko I. S.

ASSESSMENT OF CONTAMINATION OF FRESH-WATER GASTROPODAS MOLLUSCS OF THE RIVER PRIPYAT IN TERRITORY OF A ZONE OF ALIENATION OF THE CHERNOBYL NPP LARVAL STAGES FLUKES

Results of contamination of mollusks of *Bithynia leachi*, *Lymnea truncatula*, *Planorbis planorbis* and *Coretus corneus* living in the river Pripyat, larval stages flukes are presented.

Янута Г. Г.¹, Велигуров П. А.², Анисимова Е. И.²

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,

²Государственное научно-производственное объединение, «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Республика Беларусь

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ ПО ИХ БИОМАССЕ

В современный период социально-экономических отношений на первый план выходят знания о размерах и цене продукции, создаваемой в популяциях ресурсно-ценных видов копытных. Эти показатели более информативные и точные, они могут послужить основой для определения выгодности пивидовой специализации охотничьих хозяйств и для улучшения их экономических показателей.

Для определения продуктивности охотничьих копытных животных, обитающих в белорусском участке ареала, необходимо проведение обстоятельных комплексных исследований, включающих значения следующих основных параметров: половозрастная структура, доля участия самок разных возрастных классов в воспроизводстве, плодовитость самок разных возрастных классов и др. Данные показатели меняются при разных фазах динамики численности, в разных кормовых и метеорологических условиях и т. д.

Масса тела копытных распределяются следующим образом: лось – олень – кабан – косуля. Зная значения основных параметров (численность, структура, воспроизводство, масса тела) можно в первом приближении рассчитать биомассу и продуктивность каждого вида копытных животных в разрезе элементарных популяций, регионов и в целом в белорусском участке ареала.

Совокупная биомасса 4 видов копытных для территории Беларуси составила в 2011 г. 18130,7 т, однако в 2012 г. произошло ее снижение на 1,5 % (17871,9 т). Максимальные значения биомассы отмечены у лося 7937,1 (на 2011 г.) и 7964,5 (2012 г.). Биомасса этого вида составляет 43,8 %. На долю взрослых особей приходится 78,3 % (7 302,9 т) – от биомассы вида, а на долю сеголеток – 11,1 % (1034,2 т).

Второй по биомассе вид – кабан. Его общая биомасса составила 6 288,1т, или 37,7 %. Эти виды доминируют над другими видами, составляя 78,5 %. Минимальные значения биомассы отмечены у оленя благородного 1421,8 т или 7,8 % общей биомассы.

Максимальная биомасса копытных отмечена для Витебской области 4845,6 т (26,7 %), в Гомельской и Минской области этот показатель составил около 17,5 %. Наименьшие показатели этого значения отмечены в Гродненской области, составляющие около 10 %.

В целом отмечено, что основу биомассы копытных животных составляют лось и кабан. Перспективным является наращивание биомассы за счет увеличения численности благородного оленя: она может увеличиться более чем в 4 раза без ущерба ведению лесного хозяйства, при условии проведения в полном объеме биотехнических мероприятий.

Januta G. G., Velihurau P. A., Anisimova E. I.

THE ESTIMATION OF THE UNGULATE POPULATIONS PRODUCTIVITY ON THEIR BIOMASS

The analysis of the data obtained during 2011–2012 years was carried out. Elk and wild boar constitute the main part of the ungulate biomass. The biomass upbuilding at the expense of the reed deer density increasing is a promising.

РАДИОЭКОЛОГИЯ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Богачева Е. С., Хаджинов Е. М., Чудаков В. А.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ЭКСПРЕССНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ НА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ «ЭКСПЕРТНЫЙ БЕТА-ГАММА-СИЧ»

В связи с тем, что определение содержания Sr-90 в костной ткани человека с помощью установки «Экспертный бета-гамма-СИЧ» происходит на живых пациентах, важным аспектом становится экспрессность проводимых измерений. Таким образом, комфортное время измерений не должно превышать 15–20 минут при сохранении заданного уровня точности определения значений активности Sr-90 в костной ткани. Проведенные исследования показали, что реальное время измерений на 30–50 % больше аппаратурно задаваемого времени набора спектров, что увеличивает время нахождения пациента в защитной камере.

Были проведены измерения реально затрачиваемого времени при различных скоростях счета от измеряемого объекта (на фантомах головы человека, на точечных радионуклидных источниках, фоновые), различном времени набора спектра. Явных зависимостей значения реального времени набора спектра от этих параметров выявлено не было.

Детектор БД (блок детектирования) «Фосвич» состоит из двух сцинтилляторов: органического и неорганического, используемых для регистрации бета-частиц и гамма-квантов, соответственно. Разделение выходных импульсов комбинированного детектора по форме основано на существенном различии времен высвечивания органического и неорганического сцинтилляторов.

ФЭУ(фотоэлектронный умножитель) обеспечивает преобразование световых импульсов в импульсы тока, амплитуда которых пропорциональна энергии регистрируемого бета- или гамма-излучения. Усилитель преобразует импульсы тока с ФЭУ в импульсы напряжения нормированной длительности, которые поступают на вход АЦП БОИ (аналого-цифрового преобразователя блока обработки информации).

Импульсы напряжения, не нормированные по длительности, поступают в селектор. Селектор разделяет быструю и медленную компоненту сигналов сцинтилляторов по длительности и формирует логический сигнал «β/γ». Сигнал «β/γ» устанавливает факт регистрации излучения органическим и/или неорганическим сцинтиллятором и позволяет формировать бета- и гамма-спектры с использованием одного АЦП БОИ. Измерительная информация в виде аппаратурных бета- и гамма-спектров передается в ПК (персональный компьютер) для последующей математической обработки.

Было сделано предположение о том, что увеличение времени набора спектра происходит из-за конструктивных особенностей блока обработки спектрометрической информации, а именно наличие единственного АЦП БОИ для опроса всех четырех бета-гамма-детекторов. А также возможно увеличение времени набора спектра из-за особенностей программного обеспечения для обработки спектрометрической информации, получаемой от фосвич-детекторов.

Bogacheva E. S., Khadzhinov E. M., Choudakov V. A.

RAPIDITY OF MEASUREMENTS ON B-Г-HRS (HUMAN RADIATION SPECTROMETER)

The purpose of this research is to determine dependence of measurements' rapidity from different factors.

Гордеюк Е. Н., Москальчук Л. Н.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ БЕЛАРУСИ

В связи с созданием в Республике Беларусь собственной ядерной энергетики основной задачей государственных органов на ближайшее время является создание системы безопасного обращения с радиоактивными отхода-

ми (РАО) АЭС, включая их хранение и захоронение. Для решения данной проблемы предлагается использовать местные неорганические материалы (бentonитовые глины месторождения «Острожанское» Лельчицкого района Гомельской области, трепел месторождения «Стальное» Хотимского района Могилевской области и др.). На сегодня данные месторождения природных минералов детально разведаны, и при этом установлено, что запасы бентонитовых глин и трепела составляют не менее 12,3 и 79,9 млн т соответственно.

Бентонитовые глины в природном виде и после активации классифицируются в основном как низкоколлоидальные (коллоидальность 10,9–17,3 %). Содержание монтмориллонита и минералов его группы составляет 45–65 %. Содержание частиц <0,01 мм 39,14–98,03 %, в том числе <0,001 мм – 27,33–84,24 %. Величина обменной емкости 0,3–0,6 мг-экв/г. Сравнительный анализ сорбционных свойств нативных и обогащенных образцов бентонитовой глины показал, что основным минералом, ответственным за селективную сорбцию ^{137}Cs , исходя из вещественного состава бентонитовой глины и с учетом того, что коэффициенты селективности исследованных нативных и обогащенных образцов практически не отличаются друг от друга, является монтмориллонит. Анализ полученных значений потенциала связывания радиоцезия (К) показал, что для обогащенных образцов бентонитовой глины данный показатель увеличивается примерно вдвое по сравнению с нативными образцами.

Месторождение трепела известкового «Стальное» (расположено в Хотимском районе Могилевской области) известно с 1931 г. Химический состав: цеолиты 5–30 %, аморфный кремнезем 15–46 %, карбонат кальция 20–25 %, глинистые и терригенные частицы 10–15 %. Природный материал – трепел является высокодисперсным материалом и содержит в своем составе алюмосиликаты (монтмориллонит, цеолиты), что и определяет его высокие сорбционные свойства по отношению к радионуклидам ^{137}Cs и ^{90}Sr . Сорбционная емкость трепела по отношению к изотопам цезия и стронция составляет соответственно $0,31 \pm 0,02$ и $1,01 \pm 0,04$ мэкв/г. Следует отметить, что ^{137}Cs селективно сорбируется трепелом в интервале pH от 5 до 11, сорбция ^{90}Sr трепелом зависит от pH раствора и достигает своего максимального значения при pH = 9,5. Наибольший эффект извлечения ^{137}Cs и ^{90}Sr из растворов достигается при использовании трепела термоактивированного при 200–400 °C.

Установлено, что благодаря своим физико-химическим свойствам, бентонитовая глина обладает большей сорбционной способностью по отношению к ^{85}Sr , чем трепел, однако данный материал уступает трепелу по сорбционной способности по отношению к ^{137}Cs . Кроме того, фиксация радионуклидов ^{137}Cs и ^{85}Sr на бентонитовой глине и трепеле с течением времени возрастает.

Gordeyuk E. N., Maskalchuk L. N.

PHYSICO-CHEMICAL AND SORPTION PROPERTIES OF MINERAL RESOURCES OF BELARUS

Mineral resources of Belarus (bentonite clay from deposit «Ostrozhanskoe», tripolifrom deposit «Stalnoe») meet all physico-chemical and sorption properties, which are request for the safe disposal of radioactive waste.

Дворник А. А.

ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», г. Гомель, Республика Беларусь

СПОСОБ ОЦЕНКИ ВТОРИЧНОГО РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ВСЛЕДСТВИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Для выявления вторичного загрязнения территорий вследствие атмосферного переноса радиоактивных аэрозолей и их оседания из дымового облака был проведен сравнительный анализ данных мониторинга по Гомельской области.

Выборка для анализа по лесхозам Гомельской области формировалась в соответствии с разработанными критериями отбора:

- наличие в лесхозе пункта радиационного контроля (ПРК) атмосферного воздуха, оснащенного горизонтальными планшетами (ГП) и (или) фильтровентиляционных установок (ФВУ);
- расстояние от очага возгорания до ПРК не должно превышать 20 км;
- площадь пожара должна быть не менее 0,1 га;
- территория лесхоза должна иметь уровень радиоактивного загрязнения по ^{137}Cs более 185 кБк/м²;
- направление ветра совпадает с направлением вектора от очага лесного пожара к ПРК.

По многолетним наблюдениям пожароопасным периодом является период с апреля по сентябрь каждого года. Практически полное отсутствие пожаров в период с октября по декабрь и с января по март позволило использовать данные радиационного контроля за указанный промежуток времени в качестве контроля.

Проведенная аналитическая работа позволила заключить, что показатели активности выпадений на ГП являются малочувствительными к изменению радиационной обстановки. Измерения бета-активности аэрозолей в атмосферном воздухе в городе Гомеле, напротив, демонстрируют систематическое превышение концентрации радионуклида в апреле-сентябре месяце примерно в 1,5–2 раза по сравнению с фоновыми значениями.

Количественным критерием оценки превышения активности в воздухе послужило отношение бета-активности атмосферного воздуха, зафиксированного в день пожара, к фоновой бета-активности атмосферного воздуха. С использованием данного показателя, а также критериев, описанных выше, нами выявлено 12 случаев лесных пожаров с многократным превышением бета-активности воздуха после пожара. Все указанные случаи относятся к верховым или низовым пожарам средней и сильной интенсивности. Так, выявлено 4-кратное превышение фона на ПРКГомель при верховом пожаре в Ветковском спецлесхозе 17/08/2008. 3-кратное превышение фоновых значений отмечается при низовом пожаре сильной интенсивности в Наровлянском спецлесхозе 17/07/2010.

Таким образом, нами экспериментально показано, что в настоящее время остается актуальным вопрос переноса радионуклидов дымовыми выбросами при лесных пожарах.

Dvornik A. A.

METHOD FOR EVALUATING SECONDARY RADIOACTIVE CONTAMINATION FROM FOREST FIRES

A method of estimating secondary radioactive contamination is presented in the paper. The method is based on comparative analysis of environmental, meteorological and phytocenological parameters. It is shown that at the present time, as well as before, there is a risk of atmospheric transport of radionuclides from the smoke of forest fires.

Ерошов А. И.¹, Марцуль И. Н., Антоненков А. И.²

*¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
²БГЭУ, г. Минск, Республика Беларусь*

ИЗУЧЕНИЕ ФОРМ НАХОЖДЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

От форм нахождения радионуклидов в почве зависит их миграция по почвенному профилю, размеры вымывания с осадками, интенсивность поступления в растения. Чем более прочно связаны радионуклиды с почвой, тем меньше их миграция, в том числе и поступление в растения и далее в продукцию животноводства и в организм человека.

Для оценки прочности связи естественных радионуклидов (калия-40, радия – 226 и тория-232) с почвой определяли относительное содержание различных форм методом последовательного экстрагирования, т. е. определение их активности после вытеснения из почвы водой и кислотой.

Исследования проводили с торфяно-болотной и дерново-подзолистой легкосуглинистой и песчаной почвами. Определение содержания естественных радионуклидов выполняли с использованием гамма-радиометра спектрометрического типа РКГ-АТ1320.

Установлено, что наименьшим содержанием естественных радионуклидов (ЕРН) характеризовались образцы торфяно-болотной почвы, где содержание калия-40 составляло 3–8, радия-226 1–3, и тория-232 5–8 Бк/кг, что ниже границ чувствительности прибора. В связи с низкой активностью ЕРН изучение их форм нахождения в торфяно-болотной почве не проводилось.

В образцах гумусового горизонта дерново-подзолистых почв больше была активность калия-40: в легкосуглинистой – 570, а в песчаной – 431 Бк/кг. Содержание радия-226 и тория-232 в гумусовых горизонтах почв разного гранулометрического состава было практически одинаковым и находилось в пределах 15–28 Бк/кг.

В ранее проведенных исследованиях (1) предполагалось, что увеличение содержания ЕРН в нижележащих по профилю горизонтах связано с вертикальной многолетней миграцией и прежде всего за счет водорастворимых форм. Проведенные исследования не подтвердили это предположение. Для изучаемых дерново-подзолистых почв характерно вымывание водой незначительной доли радия-226 и тория-232 – до 0,3–0,5 % от общего содержания, а по калию-40 чуть выше – до 0,8–1,2 %.

Известно, что для растений при определенных условиях резервом питания могут служить элементы, извлекаемые из почвы соляной кислотой. Этот кислоторастворимый резерв по калию-40 в проведенных исследованиях достигал 6–8, а радия-226 и тория-232 до 2–4 %.

Таким образом, основная доля радиоактивных калия, радия и тория находится в прочно связанной форме, в том числе в кристаллической решетке глинистых минералов. Существенных различий в содержании ЕРН в различных по гранулометрическому составу почв не выявлено. Активность и доля водо- и кислоторастворимых форм калия-40 выше, чем радия и тория, а значит и доступность его растениям больше. Радий и торий находятся в меньших количествах, более прочно связаны с почвой и поэтому меньше могут использоваться корневыми системами растений. Это подтверждают результаты замеров ЕРН вегетативной массе различных сельскохозяйственных культур.

FORMS OF NATURAL RADIONUCLIDES IN DIFFERENT SOILS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

The main part of radioactive potassium-40, radium-226 and thorium-232 is found in crystalline grid of clay minerals.

Жуковский А. И.¹, Ничипорчук А. О.¹, Крук С. В.¹, Чудаков В. А.²

¹УП «АТОМТЕХ»,

²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь

ГАММА-СПЕКТРОМЕТР МКС-АТ6104ДМ ДЛЯ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ВОДОЁМОВ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

При использовании атомных электростанций существует вероятность выброса радиоактивных веществ как в случае нормальной эксплуатации, так и при аварийных ситуациях. Для решения задачи радиационного мониторинга водоемов и донных отложений, подвергшихся радиационному загрязнению, был разработан погружной многоканальный гамма-спектрометр МКС-АТ6104ДМ, позволяющий проводить радиационный контроль объектов методом *in situ*.

Спектрометр предназначен для измерения энергетического распределения гамма-излучения, мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, а также решения различных задач радиационного контроля: идентификации радионуклидов ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{131}I , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , измерения объемной активности радионуклидов ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{40}K в воде, измерения поверхностной активности радионуклидов ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{40}K донных отложений. Спектрометр представляет собой многофункциональный прибор, состоящий из размещенного в герметичном контейнере спектрометрического сцинтилляционного блока детектирования с кристаллом NaI(Tl) диаметром и высотой 63 мм, вьюшки с глубоководным кабелем и планшетного компьютера для обработки и отображения информации. Контейнер устойчив к статическому гидравлическому давлению до 1,5 МПа, что позволяет проводить измерения на глубинах до 150 м. Диапазон измерения энергетического распределения гамма-излучения с энергией от 0,05 до 3,00 МэВ.

Для обеспечения высокой стабильности измерений спектрометр оснащен встроенными системами непрерывной автоматической светодиодной стабилизации энергетической шкалы и цифровой термокомпенсации измерительного тракта. Спектрометр может использоваться для решения задач дозиметрии, спектрометрии и радиометрии в диапазоне температур от минус 20 до плюс 50 °С.

Реализованная система определения положения устройства детектирования в пространстве позволяет использовать спектрометр в автоматическом режиме (без участия оператора) для сканирования водной среды или донных илистых отложений. Результаты измерения заданной величины с трехмерными географическими координатами могут быть оперативно представлены в виде карт-схем распределения с необходимой дискретностью и точностью.

Для определения функции отклика спектрометра к контролируемым радионуклидам, а также его основных метрологических параметров использовалась Монте-Карло модель спектрометра, водоема и донных отложений. Разработанные математические модели спектрометра и объектов контроля позволили определить функции отклика детектора к заданным радионуклидам в требуемых геометриях измерения без использования физических объемных мер.

Результаты теоретических исследований подтверждены экспериментально в префектуре Фукусима (Япония) на оросительных прудах, подвергшихся радиоактивному загрязнению.

Zhukouski A. I., Nichyparchuk A. O., Kruk S. V., Chudakov V. A.

AT6104DM GAMMA SPECTROMETER FOR RADIATION MONITORING OF WATER AND BOTTOM SEDIMENTS

AT6104DM multifunctional gamma-spectrometer was established and built by ATOMTEX for *in situ* contamination control of radionuclides in water and bottom sediments. Detector response function was determined by Monte Carlo model of spectrometer water and bottom sediments. The results of theoretical studies have been proved experimentally on irrigation ponds in Fukushima prefecture affected by radioactive contamination.

УРОВНИ СОДЕРЖАНИЯ ТРИТИЯ В ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА БЕЛОРУССКОЙ АЭС

Более 70 водных объектов находятся в пределах 30-километровой зоны строительства белорусской АЭС, 52 из которых расположены на территории Беларуси. Предполагается, что для охлаждения реакторов будет использована вода из р. Вилия. В р. Вилию будет осуществляться сброс от 910 м³ до 3600 м³ в сутки отработанной воды по ее притоку Полпе. Максимальное значение радионуклидов, согласно данным ОВОС, попадает на приток Тартак. В качестве квот, для нормальной работы, в требованиях к проекту АЭС с реактором ВВЭР-1200 по каждому фактору воздействия (выбросы/сбросы) установлен целевой предел – доза 10 мкЗв/год для нормальной эксплуатации и 100 мкЗв/год при нарушениях нормальной эксплуатации. При ежедневном употреблении двух литров воды с удельной активностью трития 100 Бк/л ожидаемая доза может составить – 100 мкЗв/год.

В результате проведения научных экспедиций были отобраны пробы воды из основных водных объектов района размещения площадки белорусской АЭС согласно ОВОС, а именно из реки Вилия у н. п. Тартак (возможный максимум радионуклидного загрязнения), у н. п. Мужилы (сброс воды с АЭС), из реки Полпа у н. п. Маркуны 200 метров до впадения в Вилию, из реки Тартак у н. п. Тартак и у н. п. Быстрица (последний крупный н.п. перед границей с Литвой), из реки Газовка у н. п. Гоza, из реки Ошмянка у н. п. Видюны, из реки Лоша у н.п. Островец, у н. п. Белькишки и у н.п. Мацки (место отдыха населения), из Снigянского водохранилища (водохра нилище Рачунской ГЭС) и из Ольховского водохранилища (водохранилище Ольховской ГЭС).

Была определена удельная активность трития в двенадцати открытых водоемах в районе планируемого строительства белорусской АЭС. При этом выполнено более 150 прямых измерений длительностью 300–500 минут (до статистической погрешности не более 5 %) и 11 электролитических обогащений длительностью по 30–40 часов.

На основании полученных данных показано, что среднее значение удельной активности трития в 2012 году для проточных водоемов в 30-ти километровой зоны строительства белорусской АЭС составило $4,0 \pm 1,6$ Бк/л, а для озер (непроточные водоемы) – $7,0 \pm 1,4$ Бк/л. Последние являются накопителями трития, поэтому их загрязнение тритием несколько выше.

В связи с изложенным, учитывая радиоэкологическую опасность ³H, была сформирована методология определения трития в гидрологических объектах в районе строительства белорусской АЭС и на ее основе, впервые в Республике Беларусь, разработана и утверждена методика «Определение удельной активности трития в воде с использованием жидкосцинтилляционных радиометров серии Tri-Carb и Quantulus» [МВИ.МИ 4143-2011, свидетельство об аттестации МВИ № 672/2011]. Аттестация и утверждение методики выполнения измерений осуществлено РУП «Белорусский государственный институт метрологии» на основе результатов метрологической экспертизы МВИ материалов по разработке и экспериментальному исследованию. В результате аттестации установлено, что методика выполнения измерений соответствует предъявленным к ней метрологическим требованиям.

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что удельная активность трития в воде в указанных водоемах соответствуют глобальным выпадениям для данных широт.

Mironov V. P., Zhuravkov V. V.

MONITORING STUDIES OF TRITIUM IN THE REGIONS WHERE THE BELARUSIAN NPP

As a result of work performance, specific tritium activity in twelve open reservoirs around planned building of the Belarus atomic power station is defined.

Забродский В. Н., Бондарь Ю. И., Садчиков В. И., Калинин В. Н.

*Государственное научно-исследовательское учреждение «ПГРЭЗ»,
г. Хойники, Республика Беларусь*

РАСЧЕТ И ОБОСНОВАНИЕ ДОПУСТИМЫХ УРОВНЕЙ СОДЕРЖАНИЯ ⁹⁰Sr В ТО- ПЛИВНОЙ И ДЕЛОВОЙ ДРЕВЕСИНЕ, ПРОИЗВОДИМОЙ НА ТЕРРИТОРИИ, ЗА- ГРЯЗНЕННОЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ АВАРИИ НА ЧАЭС

В ряде опубликованных работ сотрудников лаборатории спектрометрии и радиохимии ПГРЭЗ (Забродский В. Н и др.) в 2006–2013 годах на основе результатов измерения активности ⁹⁰Sr в продукции лесного хозяйства показана

но, что значения удельной активности ^{90}Sr , не контролируемого согласно белорусскому законодательству, существенно превосходят нормы содержания ^{90}Sr в топливной древесине, предусмотренные российским и украинским законодательствами. Сделан вывод, что отсутствие такого контроля способствует переносу ^{90}Sr из загрязненных территорий в чистые районы и может привести к неконтролируемому внутреннему облучению населения. Внесено предложение о необходимости применения допустимых уровней (ДУ) содержания ^{90}Sr в топливной и деловой древесине. Поскольку около четверти лесных ресурсов страны находится на территориях, загрязненных в результате аварии на ЧАЭС и на которых производится рубка леса, возникает необходимость определить допустимые уровни содержания ^{90}Sr в древесном топливе и деловой древесине.

Топливная древесина используется, особенно в сельских районах, как топливо, которое обеспечивает часть или всю энергию, требуемую для обогрева зданий и приготовления пищи. Эта древесина обычно производится на местном уровне в ближайших лесных массивах. Пути облучения – внешнее излучение от древесины и пепла и ингаляции частиц дыма, состоящих из пепла с высокими концентрациями активности радионуклидов по сравнению с лесной древесиной. Обычная практика использования пепла, полученного из топливной древесины, это использование его как удобрения для почвы на домашних садах и огородах. Это дает начало трем возможным путям облучения населения. Во-первых, ресуспензия пепла и частиц почвы, загрязненных радиоактивным пеплом, дает начало возможности облучения ингаляционным путем. Во-вторых, овощи, выращенные на загрязненной радиоактивным пеплом почве, становятся загрязненными за счет **корневого поглощения** радионуклидов, и их потребление приведет к внутреннему облучению людей. В-третьих, радиоактивное загрязнение почвы приведет к прямому облучению людей, стоящих на почве. Внесение пепла в почву на протяжении ряда лет, приводит к накоплению радионуклидов в почве. Это накопление может быть очень существенным. Внешнее облучение человека будет иметь место и от деловой древесины, которая может использоваться для изготовления мебели и использования внутри жилища.

Торговля древесиной и изделиями из дерева на экспорт также требует введения допустимых уровней содержания ^{90}Sr в древесине. Используя подход, изложенный в руководстве МАГАТЭ – IAEA-TECDOC-1376. VIENNA, October 2003. сделаны количественные оценки допустимых уровней содержания ^{90}Sr в топливной и деловой древесине предназначенной для изготовления мебели и использования внутри жилища.

Диапазон вероятных значений величин ДУ ^{90}Sr может изменяться в широких пределах: для топливной древесины – 50–1000 Бк/кг, для деловой – 0,5–2 кБк/кг.

Zabrotski V. N., Sadchikov V. I., Bondar Y-U. I., Kalinin V. N.

ESTIMATION AND JUSTIFICATION OF PERMISSIBLE LEVELS OF ^{90}Sr IN FIREWOOD AND TIMBER PRODUCED ON THE TERRITORIES CONTAMINATED AFTER THE CHERNOBYL NPP ACCIDENT

The permissible levels of ^{90}Sr in firewood and timber produced on the radioactively contaminated territory are calculated and justified. They are proposed to be used on the territories contaminated after the Chernobyl accident.

Зубарева А. В.¹, Кравцов А. Г.², Никитин А. Н.¹, Зотов С. В.³

¹ *Институт радиобиологии НАН Беларуси,*

² *Гомельский филиал НАН Беларуси,*

³ *Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого НАН Беларуси, г. Гомель, Республика Беларусь*

ФИЛЬТРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ И ВОЗДУХА ОТ ДОЛГОЖИВУЩИХ РАДИОНУКЛИДОВ

Опасность поступления в организм человека долгоживущих радионуклидов обуславливает необходимость изучения их поведения в экосистемах, а также способов извлечения. Среди «чернобыльских» радионуклидов актуальность имеет оценка биологической опасности не только ^{90}Sr и ^{137}Cs , но и трансурановых элементов (ТУЭ), которые вовлекаются в биогеохимические циклы и входят в состав биоты. Интерес также представляет изучение переноса воздушным путем долгоживущих радионуклидов с загрязненных территорий на сопредельные районы.

Цель исследований – апробация технического решения в области адсорбционной очистки экосистем от радионуклидов. Объекты исследований – вода и компоненты водных экосистем оз. Персток, а также приземный воздух в районе г. Брагин (Гомельская область). Предметом исследований явилась эффективность сорбции радионуклидов полимерным волокнисто-пористым melt-blown фильтрующим материалом, предложенным авторами в качестве основы комбинированного носителя (КН) биосорбентов.

Установлено, что ^{137}Cs в больших количествах накапливается в гидробионтах, отдельные виды которых демонстрируют более высокие значения коэффициента накопления (14300) в сравнении с водой (4,35) и взвесью, остающейся на фильтре после фильтрования (0,43). Доказана высокая эффективность удаления долгоживущих радионуклидов из воды

с помощью КН, в поры которого импрегнированы биосорбенты – гуминовые вещества и зеленые водоросли хлорелла (1 г/1 л воды). Удельная активность (Ау) воды составила (Бк/л): по ^{137}Cs – 3,1, $^{239+240}\text{Pu}$ – 1,51, ^{241}Am – 2,24; выращенной в воде из озера водоросли хлорелла 71,3, 0,92, 0,64 Бк/кг соответственно; гуминовых веществ 3,06, 1,53, 0,36 Бк/кг соответственно. КН позволяет очистить воду оз. Персток от радионуклидов до уровня ниже минимально детектируемой активности. **При изучении содержания радионуклидов в приземном воздухе г. Брагин (60 км от промплощадки ЧАЭС) установлено, что melt-blown фильтры извлекают из воздуха радионуклиды с большей эффективностью, чем ткань Петрянова. Испытания в условиях модельной задымленности респираторов, содержащих melt-blown фильтроматериал, подтвердили этот вывод.**

Zubareva A. V., Kravtsov A. G., Nikitin A. N., Zotov S. V.

FILTERING MATERIAL FOR WATER AND AIR CLEANING FROM LONG-LIVED RADIONUCLIDES

The purpose of research is the testing of own technical solution on water and air filtering-adsorptional cleaning from radionuclides. The use of filtration systems, including melt-blown materials, can significantly improve the radiological situation in the regions contaminated by the long-lived radionuclides resulted from technological disasters.

Лукашевич Р. В.^{1,2}, Чудаков В. А.¹, Фоков Г. А.²

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
²УП «АТОМТЕХ», г. Минск, Республика Беларусь

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ КРИТЕРИЕМ СОГЛАСИЯ ПИРСОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЦИНТИЛЛЯЦИОННОГО ДЕТЕКТОРА

В рамках исследования процесса поиска источников гамма-излучения программный комплекс SNEGMONT используется для моделирования детектора на основе сцинтилляционного кристалла на фиксированной высоте над средой, с источником гамма-излучения на разной глубине среды (z) с пространственным положением относительно детектора (x) для определения эффективности регистрации излучения по пику полного поглощения. Источник гамма-излучения смоделирован с шагом в один сантиметр от торцевой поверхности детектора до некоторого максимального расстояния в x- и z-направлениях, в зависимости от эффективности регистрации в среде. Эффективность регистрации, таким образом, определяется для источника в различных местоположениях относительно детектора.

Определение отношения скорости счета детектора с использованием как минимум трех измерений применяется для определения неизвестных параметров источника: глубины расположения, активности и пространственного положения источника относительно детектора.

Скорость счета, полученная при известном постоянном интервале между детекторами, сравнивается с моделируемыми значениями матрицы эффективности регистрации, начиная с минимума x и перемещаясь с шагом в 1 см к максимуму x для каждой глубины (z). На каждом шаге значения измеренных данных нормируются по отношению к расчетным значениям и проверка критерия согласия Пирсона выполняется для каждой точки в серии измерений.

Построение матрицы эффективности регистрации детектора с использованием программного комплекса SNEGMONT, и применение критерия согласия Пирсона позволяют с хорошей достоверностью определить местоположение и активность источника гамма-излучения в среде. Данное решение расширяет возможности применения сцинтилляционного детектора для поиска источников гамма-излучения.

Lukashevich R. V., Chudakov V. A., Fokov G. A.

LOCATING SOURCES OF GAMMA RADIATION BY CHI-SQUARE CRITERIA USING A SCINTILLATION DETECTOR

The report presents arraying of efficiency using SNEGMONT software, and application of the chi-square criteria, that, with good reliability, allow to detect location and activity of gamma-ray source in the environment.

Лукашевич Р. В.^{1,2}, Чудаков В. А.¹, Фоков Г. А.²

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
²УП «АТОМТЕХ», г. Минск, Республика Беларусь

ПРИМЕНЕНИЕ КРИТЕРИЯ СОГЛАСИЯ ПИРСОНА В ЗАДАЧАХ ПОИСКА ИСТОЧНИКОВ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МОДЕЛЬНЫХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Исследуется применение метода для определения местоположения источника гамма-излучения на основе критерия согласия Пирсона. Метод предполагает проведение трех статичных измерений с помощью сцинтилля-

ционного детектора для определения пространственного положения источника гамма-излучения в среде относительно детектора, а также его активности.

Для исследования данного метода используется моделирование эксперимента методом Монте-Карло. Моделирование детектора на фиксированной высоте над средой источника на разной глубине (z) с пространственным положением относительно детектора (x) для определения эффективности регистрации излучения проводилось с использованием программного комплекса SNEGMONT. Точечный источник гамма-излучения моделировался с шагом в один сантиметр от торцевой поверхности детектора до некоторого максимального расстояния в x - и z -направлениях в зависимости от эффективности регистрации излучения в среде.

Сначала метод был проверен на основе расчетных данных модели детектора с источником гамма-излучения в воздухе и в почве, а затем – с использованием результатов лабораторных измерений.

В докладе представлены результаты сопоставления расчетных и экспериментальных данных для проверки метода на основе критерия согласия Пирсона для определения местоположения источников гамма-излучения в воздухе и почве.

Lukashevich R. B., Chudakov V. A., Fokov G. A.

APPLICATION OF THE CHI-SQUARE CRITERIA IN SEARCH PROBLEMS GAMMA-RAY SOURCE WITH HELP OF THE MODEL AND EXPERIMENTAL DATAS

The report presents the comparison results of the calculated and experimental data for method validation based on the chi-square criteria to determine the location of gamma radiation sources in the air and soil.

Марченко Ю. Д., Борисенко В. Л.

*Государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение
«Полесский государственный радиационно-экологический заповедник»,
г. Хойники, Республика Беларусь*

ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ НА ОБЪЕКТАХ ПОСТОЯННОЙ РЕПЕРНОЙ СЕТИ В БЕЛОРУССКОМ СЕКТОРЕ БЛИЖНЕЙ ЗОНЫ ЧАЭС

Колебания мощности дозы γ -излучения (МД) в течение года, как показывают многолетние исследования, связаны с сезонными изменениями метеоусловий. Значительные изменения в годовой динамике МД наблюдались в зимние месяцы, данная закономерность прослеживается на протяжении многих лет. Установление устойчивого снежного покрова до 41 см в 2013 году привело к снижению интенсивности γ -излучения в 1,5–2,0 раза. Минимальное значение МД за данный период составило 0,60 мкЗв/ч на поверхности почвы и 0,97 мкЗв/ч на высоте 1 м уреза воды оз. Персток (реперная точка Rp-11), достигнув абсолютного минимума за весь период наблюдений. Следует отметить, что установившийся снежный покров продержался до первой декады апреля, что заметно повлияло на снижение среднемесячного значения МД на 25–30 % по сравнению со средним многолетним значением для данного периода. Обильное количество выпавших осадков привело к подтоплению реперных пунктов, находящихся в пониженной местности, и, как следствие, привело к снижению среднегодового значения по всем реперам. Несмотря на обильное количество выпавших осадков, теплый период 2013 года характеризовался как недостаточно увлажненный. Динамика МД за теплый период имела схожее развитие с 2012 годом: среднее значение МД в 2013 году составило 3,50 мкЗв/ч, в 2012 году за данный период МД – 3,41 мкЗв/ч. Наибольшие значения МД наблюдались на высокой пойме (Rp-9) и составили: средние за год – 3,76 мкЗв/ч, максимум – 5,03 мкЗв/ч отмечен в мае, минимум – 1,97 мкЗв/ч в феврале. Уменьшение значений МД в июне связано, прежде всего, с обильным выпадением осадков (149 мм) и подтопляемостью некоторых реперных площадок. Несмотря на сезонные флуктуации метеорологических параметров, наибольшие значения МД сохраняются в реперных точках, принадлежащих одному высотному уровню рельефа – высокая пойма (Rp-9), сосняк (Rp-6), склон холма Ясовой горы (Rp-8) и высокий берег озера (Rp-12). Минимальные значения МД, как и в прошлые годы, отмечены на пониженных местах в березняке (Rp-5) и около уреза воды оз. Персток (Rp-11). Среднегодовое значение мощности дозы на объектах постоянной реперной сети составило 0,60–5,96 мкЗв/ч на поверхности почвы и 0,97–4,90 мкЗв/ч на высоте 1 м, что незначительно отличается от среднегодового значения прошлого года. Следует отметить, что на отдельных площадках при высокой плотности загрязнения ^{137}Cs мощность дозы ниже, чем на участках с более низкой плотностью. Например, наибольшее значение плотности загрязнения 5407 кБк/м² отмечено на низкой пойме (Rp-10), в то время как максимальное значение МД зарегистрировано на высокой (Rp-9) и составляет 5,03 мкЗв/ч, что, вероятно, связано с неоднородностью первичных выпадений. Минимальные значения МД и плотности загрязнения зарегистрированы на сильно увлажненных или полностью покрытых водой пробных площадках Rp-5 и Rp-11. В целом, плотность загрязнения почвы на всех реперных участках ^{137}Cs колеблется в пределах 2519–5407 кБк/м² и не имеет четкой корреляционной зависимости с величиной МД.

THE ESTIMATION OF A RADIATIVE SITUATION AT THE CONSTANT REFERENCE NET OBJECTS NEARBY BELARUSIAN SECTOR ZONE CHNPP

The research of the abiotic factors' influence on the power of γ -radiation has been made. It was established that the density of the water pollution by ^{137}Cs at the reference areas has no clear correlated dependence on the level of dose.

Миронов В. П., Скопец А. Н.

Белорусский государственный университет,
Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь

ФОРМИРОВАНИЕ ДОЗОВЫХ НАГРУЗОК НА НАСЕЛЕНИЕ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ КАЛИЯ-40 В ОРГАНИЗМ

Калий оказывает большое влияние на динамическое взаимодействие между компонентами биогеоценоза. Благоприятный калийный режим в пахотных почвах является одним из обязательных условий эффективного функционирования агроценоза. Можно выделить три типа почв с различной концентрацией K_{np} : 1–2 % подзолистая песчаная; 2–4 % дерново-подзолистая суглинистая, такая концентрация поддерживается на загрязненных территориях для снижения поступления цезия-137 в сельхозпродукцию; 4–6 % дерново-подзолистая в окрестностях хвостохранилищ при многотоннажном производстве калийных удобрений. Калий необходим для нормальной жизнедеятельности клеток живого организма – он является их важной частью. Даже небольшие изменения количества этого элемента в организме могут повлиять на его работу. Кроме того, необходимо учитывать радиационное воздействие на организм радиоактивного изотопа ^{40}K . Для оценки биологических последствий воздействия ионизирующих излучений ^{40}K необходимо контролировать их дозы. Целью данной работы является провести оценку дозовых нагрузок на население при поступлении калия-40 в организм. Актуальность данной работы определяется тем, что потоки калия-40 в биогеоценозах на территории Беларуси относятся к практически неконтролируемым.

Экспериментальные и расчетные данные содержания природного калия ($^{39,41}\text{K} - K_{np}$) и ^{40}K в биогеоценозах и поглощенные дозы населением, проживающим на отмеченных территориях с различной концентрацией K_{np}

Концентрация K_{np} в почве, %	1–2	2–4	4–6
Поверхностная активность К-40 в почве, кБк/м ²	70–140	140–280	280–420
Равновесное содержание ^{40}K в организме, кБк	6–9	10–16	17–30
Поглощенная доза, $\mu\text{Гр}$ в год	180–220	220–350	350–540
Суточное потребление K_{np} населением с продуктами питания местного производства, г/сутки	2–3	4–5	6–8

Суточное потребление K_{np} населением рассчитывалось в соответствии с рекомендованным МЗ РБ рациональным питанием для взрослого населения Беларуси и содержанием K_{np} в продуктах питания местного производства (овощи, фрукты и молочная продукция). Равновесное содержание ^{40}K в организме рассчитывалось с учетом $T_{эфф} = 68$ дней.

Из данных таблицы следует, что равновесное содержание ^{40}K в организме и поглощенная доза не превышают действующие нормативы. Однако, в окрестностях размещения хвостохранилищ наблюдается высокое поступление K_{np} в организм более 5 г/сутк. Такое поступление приводит к серьезной патологии организма (аритмии, нейроциркуляторная дистония и др.). Рекомендованное в США и России суточное поступление K_{np} составляет 2–5 грамм. Суточное поступление K_{np} более 15г приводит к летальному исходу. Таким образом, опасность калия определяется не радиационной токсичностью ^{40}K , а химической токсичностью природного калия.

Mironov V. P., Skopets A. N.

FORMATION OF DOSE LOADS OF THE POPULATION AT RECEIPT OF KALIUM-40 IN THE ORGANISM

Dose loadings are estimated at receipt ^{40}K at population organisms for territories with various contents in soils of a K_n . It is shown that danger of a kalium is defined not by radiation influence of ^{40}K . It's defined by chemical toxicity of K_n .

Мирсаидов У. М., Назаров Х. М., Мирсаидов И. У.

*Агентство по ядерной и радиационной безопасности АН Республики Таджикистан,
г. Душанбе, Республика Таджикистан*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ ХВОСТОХРАНИЛИЩ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

Большинство хвостохранилищ радиоактивных отходов не отвечают современным требованиям рекультивации территорий, предъявляемым МАГАТЭ и нормам Республики Таджикистан. Наибольшую опасность представляет миграция радионуклидов, то есть распространение радиоактивных веществ за пределы хранилищ радиоактивных отходов (РАО). Одним из основных путей распространения является атмосферная миграция. При этом потенциально опасными факторами являются:

- пыление с открытых поверхностей, являющееся источником распространения загрязнения на прилегающие территории;
- прямое внешнее облучение людей, находящихся в непосредственной близости к объектам;
- выделение радиоактивного газа радона, создающее угрозу проникновения радионуклидов в организм человека через дыхательные пути.

На современном этапе существуют различные способы минимизации негативного влияния хвостохранилищ. Одним из наиболее распространенных является покрытие хвостохранилищ слоем нейтрального грунта. Важной задачей при этом является определение состава и мощности покрытия, оптимального с точки зрения экологической и экономической эффективности. Данная задача решается, как правило, с помощью моделирования процессов влияния радиационных факторов в зависимости от свойств покрытия и источника радиационной опасности.

Очевидно, что для подавления пыления достаточно слоя минимальной мощности, при этом гранулометрический состав не имеет существенного значения. Интенсивность гамма-излучения зависит как от мощности слоя, так и от гранулометрического состава. Поглощающая способность возрастает с уменьшением размера фракции. Учитывая это, мы предлагаем использовать для покрытия хвостохранилищ в качестве нейтрального грунта мелкоизмельченные отработанные бентонитовые глины после умягчения воды.

Полученные расчеты могут быть использованы на этапе предварительного проектирования рекультивационных работ на хвостохранилищах. Непосредственно перед консервацией хвостохранилища, используя данную методику, уточняются такие параметры как интенсивность гамма-излучения, плотность потока радона, фракционный состав и поглощающая способность покрывающего грунта. В процессе консервации также необходимо проводить регулярный мониторинг радиационных параметров. Это позволит оптимизировать затраты на рекультивационные работы.

Mirsaidov U. M., Nazarov Kh. M., Mirsaidov I. U.

PROTECTION COVERAGE PARAMETERS IDENTIFICATION FOR URANIUM TAILING DUMPS

The results of simulation processes influence of radiation factors depending on the properties of the coating and the source of radiation hazard.

**Рахматов Н., Мирсаидов И. У., Назаров Х. М.,
Хакимов Н., Мирсаидов У. М.**

*Агентство по ядерной и радиационной безопасности АН Республики Таджикистан,
г. Душанбе, Республика Таджикистан*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКОРЛУПЫ ГРЕЦКОГО ОРЕХА ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ УРАНА ИЗ ШАХТНЫХ И ДРЕНАЖНЫХ ВОД ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Для изучения сорбционных свойств скорлупы грецкого ореха были выбраны шахтные воды с содержанием урана 0,0225 г/л и рН = 7.8. Лабораторные исследования проводились в динамическом режиме при комнатной температуре. Содержание урана на входе и выходе контролировалось химическим анализом.

Анализ результатов исследования показывает, что в воде (объем до 2500 мл), пропущенной через сорбент (массой 20 г), содержание урана на выходе очень низкое. Это связано с активным насыщением сорбента ураном. Увеличение

концентрации урана на выходе из колонки показывает насыщенность сорбента металлом. Максимальное насыщение сорбента ураном достигается при пропускании 4000 мл урансодержащих вод через 20 г скорлупы грецкого ореха.

При этом крупно измельченная скорлупа насыщается быстрее, чем мелко измельченная. По-видимому, это связано с поверхностью сорбента, так как мелко измельченная скорлупа имеет большую поверхность и процесс сорбции протекает медленно. Исходя из теории Лэнгмюра, адсорбция происходит не на всей поверхности сорбента, а лишь на отдельных ее активных участках – ребрах, выступах. Каждый активный участок, адсорбируя молекулу адсорбата, становится уже не способным к дальнейшей адсорбции.

На поверхности адсорбента образуется лишь мономолекулярный слой адсорбата. Адсорбированные молекулы удерживаются на активных участках только в течение определенного времени. В результате флуктуации (непрерывного колебания) молекулы могут оторваться от этих участков, и их место занимают новые молекулы.

Далее насыщенный сорбент подвергали обжигу при 600 °С в течение 1 ч и в продукте обжига определяли химический состав с использованием спектрометра «SPECTROSCANMAKS-GF2E».

В процессе обжига вес навески уменьшился от 20 до 0.33 г (вес урановой золы) для скорлупы ореха размером 2 мм и от 20 до 0.11 г (вес урановой золы) для скорлупы ореха размером 4 мм. Содержание урана в золе составило 14.5 % (в продуктах обжига скорлупы размером 2 мм) и 9.59 % (в продуктах обжига скорлупы размером 4 мм).

Сняты рентгенограммы скорлупы грецкого ореха, насыщенной ураном до и после обжига. На рентгенограмме после обжига интенсивность линии U_3O_8 возрастает.

Таким образом, показана возможность использования скорлупы грецкого ореха в качестве сорбента для извлечения урана из урансодержащих шахтных вод.

Rahmatov N., Mirsaidov I. U., Nazarov Kh. M., Khakimov N., Mirsaidov U. M.

CIRCISSIAN WALNUT'S SHELL USE FOR URANIUM EXTRACTION FROM MINE AND DRAINAGE WATERS OF MINING AND MILLING ENTERPRISES

Study results of circassian walnut's shell sorption properties for purification of mine waters against uranium are presented.

X-ray spectrum and IR-spectroscopic analysis of sorbent are carried out. It is revealed that oxidized sorbent is able to sorb metals ions according to ion-exchange mechanism.

Сермакшева Е. В.¹, Карбанович Л. Н.¹, Гончарова Н. В.²

¹Учреждение «Беллесозащита»,

²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь

ПРОГНОЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД ЦЕЗИЕМ-137

Целью работы является поиски оптимальных методов прогноза возможных уровней содержания цезия-137 в древесине основных лесобразующих пород для Ветковского и Наровлянского спецлесхозов (на примере сосны).

С помощью используемой программы по определению возможных уровней содержания цезия-137 в дровяной древесине для Ветковского и Наровлянского спецлесхозов получена достоверная информация о возможности заготовки дровяной древесины сосны с определенным уровнем удельной активности цезия-137 (менее 200 Бк/кг, менее 300 Бк/кг, менее 740 Бк/кг) (предложены рекомендации для исследуемых лесхозов).

Установлено отсутствие достоверных различий при оценке влияния вида пробы древесины (деловая, дровяная от деловой и дровяная от дровяной) на коэффициент перехода цезия-137 в древесину (критерий Фишера составляет 0,49 при уровне значимости 0,61). При оценке загрязнения древесины сосны цезием-137 может быть использован усредненный по виду пробы коэффициент перехода радионуклида. Показана достоверность различий в параметрах накопления (K_p) при оценке влияния территориального фактора (лесничества) на коэффициент перехода цезия-137 в древесину сосны.

Определены прогнозные модели «Прогноз загрязнения древесины лесобразующих пород цезием-137» для Ветковского и Наровлянского спецлесхозов, позволяющие прогнозировать возможность заготовки древесины с содержанием цезия-137, не превышающим значений 200 Бк/кг, (дрова на миниТЭЦ), 300 Бк/кг (щепа топливная), 740 Бк/кг (топливная древесина, РДУ/ЛХ-2001)

Sermakshev E. V., Karbanovich L. N., Goncharova N. V.

FORECAST OF POLLUTION WOOD FOREST-FORMING BREEDS OF CS-137

The purpose of work is the search of the optimal methods for the forecast of possible levels of cesium-137 in the wood of the main forest-forming species for Vetka and Narovlya forests (by pine trees).

Скопец А. Н.¹, Миронов В. П.¹, Happel St.², Langrock, E. J.³

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь,

²Triskem International, Bruz-France,

³Forschungsbüro Dr. Langrock, Deutschland

ЭКСПРЕСС-МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ SR-90 В МОЛОКЕ

Известен ряд методов определения содержания Sr-90 в объектах окружающей среды (вода, молоко и др.) Недостатками этих методов является то, что они требуют достаточно сложной предварительной химической пробоподготовки, а также больших затрат времени (примерно 10 дней).

Учитывая эти недостатки, был разработан экспресс-метод определения Sr-90 в молоке с использованием модифицированных хроматографических колонок с избирательным экстрагентом для стронция 4,4'(5')-бис-третбутилциклогексан-18-краун-6.

Модификация колонок «Sr-resin» фирмы Eichrom осуществляется нанесением на колонку 20–25 мл пикрата натрия (0,05N). При экспресс-анализе определения стронция в молоке можно выделить следующие методические этапы:

Получение паточки из молока, добавление 6N HCl;

Отделение паточки центрифугированием (25000 оборотов/минуту в течении часа). При этом 90 % Sr-90 находится в паточке;

Нейтрализация NaOH до pH = 4,6;

Пропускание через модифицированную колонку; при этом Sr-90 полностью экстрагируется эфиром на колонке. Экспериментально доказано, что основные компоненты кальция и барий не мешают экстракции, а свинец может являться помехой, если его количество взять в 1000 раз больше, чем его содержание в молоке (0,02 мг/л);

Резэкстракция 6N HCl. При этом стронций вымывается после пропускания 10 мл в последующих 5 мл резэкстрагента, а Y-90 не задерживается на колонке и вымывается в первых 5 мл;

Радиометрия на жидкостном сцинтилляционном анализаторе TriCarb.

В исходной пробе молока устанавливается равновесие между Y-90 и Sr-90, поэтому если такое равновесие экспериментально подтверждается при радиометрии, то это говорит о достоверности результата.

Выбор данного метода объясняется высокой селективностью, которая определяется радиусом разделяемых элементов. Различие в радиусах ионов Sr²⁺ (0,11 нм), Ca²⁺ (0,10 нм), Ba²⁺ (0,13 нм) и Pb²⁺ (0,12 нм) позволяет разделить эти ионы в пробах молока.

Преимущества данной методики следующие: анализ по данному методу определения стронция осуществляется за 6 часов; также значительно уменьшается расход кислоты, что делает данную экспресс-методику экономичной и простой.

Skopets A. N., Mironov V. P., Happel St., Langrock E. J.

EXPRESS-METHOD OF DETERMINATION OF SR-90 IN MILK

The express-method of determination of Sr-90 in milk was developed. It was experimentally proved that ions of Ca²⁺, Ba²⁺ and Pb²⁺ do not disturb Sr-90 selection. Advantages of this technique are quickness, profitability and simplicity.

Соколик Г. А., Овсянникова С. В., Иванова Т. Г., Попеня М. В., Лейнова С. Л.

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

ОРГАНИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ МИГРАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ АМЕРИЦИЯ В ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ

Работа посвящена анализу подвижности и биологической доступности ²⁴¹Am на загрязненной техногенными радионуклидами территории и оценке возможностей увеличения степени его закрепления в почве с помощью препаратов органических веществ на основе гуминовых кислот (ГК).

Объектами исследования служили сопряженные образцы луговых трав и 0–20 см слоев почв, отобранных в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике и на прилегающих территориях. Америций в обменной форме извлекали из почвы раствором ацетата аммония (1 моль/дм³, pH 7). Биологическую доступность ²⁴¹Am оценивали по коэффициентам его перехода (КП, м²/кг) из почвы в надземную часть растений, способность почв закреплять радионуклид – по коэффициентам его распределения между твердой фазой и поровыми водами водонасыщенных образцов почв (K_d). Сорбционную способность органических препаратов по отношению к ²⁴¹Am оценивали по коэффициентам его распределения между почвенными водами и препаратами после их

внесения в растворы и выдерживания до достижения равновесия. Содержание ^{241}Am в образцах определяли методом радиохимического анализа.

Показано, что в минеральных почвах легкого механического состава относительное количество обменного ^{241}Am (3,5–9,6 %), как правило, выше, чем в органогенных почвах (0,8–2,7 % от его содержания в почве). Коэффициенты КП для растительности одного вида на минеральных почвах составляли $(6–15) \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{кг}$ и до 14 раз превосходили соответствующие показатели на торфяных почвах. Коэффициенты K_d для минеральных почв (80–390) значительно уступали соответствующим коэффициентам для органогенных почв (660–3 500). Полученные данные свидетельствовали о более высокой миграционной способности ^{241}Am в рассмотренных минеральных почвах по сравнению с органогенными почвами. В значительной степени это связано с различиями в составе органического материала почв. В торфяных почвах в его составе преобладают высокомолекулярные компоненты, способствующие закреплению америция в твердой фазе почвенного комплекса, тогда как в дерновых и дерново-подзолистых почвах доля таких компонентов значительно меньше, зато намного больше доля компонентов, образующих с америцием наиболее подвижные растворимые в воде комплексные соединения. Поэтому простейшим мероприятием, обеспечивающим снижение подвижности и биологической доступности америция в минеральных почвах легкого механического состава, является их торфование. При внесении торфа в дерново-подзолистые почвы в соотношении 1:10–1:3 коэффициент K_d увеличивался в 2–4 раза, что указывало на возрастание степени закрепления ^{241}Am в почвенной среде. Еще больше способны увеличивать степень закрепления америция в почве препараты на основе гуминовых кислот. Установлено, что сорбционная способность препаратов с массовой долей высокомолекулярных (более 50 000 а.е.м.) ГК 40 % и выше и общим содержанием карбоксильных и гидроксильных функциональных групп 3–4 моль/кг (при концентрации карбоксильных групп не менее 1 моль/кг) в 7–14 раз превосходит образцы торфяных почв. Подобные препараты экологически безопасны, способствуют повышению плодородия почв и способны увеличивать степень закрепления америция и других радионуклидов, образующих с ГК малоподвижные комплексные соединения.

Sokolik G. A, Ovsianikova S. V., Ivanova T. G., Papenia M. V., Leinova S. L.

ORGANIC COMPOUNDS FOR DECREASING OF AMERICIUM MIGRATION ABILITY IN THE SOIL-VEGETATION COVER

Migratory ability and biological availability of ^{241}Am in the mineral and organic soils have been analyzed and influence of humus substances on its fixation in soils have been considered.

Тодорова А., Гуркова-Такова Р.

*Государственное предприятие «Радиоактивные отходы»,
г. София, Республика Болгария*

ПРИОРИТЕТНЫЕ ПРОЕКТЫ ДП РАО СВЯЗАНЫ С ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Обращение с радиоактивными отходами и выведение из эксплуатации осуществляются Государственным Предприятием (ДП „РАО») на основании Стратегии отработанного ядерного топлива и радиоактивных отходов на 2012–2030 года. Предприятие создано на основании Закона о безопасном использовании ядерной энергии (ЗБИЯЕ). Предмет деятельности – это управление радиоактивными отходами (РАО) в государстве (во всех объектах в которых генерируются отходы) и управление жизненного цикла сооружений.

Радиоактивные отходы образуются в результате деятельности ядерной энергетики и использования источников ионизирующего излучения. Цель управления – это контроль, минимизация, защита населения и окружающей среды от вредного влияния РАО.

Структура Государственного предприятия состоит из нескольких специализированных предприятий: ПХ РАО-Нови хан, СПРАО-Козлодуй, СП Выведения из эксплуатации-Козлодуй и Национального хранилища для захоронения низко- и средноактивных РАО-НХРАО.

Проект НХРАО является проектом особого значения для Правительства Республики Болгарии. Сдача в эксплуатацию хранилища планируется на начало 2015 г. Хранилище будет предназначено для хранения отходов низкой и средней активности. РАО будут храниться, принимая во внимание защиту персонала, населения и окружающей среды. В НХРАО будут храниться радиоактивные отходы, образовавшиеся в процессе эксплуатации и снятия с эксплуатации АЭС „Козлодуй», а также источники ионизирующего излучения от медицинской деятельности, промышленности, сельского хозяйства, науки и образования.

Выведение из эксплуатации (ВЭ) является заключительным этапом жизненного цикла ядерных объектов после выбор площадки (размещения), проектирования, строительства, ввода в эксплуатацию и эксплуатации.

Это процесс, который включает в себя такие мероприятия, как дезактивация, демонтаж оборудования, разрушение (снос) и обращения с радиоактивных отходов.

Постоянное хранилище (ПХ РАО-Нови хан) разработано и создано, как все типовые хранилища для радиоактивных отходов в бывшем Советском союзе. В нем после 1993 г. разрешено только временное хранение РАО на поверхности. До этого захоронения РАО было в хранилища для твердых, биологических и жидких отходах. За период существования в хранилищах захоронены радиоактивные отходы с общей активностью около $99,3 \cdot 10^{10}$ Бк (с низкой и средней активностью, а также долгоживущие источники).

Централизованное управление радиоактивных отходов на государственном уровне стало возможным после создания предприятия ДПРАО. ДПРАО является национальным оператором по обращению с РАО и снятия с эксплуатации ядерных установок.

Todorova A., Gurkova-Takova R.

PRIORITY PROJECTS OF SE RAW RELATED TO THE ENVIRONMENTAL AND RADIATION PROTECTION

Management of radioactive wastes and decommissioning are based on the Strategy of the spent fuel and radioactive wastes 2012–2030 year and the engagement of the State Enterprise Radioactive Wastes-SE RAO. The State Enterprise was created on Act on the safe use of nuclear energy (ASUNE). Subject of activity of SE RAO is management of radioactive wastes in Bulgaria for generators of radioactive wastes.

Тушин Н. Н.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ УЧЕБНО-КОНСУЛЬТАТИВНЫХ ЦЕНТРОВ ПО РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Многолетний опыт, накопленный в Международном государственном экологическом университете имени А. Д. Сахарова, показывает что одной из наиболее успешных форм практической деятельности по формированию и развитию у детей и молодежи навыков безопасного проживания в условиях постчернобыльского радионуклидного загрязнения является создание и развитие системы учебно-консультативных центров по радиационной безопасности, базирующихся в учреждениях образования пострадавших районов.

В процессе реализации проекта «Повышение уровня безопасности человека на территориях, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС», компонент «Развитие у детей и молодежи навыков безопасного проживания в условиях радиоактивного загрязнения» подтверждена высокая эффективность информационной работы среди населения, учащихся и работников учреждений образования, созданных в рамках проекта учебно-консультативных центров по радиационной безопасности. Для оценки эффективности практической работы, проведенной в рамках проекта, по его окончании было проведено итоговое тестирование-анкетирование по оценке уровня знаний в области радиационной безопасности среди школьников и педагогических работников Чечерского района Гомельской области и Славгородского района Могилевской области. Критерием эффективности работ по проекту был установлен показатель, чтобы не менее 2/3 респондентов итогового опроса подтвердили, что избегают потреблять «опасные» продукты питания, не прошедшие предварительный радиационный контроль на содержание чернобыльских радионуклидов. При проведении итогового тестирования-анкетирования по проекту было опрошено 545 учащихся и 226 педагогических работников (всего 771 человек). При ответе на вопрос: «Избегаете ли Вы потреблять «опасные» продукты питания, не прошедшие предварительный радиационный контроль на содержание чернобыльских радионуклидов?» получены следующие результаты:

	Чечерский район		Славгородский район	
	работники УО	учащиеся	работники УО	учащиеся
да	66,7 %	67,1 %	91,8 %	75,3 %
нет	27,1 %	29,3 %	8,2 %	24,0 %

Видно, что плановый показатель эффективности достигнут. В целом, 73 % респондентов итогового тестирования-анкетирования подтвердили, что избегают потреблять «опасные» продукты питания, не прошедшие предварительный радиационный контроль на содержание чернобыльских радионуклидов. Таким образом, подтверждена высокая эффективность информационно-просветительской работы среди учащихся, работников учреждений образования и населения посредством создания учебно-консультативных центров по радиационной безопасности.

ESTIMATION OF WORK EFFICIENCY OF EDUCATIONAL AND COUNSELING CENTERS FOR RADIATION SAFETY

Using test-questionnaire in radiation safety high efficiency information and educational work among students, employees of educational institutions and the population living in conditions of radionuclide contamination by creating educational and counseling centers for radiation safety.

Умрейко Д. С., Вилейшикова Е. В., Зажогин А. П., Комяк А. И., Умрейко С. Д.

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ УРАНА ПЕРЕМЕННОЙ ВАЛЕНТНОСТИ С ОРГАНИЧЕСКИМИ ЛИГАНДАМИ И $MgCl_2$

Большой интерес в последнее время проявляется к исследованию возможности использования фотохимии комплексных соединений уранила для очистки уранодежащих жидкостей: в системе уранил – органический растворитель уран может выступать катализатором полимеризации органических соединений.

В настоящей работе исследования проводились с помощью спектрофотометра РВ 1251С производства СП «Солар ТИИ». Для оценки каталитической способности чистых комплексов урана в процессах фотополимеризации ацетона нами проведены сравнительные исследования растворов уранилперхлорат в ацетоне с добавками растворов соли $MgCl_2$ в воде и ацетоне. Установлено, что в системе уранилперхлорат – ацетон – $MgCl_2$ (ацетон) при облучении излучением светодиода мощностью 5 мВт и максимумом полосы свечения в области 430 нм происходит полимеризация ацетона, а катализатором процесса являются возбужденные комплексы уранила. В полимере, который представляет собой очень вязкую жидкость, уран находится в виде нанокластеров соединений пяти- и четырехвалентного урана, образующихся в результате фотохимических превращений. Установлено, что в системе уранилперхлорат – ацетон – $MgCl_2$ (вода) при облучении не происходит полимеризация ацетона, а образуются только комплексы соединений пяти- и четырехвалентного урана. Спектры электронного поглощения облученных систем приведены на рис. 1.

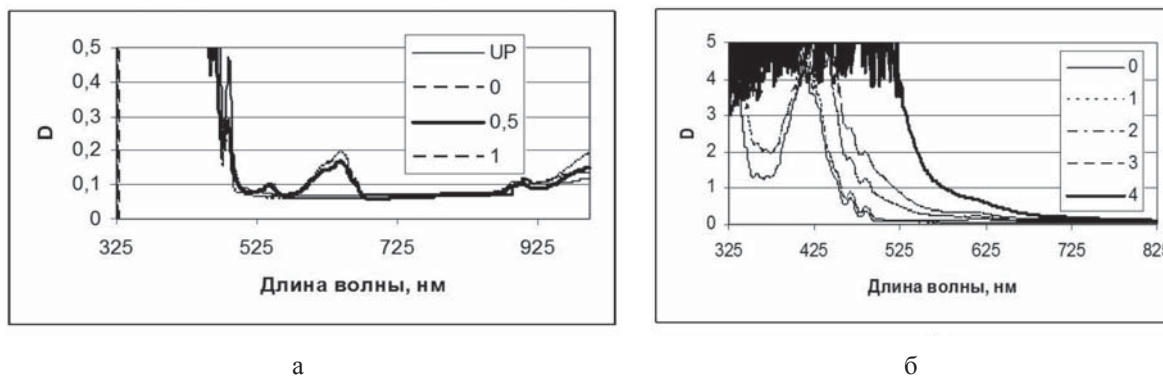


Рис. 1. Спектры электронного поглощения облученных систем $UO_2(ClO_4) \cdot 5H_2O$ в ацетоне (концентрация урана 0,45 М): а – с раствором $MgCl_2$ в воде; б – с раствором $MgCl_2$ в ацетоне (в рамке время в часах).

В растворе «а» ион уранила окружен более плотной шубой из молекул воды и возбужденный ион уранила восстанавливается до пяти-, а затем четырехвалентного состояния. В растворе «б» преимущественно идет процесс фотохимического преобразования уранила в четырехвалентный уран, а ацетона в окись мезитила, раствор становится темнокоричневым. В нашем случае работает по видимому следующий механизм фотополимеризации: процесс фотохимического окисления ацетона возбужденными ионами уранила происходит с промежуточным образованием окиси мезитила ($C_6H_{10}O$), а затем уже и других более сложных продуктов полимеризации, захватывающих в себя ионы четырех- и пятивалентного урана.

Umreiko D. S., Vileishikova E. V., Zajogin A. P., Komyak A. I., Umreiko S. D.

INVESTIGATION INTO THE FORMATION OF THE VARIABLE-VALENCE URANIUM COMPLEXES WITH ORGANIC LIGANDS AND $MgCl_2$

It has been established that irradiation of the system uranyl perchlorate – acetone – $MgCl_2$ acetone leads to acetone polymerization, the excited uranyl complexes acting as a catalyst of the process. Uranium in the polymer is in the form of nanoclusters of the penta- and tetravalent-uranium compounds resultant from the photochemical reactions.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ УРАНА ПЕРЕМЕННОЙ ВАЛЕНТНОСТИ С ОРГАНИЧЕСКИМИ ЛИГАНДАМИ

Большой интерес в последнее время проявляется к фотохимии комплексных соединений уранила: в системе уранил – органический растворитель уран может выступать катализатором полимеризации органических соединений.

В настоящей работе исследования проводились с помощью спектрофотометра PV 1251С производства СП «Солар ТИИ». Для оценки каталитической способности чистых комплексов урана (без применения алкилированных переходных металлов) в процессах фотополимеризации ацетона нами проведены сравнительные исследования систем уранилперхлорат – ацетон и уранилперхлорат – ацетон с различным отношением молекул ДМФА к иону уранила. Установлено, что в системе уранилперхлорат – ацетон при облучении излучением светодиода мощностью 5 мВт и максимумом полосы свечения в области 430 нм происходит полимеризация ацетона, а катализатором процесса являются возбужденные комплексы уранила. В полимере, который представляет собой очень вязкую жидкость, уран находится в виде нанокластеров соединений пяти- и четырехвалентного урана, образующихся в результате фотохимических превращений. Спектр поглощения облученной системы уранилперхлорат-ацетон приведен на рис. 1, кривая 0. На этом же рисунке приведены спектры пятивалентного и четырехвалентного урана в растворе при равных соотношениях ДМФА и урана. На рис. 1б приведена зависимость изменения оптического поглощения D в области 700 нм от времени облучения.

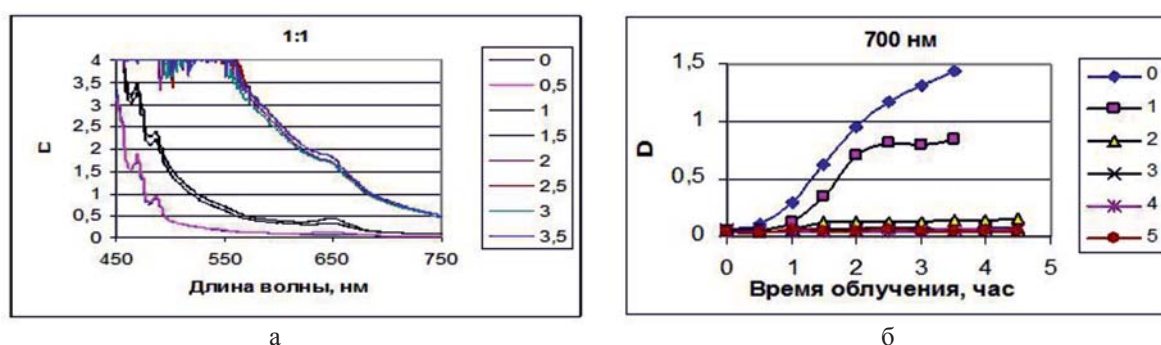


Рис. 1. а – спектры электронного поглощения облученных систем $UO_2(ClO_4) \cdot 5H_2O$ в ацетоне (концентрация урана 0,45 М) с отношением ДМФА к урану равном 1 (в рамке время в часах); б – зависимость изменения оптического поглощения D в области 700 нм от времени облучения (в рамке отношение ДМФА к уранилу)

При отношении ДМФА к урану, равном 1, в растворе преимущественно идет процесс фотохимического преобразования уранила в четырехвалентный уран, а ацетона в окись мезитила, раствор становится темнокоричневым. В нашем случае работает, по-видимому, следующий механизм фотополимеризации: процесс фотохимического окисления ацетона возбужденными ионами уранила происходит с промежуточным образованием окиси мезитила ($C_6H_{10}O$), а затем уже и других более сложных продуктов полимеризации, захватывающих в себя ионы четырех- и пятивалентного урана.

Umreiko D. S., Vileishikova E. V., Zajogin A. P., Komyak A. I.

INVESTIGATION INTO THE FORMATION OF THE VARIABLE-VALENCE URANIUM COMPLEXES WITH ORGANIC LIGANDS

It has been established that irradiation of the system uranyl perchlorate – acetone leads to acetone polymerization, the excited uranyl complexes acting as a catalyst of the process. Uranium in the polymer is in the form of nanoclusters of the penta- and tetravalent-uranium compounds resultant from the photochemical reactions.

Чудаков В. А.¹, Родькин А. С.¹, Чешко Н. Н.²

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь,

²Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь

АКТУАЛЬНОСТЬ МОНИТОРИНГА РАДОНА

Исследование радоноопасности нашей страны началось относительно недавно. Так, в 80-90-е гг. геологическими организациями на территории Беларуси проводились эпизодические исследования, направленные на

изучение содержания радона в почвенном воздухе. В результате было установлено аномально высокое содержание радона на Скидельском, Рогачевском, Дубровенском и Горецко-Шкловском участках.

В Минске были установлены 2 обширные зоны радоногенерирования шириной 1–1,5 км, которые идут вдоль разломов. Последние пересекают столицу крест-накрест, проходя с юго-запада на северо-восток (линия Щемыслица – Уручье) и с юго-востока на северо-запад (параллельно линии Семково – Сосны).

Таким образом, изначально, на протяжении значительного отрезка времени, с 80-х по начало 2000-х, проводились несистематические измерения радона, преимущественно в воздухе помещений. Однако с 2004 года ГНУ «ОИЭЯИ-Сосны» начало осуществлять широкомасштабный мониторинг радона в воздухе помещений на территории Республики Беларусь. Начиная с этого года и до настоящего времени сотрудниками ГНУ «ОИЭЯИ-Сосны» проведены измерения в большинстве административных районов Беларуси; исследования охватили все области нашей страны. Измерения проводились интегральным методом пассивной трековой радиометрии с использованием твердотельных трековых детекторов α -частиц.

Таким образом, можно отметить, что на данный момент измерения радона проводились во всех областях республики. В наибольшей степени исследованы Витебская и Гродненская области, как потенциально опасные территории, и Брестская. Большинство административных районов, более 60 % от обследованного числа, можно отнести к низкой и средней степени радоноопасности.

Нами был проведен предварительный анализ корреляции заболеваемости раком легких и ЭРОА радона в административных районах. Полученные значения невелики, наибольшие значения получены в Гродненской области при корреляции с заболеваемостью раком легкого у мужского населения.

Chudakov V., Rodzkin A., Cheshko N.

THE IMPORTANCE OF RADON MONITORING

The problem of radon health hazards is also actual for our country. Before the beginning of the 2000s there were conducted only unsystematic measurements of radon. The situation has changed, when SSI «JIPNR-Sosny» launched a large-scale monitoring of radon in indoor air in the Republic of Belarus – the study covered all regions of our country.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИИ И ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Борковский Н. Б., Самуйлик М. Л.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

МОДЕЛИРОВАНИЕ МИГРАЦИИ РАДИОНУКЛИДОВ В РЕЧНЫХ СИСТЕМАХ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ БЕЛОРУССКОЙ АЭС ПРИ РАЗЛИЧНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Одним из видов последствий возможной радиационной аварии на Белорусской АЭС может быть перенос радиоактивных веществ по водным путям как на территории Республики Беларусь, так и на территории сопредельных государств, в частности, Литовской Республики. Для планирования работ по минимизации последствий возможных аварийных ситуаций на АЭС требуется создание программных комплексов, прогнозирующих возможное распространение радиоактивного загрязнения.

В настоящее время существует ряд моделей, позволяющих проводить расчеты переноса и миграции загрязняющей примеси в реках и водоемах. К моделям, используемым для прогнозов, предъявляются специфические требования. Кроме возможно более полного и адекватного описания процессов миграции радионуклидов, они должны быть обеспечены начальными входными параметрами, которые в дальнейшем могут уточняться при натурных исследованиях. Использование информационных технологий для прогноза и анализа последствий радиационного загрязнения водных объектов предоставляет широкие возможности реального применения этих моделей для оценки последствий различных аварийных ситуаций и оценки радиационного ущерба от проведения всевозможных радиационно-опасных мероприятий.

Целью исследования является разработка компьютерного программного комплекса, который позволит оперативно оценивать масштабы радиационного загрязнения речных систем в районе размещения АЭС в случае аварийных ситуаций.

В докладе представлен программный комплекс для хранения, обработки и визуализации данных радиоактивного загрязнения речных систем при различных режимах эксплуатации АЭС. Приложение включает в себя таблицы с входными параметрами, необходимыми для проведения расчетных исследований и выполнения прогнозных оценок, и программные модули для заполнения таблиц, проверки корректности данных, прогнозирования и визуализации результатов. Для реализации компьютерной модели миграции радионуклидов в водных объектах использовалась среда программирования VS Fortran.

Borkovsky N. B., Samuylik M. L.

RADIONUCLIDE MIGRATION SIMULATION IN THE RIVER SYSTEM IN THE AREA OF INFLUENCE OF BELARUSIAN NPP AT DIFFERENT EMERGENCY

The program complex for data storage, processing and visualization of radioactive contamination of river systems in different modes of nuclear power-plant operation has been developed. Some details of realization are discussed.

Вашкевич Е. С., Ладес Г. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Очевидно, что для повышения эффективности обучения мотивация как создание побуждений к освоению учебного материала является одним из самых важных аспектов учебного процесса.

В настоящее время для повышения мотивации как в учебной, так и в промышленной деятельности, особенно в IT-сфере используется метод геймификации.

Основной принцип геймификации – получение постоянной, измеримой обратной связи от пользователя, обеспечивающей возможность динамичной корректировки пользовательского поведения и, как следствие, быстрое освоение всех функциональных возможностей приложения или учебного предмета, и поэтапное погружение в контент. Кроме того, при геймификации применяется поэтапное изменение и усложнение целей и задач по мере приобретения пользователями новых навыков и компетенций, что обеспечивает повышению результатов при сохранении пользовательской вовлеченности.

По статистике Gartner, в начале 2010-х годов геймификация была одним из ключевых трендов в информационных технологиях для организаций. По прогнозам, к 2015 году технологиями геймификации воспользуются до половины всех организаций.

Основной целью данной работы является исследование возможностей применения метода геймификации для формирования экологического сознания молодежи. Дополнительно учитывался аспект разработки позитивного образа МГЭУ им. А. Д. Сахарова как учебного заведения, привлекательного для студентов творческим подходом и высоким уровнем применения современных IT-технологий.

В данной работе были рассмотрены психологические, технические и программные аспекты применения геймификации для повышения мотивации обучения студентов с профильным изучением информационных технологий.

Областью применения данного исследования является учебно-воспитательный процесс учебных заведений, имеющих стандартную базу вычислительной техники и возможность ее использования в он-лайн режиме.

Итогом данной работы являются предложения по программной реализации ролевых игр экологической направленности.

Vashkevich E. S., Lades G. V.

INCREASE OF THE TRAINING MOTIVATION BY MEANS OF INFORMATION TECHNOLOGIES

In this work we consider problems increase of motivation students with use IT technologies. We investigated a gamification as one of the most widespread method involvement in training process. And we suggest to use it for formation of ecological consciousness at students and other young people and teenagers.

Высоцкий Д. М., Щукин М. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ ДОМЕННОГО ИМЕНИ ECO-CITY.BY

Целью сайта **eco-city.by** является наблюдение за качеством атмосферного воздуха, оценка, прогноз и выявление тенденций изменения состояния атмосферы для предупреждения негативных ситуаций, угрожающих здоровью людей и окружающей среде.

Назначение сайта:

- предоставлять информацию о загрязняющих веществах CO, NH₃, NO₂;
- предоставление информации о загрязнении г. Минска по станциям мониторинга окружающей среды за день;
- предоставление информации о загрязнении г. Минска по всем станциям мониторинга окружающей среды для сравнения.

Дефисы в доменных именах могут использоваться в различных вариациях. Во-первых, хорошее доменное имя должно быть «построено» так, чтобы поисковая машина могла найти его по ключевым словам (дефис помогает разбить длинное доменное имя на отдельные слова, каждое из которых поисковик воспринимает отдельно).

Домен с дефисом часто используется для сайта, на который посетитель не будет ставить ссылку и заходить повторно (дорвеи для спама; сайты с баннерными вирусами; сайты-подделки для он-лайн казино, «заряженные» на проигрыш игроков).

Когда название домена подбирается для бюджетной организации, здесь так же подойдет вариант с дефисом. Смотриется название будет красиво. А плохая запоминаемость названия сайта позволит снизить посещаемость и позволит часть посетителей отправить на другие сайты, с более сильным доменным именем, что уберезет от «падения» сервера и уменьшит объемы работ для обслуживающего персонала.

В других случаях использования тире может привести к попаданию имени в доменное облако. Например, в доменное облако EcoCity.com вместе с ним входят:

- Eco-City.com (через дефис)
- EcoCity.by (в другой зоне)
- EcoCity.com (ошибочное написание)

– TheEcoCity.com (добавлен ничего не значащий артикль)...

У каждого домена своя степень похожести на «идеальный домен», который олицетворяет доменную группу. Домены, которые очень похожи на «идеальный домен» в своем облаке, называются сильными, а мало похожие домены – слабыми.

Посетитель приходит на сайт со слабым доменом, запоминает название. Спустя некоторое время слегка забывает его и идет на сайт с сильным доменом. Слабые домены кормят своими посетителями сильные домены из своего облака.

По мнению специалистов, лучше приобрести доменное имя без дефиса. Одним из недостатков подобных доменов, считают они, является их труднопроизносимость (после каждого ключевого слова приходится озвучивать наличие «дефиса»). При этом сложилось общее мнение, что доменные имена, содержащие дефис, выглядят менее профессионально, чем они же, но без дефиса. Кроме того, пользователям бывает весьма сложно запомнить, был или нет дефис в домене.

ВЫВОД: При регистрации доменных имен, состоящих из двух или трех слов, целесообразно открывать имя как без дефисов, так и с дефисами, особенно в тех случаях, когда используются ключевые слова. **Если домен с тире слаб и нет возможности скупить также его сильных собратьев, то лучше вместо него поискать другой домен.**

Visotsky D. M., Schukin M. V.

ANALYSIS OF DOMAIN NAME ECO-CITY.BY

In work shortcomings and advantages of domain names are considered.

Гишкелюк И. А.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ГРУНТАХ

Компьютерное моделирование позволяет исследовать явления и объекты реального мира и предсказывать результаты будущих наблюдений. Его широко применяют при решении прикладных задач в различных областях науки и техники. Актуальность компьютерного моделирования теплового режима почвы обусловлена влиянием температуры на многие процессы, протекающие в почве. Температура почвы является одним из факторов жизнедеятельности растений. Каждое растение имеет свою температуру прорастания семян и появления всходов, свою оптимальную для роста и развития температуру. Температура почвы влияет на скорость поступления воды в корни растений, на транспирацию, на усвоение растениями питательных веществ, а следовательно, на продуктивность. Температура почвы влияет на температуру приземного слоя воздуха и формирование климата. Кроме того, знание распределение температуры в грунте, которая влияет на глубину промерзания и оттаивания грунта, необходимо при строительстве фундаментов зданий и сооружений.

В компьютерном моделировании предполагается замена реального явления или объекта его математическим описанием, воспроизводимым вычислительными средствами. Математическое описание формирования теплового режима почвы базируется на уравнении теплопроводности. При этом следует учитывать изменение агрегатного состояния среды (промерзания и оттаивание почвы), вызванное сезонным колебанием температуры приземного слоя воздуха. Такие задачи относятся к задаче типа Стефана. В задаче Стефана рассматриваемая среда имеет точку фазовых превращений, т. е. при определенной температуре претерпевает изменение агрегатного состояния. На границе фазового превращения все время сохраняется постоянная температура и при движении поверхности фазового превращения происходит выделение (или поглощение) скрытой теплоты.

Для решения задачи Стефана, которая описывает тепловые процессы в грунтах, необходимо применять численные методы. Однако при использовании для решения данной задачи универсальных пакетов компьютерного моделирования ANSYS и COMSOL возникает проблема сходимости численного метода, вызванная резким изменением теплофизических свойств почвы на границе фазового превращения.

В связи с этим для компьютерного моделирования теплового режима грунта с учетом его промерзания и оттаивания была разработана численная схема сквозного счета со сглаживанием разрывных коэффициентов в уравнении теплопроводности в окрестности температуры фазового превращения. Разработанная численная схема позволяет находить динамику температур в трехмерной области участка грунта, что необходимо для прогнозирования и анализа закономерностей формирования теплового режима почв.

Gishkeluk I. A.

COMPUTER SIMULATION OF HEAT TRANSFER IN THE SOIL

It is discussed the problem of the computer simulation of heat transfer with phase transitions in the ground.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Повышение результативности и снижение стоимости медицинского сервиса ориентировано на широкое применение медицинских информационных систем (МИС) и технологий (МИТ), внедрение на их базе современных медицинских услуг, интеграции медицины в формирующееся информационное общество и развитие электронного здравоохранения (e-health). Системная информатизация здравоохранения, реинжиниринг специализированных МИС требует как создания общих методик, так и регламентации ряда специфических вопросов: документооборота электронных медицинских документов, стандартизации представления соответствующих информационных ресурсов, архитектуры МИС, информационных фондов и других.

Развитие МИС и МИТ определяется подключением учреждений здравоохранения к скоростным каналам связи, позволяющим реализовать технологии телемедицины – проведение удаленных обследований, консультаций, консилиумов, осуществлять доступ к информационным ресурсам, использовать при необходимости методы распределенной обработки данных (ODP – Open Distributed Processing). Существует ряд международных стандартов ИТУ-Т Rec. X.901, X.902, X.903, X.904, ISO/IEC 10746, устанавливающих требования к ODP. Идея унификации беспроводной связи для всех видов сервиса привела к появлению стандартов для мобильных сетей третьего и последующих поколений (3G, 4G). В рамках совершенствования концепции 4G реализуется стандарт 802.16 (WiMax), уже нашедший промышленное и коммерческое приложение.

Для МИС должны быть разработаны тезаурусы, предметные области, построены концептуальные схемы, наборы правил для среды информационного обмена, а также специфические методы и средства разработки. В настоящее время к ним в первую очередь можно отнести:

- UMLS (Unified Medical Language System – унифицированный язык медицинских систем);
- SNOMED CT (Систематизированная медицинская номенклатура – клинические термины);
- LOINC (Logical Observation Identifiers Names and Codes – имена и коды врачебных и лабораторных наблюдений/исследований);
- ICD (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems – Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем);
- HL7 (Health Level 7 – «Седьмой уровень») – стандарт обмена, управления и интеграции электронной медицинской информации;
- DICOM (Digital Imaging and COmmunications in Medicine – Индустриальный Стандарт создания, хранения, передачи и визуализации медицинских изображений и документов обследованных пациентов).

Необходима практическая работа по внедрению международных стандартов, разрабатываемых TC 215 ISO «Health Informatics» (Информатизация здоровья).

Gorbachev N. N.

INTERNATIONAL STANDARDS OF MEDICAL INFORMATION SYSTEMS

The problems of use of international standards of different types for the integration of health information systems by mean of telecommunications are discussed.

Зеленков В. И.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Изучая различные дисциплины, составляющие курс общей физики, студенты МГЭУ имени А. Д. Сахарова выполняют лабораторные работы. К сожалению, пока нет возможности проводить их фронтально и нередко возникает ситуация, когда эксперимент приходится проводить задолго до рассмотрения соответствующей темы на лекционных и практических занятиях. Для студентов, обучающихся заочно, эта проблема еще более актуальна.

Виртуальные лабораторные работы, разработанные в среде Wolfram Mathematica, позволяют подготовиться к работе (теоретически и отчасти практически) заранее.

Вступительная часть каждой такой работы включает теоретическое введение (Mathematica позволяет использовать не только текст, но и формулы любой степени сложности, и изображения), фотоснимок лабораторной установки с необходимыми комментариями, подробное описание необходимых действий.

Ознакомившись с теорией, студент приступает к экспериментальной части, которая начинается с демонстрации путем компьютерного моделирования. Функция Manipulate и объект Locator позволяют динамически изменять параметры опыта и показывать результат – например, вращая поляризатор, студент наблюдает в зависимости от угла поворота усиление и гашение света, перемещая линзу (линзы) – изменение изображения и т. п.

Собственно виртуальная лабораторная работа содержит один-два неизвестных параметра. Например, датчик случайных чисел задает степень поляризации света, длину световой волны или фокусное расстояние линзы. Выполняя необходимые действия, студент получает «экспериментальные» данные, по которым вычисляет неизвестную величину, а программа затем сравнивает рассчитанное значение с истинным. Задания могут быть разносторонними: например, по длине световой волны определить период дифракционной решетки или, наоборот, по заданному периоду рассчитать длину волны.

Завершается работа несколькими тестовыми вопросами с выбором одного или нескольких вариантов ответа или с вводом числового значения.

Работы сохранены в формате CDF (Computable Document Format) и воспроизводятся бесплатной программой Wolfram CDF Player, которую можно получить на сайте разработчика <http://www.wolfram.com/cdf-player/>.

Zelenkov V. I.

VIRTUAL LABORATORY WORKS

The virtual laboratory works developed in frames of Wolfram Mathematica allow the student to be prepared for the laboratory work in advance. Computer simulation allows to carry out all necessary actions on the screen and only then to work with real devices being prepared both theoretically and practically.

Иванюкович В. А., Родькин О. И., Шабанов А. А.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИНТЕРАКТИВНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА БИОТОПЛИВА

По результатам многолетних исследований производства биотоплива из древесины быстрорастущей ивы разработана интерактивная модель расчета экономического баланса и оценки воздействия на окружающую среду на основе показателей хозяйственной деятельности. Расчеты показывают, что на местном уровне можно обеспечить определенный уровень рентабельности производства и использования древесины ивы на энергетические цели даже при сложившихся в настоящее время ценах на импортируемое топливо.

Исследования по возделыванию быстрорастущей ивы проводятся в МГЭУ им. А. Д. Сахарова с 2005 года в различных природных условиях Республики Беларусь. Полевые эксперименты были заложены на выработанных и деградированных торфяниках, суглинистых, связных супесчаных и песчаных почвах. При трехлетнем цикле производства древесины на лучших участках товарный выход древесины составил 10–12 тонн за год.

На основе полученных данных предложены и апробированы методики расчета экономической и экологической эффективности предполагаемого производства биотоплива из древесины быстрорастущей ивы. Методики расчета реализованы в электронной таблице MS Excel, что делает их доступными для широкого использования в организациях страны.

Входные данные для расчета включают постоянные и переменные параметры. Постоянные параметры основаны на технологических картах возделывания ивы. Это нормативы выработки и амортизации техники, расхода топлива, последовательность технологических операций, период эксплуатации плантации ивы и некоторые другие. Переменные характеристики вводятся специалистом с учетом конкретных условий производства древесины. Например, площадь уборки, густота посадки, стоимость оплаты труда, ГСМ и расходных материалов, расстояние перевозки, урожайность древесины, стоимость полученной щепы, расход топлива для сушки щепы, покупка или аренда специализированной техники и другие. Имеется возможность выбора технологии посадки плантации ивы (ручная или индустриальная) и ее уборки (ручная, комбайном с дополнительной сушкой или уборка с последующим прессованием в рулоны). Затраты можно рассчитать как на год, так и весь базовый срок эксплуатации плантации – 22 года.

В качестве выходных данных предоставляется график окупаемости, показывающий структуру затрат и соотношение затрат и выручки по годам эксплуатации плантации, а также результаты анализа загрязнения окружающей среды в процессе производства древесины (диоксид углерода и другие поллютанты).

Предлагаемая интерактивная модель позволяет планировать производство древесного биотоплива на основе показателей, сложившихся в конкретных условиях хозяйственной деятельности. Модель может быть легко трансформирована для анализа экономической и экологической эффективности производства других видов биотоплива.

Ivaniukovich U. A., Rodzkin A. I., Shabanaw A. A.

INTERACTIVE MODEL FOR EFFECTIVENESS EVALUATING OF THE BIOFUEL PRODUCTION

A model for planning of the biofuel production from wood of fast-growing willows, allowing to calculate the economic balance and to evaluate the degree of environmental pollution was proposed. The calculations were carried in the MS Excel. The model can be transformed easily to analyze the economic and environmental efficiency of the production of other biofuels.

Иванюкович В. А., Красько О. В., Плескацевич А. В., Шкуратова А. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФАЙЛОВ КОНТЕКСТНОЙ СПРАВКИ

Справочная система прикладной программы предназначена для предоставления пользователю необходимой информации о назначении и правилах работы с программой. Она должна содержать инструкции (включая графические и мультимедийные материалы), быть доступной из любой пользовательской формы, иметь контекстную структуру и удобную систему поиска, быть достаточно функциональной (например, поддерживать полнотекстовый поиск) и при этом иметь небольшой размер.

Справочная система должна быть рассчитана на пользователей любой квалификации, поэтому количество справочного материала может быть большим. Для обеспечения быстрого и удобного доступа к требуемой информации используются, как правило, гипертекстовые технологии, в которых интерактивные ссылки позволяют перемещаться между статьями в произвольном порядке. Для приложений, работающих под управлением Windows, наиболее широко используются три формата справочных файлов – WinHelp, HTML, HTML Help (CHM). Наиболее распространенным форматом справочников для Windows-приложений является формат HTML Help. Исходным материалом для создания справочника в формате HTML Help служат HTML-файлы, которые могут содержать любые объекты. При этом каждый раздел справочника генерируется на основе отдельного HTML-файла. Гиперссылки, имеющиеся в исходном HTML-файле, могут указывать не только на аналогичные файлы-разделы, но и на внешние ресурсы. После компиляции исходных HTML-файлов справочник в формате HTML Help представляет собой единый файл с расширением CHM (Compiled HTML). Размер такого файла существенно меньше суммарного объема исходных HTML-файлов и связанных с ними внешних файлов (графических, таблиц CSS и т. д.). Этот формат создает файл оглавления (.hhc), файл индекса ключевых слов справочника (.hhk) и базу данных для полнотекстового поиска. Программные пакеты, генерирующие такие файлы, позволяют декомпилировать выходной CHM-файл в исходные, что часто бывает полезным.

В докладе представлен опыт разработки справочной системы для программных приложений медицинского назначения. Для подготовки справочных систем использовались свободно распространяемые программные пакеты HelpNDoc и HelpScribble.

Ivanyukovich V. A., Kras'ko O. V., Pleskatsevich A. V., Shkuratova A. V.

PROBLEMS OF THE CONTEXT HELP CREATION

Some problems of using of the computer programs HelpNDoc and HelpScribble to create context help for medical Windows applications are discussed.

Кветко П. Ю., Воронова Н. В.

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

АВТОМАТИЧЕСКАЯ НОРМАЛИЗАЦИЯ ВЫБОРОК ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ В СТАТИСТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ДНК

Статистический анализ ДНК является важнейшим инструментом оценки генетического разнообразия популяций, установления филогенетических отношений таксонов, изучения закономерностей их генетической

эволюции, выявления SNP-полиморфизмов и т. д. В реальных исследованиях одной из проблем, влияющих на достоверность получаемых статистических результатов, является ненормированность выборок анализируемых последовательностей, связанная с тем, что выборки могут существенно различаться не только по размеру, но, что более важно, включать последовательности организмов разной степени эволюционной удаленности. Нашей целью было создание программного средства для автоматической нормализации выборок аминокислотных и нуклеотидных последовательностей, позволяющего проводить корректный статистический анализ и оценивать влияние размера и состава выборок на получаемые результаты.

С помощью средств языка Python нами была создана не имеющая известных аналогов программа для нормализации выборок путем их предварительной и вторичной подготовки. Предварительная подготовка последовательностей включает сортировку последовательностей в соответствии с названием вида, удаление повторов и проверку на принадлежность последовательностей определенному гену или его продукту. Вторичная подготовка заключается в создании на основе метода Монте-Карло серии искусственных рандомизированных выборок (реплик) с заданным числом или долей изымаемых последовательностей для оценки достоверности получаемых статистических показателей.

Тестирование программы провели на выборках последовательностей гена COI животных. В общей сложности было задействовано 13 275 последовательностей, как полученных из BOLD и GenBank, так и собственных. Установлено, что на интервале объема входных данных от 10 до 100 000 последовательностей рост времени работы программы носит линейный, а не иной (степенной, экспоненциальный) характер, что свидетельствовало об эффективности используемого алгоритма.

Эффективность применения программы при расчете статистических параметров ДНК, в частности генетических дистанций и «точки насыщения ДНК», оценивалась на последовательностях членистоногих (семейство Culicidae и надсемейство Aphidoidea). Было показано, что парные генетические дистанции, рассчитанные для исходных и нормализованных выборок одних и тех же последовательностей (редукция от 80 % до 20 % от исходного объема) могут различаться с высокой степенью статистической значимости (метод множественного сравнения средних, $p = 0,000000$). Разработанный программный продукт позволяет проводить иные процедуры ресемплинга в исследованиях, связанных со статистическим анализом большого числа молекулярных данных, получать данные описательной статистики для большого числа реплик и проводить их сравнение.

Таким образом, создан эффективный инструмент для подготовки выборок аминокислотных и нуклеотидных последовательностей для дальнейшего статистического анализа, а также для оценки влияния размера и состава выборок на получаемые результаты.

Kvetko P. Y., Voronova N. V.

AUTOMATIC NORMALIZATION OF SEQUENCES SETS IN STATISTICAL DNA ANALYSIS

Statistical DNA analysis plays important role in evolutionary and ecological genetics, but suffers from unrepresentative sequences samples. We have developed a highly effective automatic tool for sample normalization to make DNA statistical analysis more efficient and precise.

**Королько А. С., Подобед В. М., Иванюкович В. А.,
Хижняк Д. В., Хоменко А. И.**

*УЗ «Минская областная клиническая больница»,
Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АВС-АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ УЧРЕЖДЕНИИ

Затраты здравоохранения на обеспечение лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) лекарственными средствами возрастают с каждым годом. Фармакотерапия является одним из наиболее применяемых методов лечения и предполагает значительные финансовые вложения со стороны государства. Это обуславливает необходимость планирования, проектирования и организации лекарственного обеспечения ЛПУ. Оптимизация использования бюджетных средств, выделяемых на здравоохранение, может быть проведена с помощью статистического АВС-анализа, который позволяет классифицировать ресурсы организации по степени их важности. Особую ценность АВС-анализ имеет в системе здравоохранения как метод оценки рационального использования лекарственных средств по трем группам в соответствии с их фактическим потреблением за предыдущий год. Класс А – это 10–20 % препаратов, на которые расходуется 70–80 % финансирования на лекарственные средства; класс В – 10–20 % препаратов, на которые расходуется 15–20 % от лекарственного бюджета; класс С – 60–80 % препаратов, на

которые расходуются не более 5–10 % финансирования на лекарственные средства. ABC-анализ позволяет получить объективную картину расходования финансовых ресурсов в соответствии с перечнем закупаемых препаратов.

По результатам ABC анализа приоритетной оценке подвергаются в первую очередь лекарственные средства из группы А, на закупку которых затрачено 80 % от всей суммы, выделенной для приобретения лекарственных средств. Как правило, к группе А может относиться как лекарственное средство с высокой стоимостью, так и относительно дешевый препарат в том случае, если используется его большое количество.

ABC-анализ может проводиться по отделениям лечебного учреждения. Критерии оценки в ABC-анализе могут быть разнообразными и зависят от цели, которую ставит перед собой аналитик.

В работе представлены результаты ABC-анализа затрат бюджетных средств на 526 наименований лекарственных препаратов и изделий медицинского назначения в УЗ «Минская областная клиническая больница» за 2013 год. Определены препараты, относящиеся к классам А, В и С. Выявлены препараты, формирующие основные затраты. Произведен анализ использования препаратов внутри определенных фармакотерапевтических групп и предложены варианты замены их на более дешевые аналоги. Сделаны предложения по перераспределению финансов в пользу более востребованных препаратов, в частности таких, как антибактериальные препараты, и по планированию закупок на следующий год. Сделаны выводы о рациональности и целесообразности затрат финансовых средств на лекарства в данном учреждении. Полученные результаты демонстрируют эффективность применения ABC-анализа для оценки использования и планирования закупок лечебных средств в ЛПУ.

Korol'ko A. S., Podobed V. M., Ivaniukovich U. A., Khizhnyak D. V., Khomenko A. I.

ABC ANALYSIS OF MEDICINES IN THE HOSPITAL

Results of the ABC analysis of the medicine spending in the hospital are discussed and recommendations about distribution of financial resources for next year are proposed.

Кресова Е. В., Кундас С. П.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ТЕПЛОВОЙ МОДЕЛИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ДОМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

Проведенные исследования показали, что в агропромышленном комплексе имеется большой неиспользуемый потенциал энергосбережения, который оценивается в 25–30 % от сложившегося потребления ТЭР. В условиях постоянного удорожания энергоресурсов нашей стране необходимо сокращать их потребление. Одним из направлений повышения энергосбережения в этой отрасли является строительство энергоэффективных домов.

В настоящей работе предложена методика моделирования в среде системы LS-DYNA переноса тепла в ограждающих конструкциях энергоэффективного дома учебно-научного комплекса (УНК) «Волма» МГЭУ имени А. Д. Сахарова. Комплекс LS-DYNA позволяет решать статистические и динамические проблемы переноса в двухмерных, цилиндрических симметричных (осесимметричных) плоскостях и трехмерном пространстве. Анализ теплопередачи может быть совмещен с другими возможностями пакета, в частности, расчетом температурных напряжений и деформаций.

При анализе теплового режима учитываются наиболее существенные характеристики конструкции и протекающие физические процессы, т.е. создается в определенной степени идеализированная тепловая модель. Основное требование к тепловой модели может быть сформулировано следующим образом: тепловая модель должна быть адекватна изучаемым явлениям и реализуема математически.

Для обеспечения этих требований в программном комплексе SolidWorks разработана конструктивная модель дома, которая транспортирована в комплекс LS-DYNA. Предложенная модель стала основой для тепловой модели энергоэффективного дома УНК «Волма». Для ее дальнейшего практического использования необходимо создание конечно-элементной модели, на базе которой будет проводиться тепловой анализ. Конечно-элементная сетка должна генерироваться из конечных элементов, размеры которых находятся в соответствии с размерами геометрической модели.

Следующим шагом является создание расчетно-аналитической модели – твердотельная и (или) поверхностная модель исследуемой конструкции, представленная конечными элементами и их узлами, к граням которой, или к узлам конечных элементов, прикладываются нагрузки и ограничения.

Для описания материалов конструкций дома выбран термически изотропный тип материала, для которого задаются теплофизические характеристики (плотность, теплопроводность, теплоемкость и др.). Для описания процессов теплообмена между деталями конструкции в модели используется опция «тепловой контакт».

Таким образом, разработанная методика позволяет создавать тепловую модель дома и проводить с ее помощью анализ процессов теплообмена в ограждающих конструкциях.

METHOD OF THERMAL MODEL CREATION OF RURAL ENERGY EFFICIENT HOUSES

Thermal model of rural energy efficient houses was proposed in this work. Steps for thermal model creation are considered and heat transfer processes which exist in house are examined as well.

Михалькович А. В., Тонконогов Б. А.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ БАЗЫ ДАННЫХ СТУДЕНТОВ В СИСТЕМЕ ЗАОЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В настоящее время достаточно велики целесообразность и необходимость разработки и применения различного рода информационных систем учета данных о студентах. Эти системы могут применяться в различных структурных подразделениях учреждений образования для автоматизации учета различной информации, но особенно это актуально для деканатов факультетов. При проектировании и разработке таких систем необходимо учитывать специфику работы конкретного структурного подразделения, форму получения образования, контингент студентов и другие особенности.

Например, что касается заочной формы получения высшего образования, то наиболее оптимальным и целесообразным при реализации структуры и функциональности указанных информационных систем является выделение таких составляющих как:

- личная и учебная карточки студентов;
- информация о дисциплинах с формированием зачетно-экзаменационных ведомостей и академической задолженности студентов;
- дополнительная информация с формированием списков и численности студентов учебных групп и студентов, находящихся в отпусках, а также лиц окончивших и отчисленных из университета, рейтинга текущей успеваемости студентов, почтовых адресов, информации о профессорско-преподавательском составе и учебной нагрузке, справок-вызовов и справок-подтверждений.

В 2007 году сотрудниками деканата факультета заочного обучения учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова» (г. Минск, Республика Беларусь) произведены разработка, наполнение необходимыми данными и тестирование первой версии специализированной информационной системы для студентов факультета заочного обучения, впоследствии получившей название «База данных студентов факультета заочного обучения». Система представляет собой базу данных с графической оболочкой для ее наполнения (интерфейсом пользователя) и содержит как общую и статистическую информацию о студентах, так и информацию, касающуюся учебного процесса. Помимо различного рода поиска, сортировки и фильтрации данных она позволяет формировать разные отчеты на основании запросов, а также автоматизировать работу с различными документами, вести учет успеваемости студентов и выполнять другие информационные выборки.

Таким образом, применение средств автоматизированного учета данных о студентах заочной формы обучения позволяет в некоторой степени автоматизировать и совершенствовать процесс документооборота и делопроизводства, а также обеспечить удаленную организационную помощь, тем самым способствуя снижению затрат времени и средств на подготовку и обеспечение учебной, регистрационной и отчетной документацией и оптимизации работы деканатов и учебного процесса.

Mikhal'kovich A. V., Tonkonogov B. A.

STRUCTURE AND FUNCTIONALITY OF STUDENTS' DATABASE IN CORRESPONDENCE EDUCATION SYSTEM

The main peculiarities of structure and functionality of students' database in correspondence education system are considered.

Оводова Л. Ю., Смирнова Т. В.

*Международный государственный университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Беларусь*

МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ

Автоматизация составления учебного расписания относится к числу наиболее сложных и важных задач системного анализа. Подобные задачи содержат большое число разнообразных и жестких ограничений и критериев

оптимальности. С введением модульно-рейтинговой системы образования задача составления расписания, хотя бы приближенного к оптимальному, в ручном исполнении становится трудной и затратной.

При решении исследовательских задач, связанных с поиском рационального сочетания сразу нескольких параметров, зачастую трудно спланировать и обработать численный эксперимент с большим количеством варьируемых факторов. В этом случае эффективным средством является многопараметрическая оптимизация, когда поиск рационального сочетания варьируемых факторов возлагается на формальную процедуру нелинейного программирования. Известные подходы к решению подобных задач заключаются в том, что в постановку задачи либо вводятся допущения, позволяющие уменьшить размерность и свести задачу к известным методам комбинаторной оптимизации, либо выполнить разбиение на подзадачи, либо воспользоваться методом перебора вариантов. В результате процесс получения решения становится трудоемким, а полученные решения – далекими от оптимальных.

Более рациональным методом поиска решения является применение генетических алгоритмов. Генетический алгоритм (ГА) – алгоритм решения задач оптимизации с использованием механизмов, основанных на генетических процессах биологических организмов [1]. В процессе работы ГА обрабатывает множества альтернативных решений, организуя поиск перспективных вариантов решений с точки зрения используемого функционала и ограничений. Задача построения расписания решается именно путем формирования функции, зависящей от некоторого числа параметров, глобальный максимум которой будет соответствовать решению задачи.

На настоящем этапе решения задачи составления учебного расписания происходит построение структуры информационной системы, анализ, отбор и систематизация входной информации, ее организация в базу данных. Для учета всей совокупности рассматриваемых в задаче ограничений модель дополняется аппаратом теории множеств. В качестве функции цели выбран аддитивный критерий, содержащий подлежащие оптимизации частные критерии с определенными весами. Решение представляется в виде «хромосомы» – набора искомым параметров в двоичном виде. Каждой хромосоме ставится в соответствие некоторая функция (пригодности), с помощью которой определяется качество решения в хромосоме. Многократное применение эволюционных операций имеет целью нахождение максимума функции пригодности.

Ovodova L. Y., Smirnova T. V.

MULTIPARAMETER TASKS OF TIMETABLING

Genetic algorithms for the solution of a problem of high-school timetabling are offered. Preliminary work on structurization of initial information and definition of a set of weight coefficients for additive criterion is carried out.

Пильникова Е. А., Бурцева И. В., Тонконогов Б. А.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА КУРСА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ»

Одной из современных образовательных технологий, которая доказала свою неоспоримую популярность и эффективность, является электронное обучение. Оно может покрывать все уровни образования и широко использоваться не только в университетах, но и в школах, колледжах и различных организациях корпоративного и последипломного образования. Преимущества электронного обучения: помощь в преодолении временных и пространственных барьеров, гибкая система оценки знаний, многообразие возможностей усвоения знаний, постоянный контакт с преподавателем (инструктором), индивидуальное учебное расписание, экономия времени, ресурсов и денег и другие. Важными компонентами электронного обучения являются средства тестирования для оценки знаний (компетенций и навыков) как студентов университетов, так и учащихся на курсах подготовки и переподготовки. Эти средства также удобны и подходят для организации обучения иностранных граждан, обучающихся в зарубежных филиалах.

Сотрудниками и студентами кафедры экологических информационных систем учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова» (г. Минск, Республика Беларусь) разработан курс дистанционного обучения «Программирование Web-приложений» на основе системы управления обучением Moodle, которая установлена и используется на сервере университета.

Для удобства использования курс определенным образом структурирован. В качестве разделов созданы различные темы, разделенные на основные модули:

«Лекция» – учебный материал и методы контроля, например, промежуточные вопросы для получения возможности перехода к следующим разделам лекций;

«Семинар» – сбор, просмотр и оценка работы учащихся с использованием критериев оценки различных видов, определенных преподавателем;

«Вопросник» – построение опросов с использованием различных типов вопросов с целью сбора данных и создания базы данных ответов студентов;

«Посещаемость» – контроль со стороны преподавателя посещаемости во время занятий (сеансов) посредством формирования и изменения статусов «Присутствие», «Отсутствие», «Опоздание», «Уважительная причина», а со стороны студентов – учет собственной посещаемости;

«Список» – создание преподавателем контрольного списка, списка дел или списка задач для работы студентов и так далее.

Таким образом, внедрение представленного курса в образовательный процесс позволит в некоторой степени автоматизировать и развить (оптимизировать, улучшить и ускорить) процесс обучения (мониторинг, оценка знаний и взаимодействие между преподавателями и студентами), а также обеспечить удаленную поддержку и помощь при подготовке к промежуточной и итоговой аттестациям и некоторые другие преимущества.

Pil'nikova E. A., Burtseva I. V., Tonkonogov B. A.

DESIGN AND DEVELOPMENT OF DISTANCE LEARNING COURSE «WEB DEVELOPMENT»

The main peculiarities of design and development of distance learning course «Web Development» are considered.

***Пороховник С. Ю., Пузына Т. В., Куканков Г. П.,
Бутько А. А., Родькин О. И.***

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

МОДЕЛИРОВАНИЕ БАЛАНСА И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МИГРАЦИИ СОЕДИНЕНИЙ ФОСФОРА НА НЕОДНОРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Существует большое количество химических соединений, баланс которых является важным для существования различных биоценозов. Одними из таких веществ являются соединения фосфора. Фосфор является одним из важнейших биогенных элементов и относится к ключевым элементам в биосфере. По оценочным данным более 60 % от общего объема загрязнений в республике формируется за счет рассредоточенных источников с урбанизированных и сельскохозяйственных территорий.

Основным источником поступления фосфора в водные объекты связано с сельскохозяйственным производством (земледелие), что обуславливается интенсивным применением минеральных и органических удобрений. Выведение веществ из биоценоза осуществляется различными путями, наиболее значимым из которых является удаление в составе сельхозпродукции, а также вымывание талыми и дождевыми водами. Последнее может привести к нежелательным последствиям, в частности, загрязнению соединениями фосфора биоценозов водоемов и привести к их эвтрофикации.

Прогноз возможности эвтрофикации для любого водного объекта определяется поступлением в него соединений фосфора с территории водосбора с диффузными стоками в течение года.

В наших исследованиях в качестве базовой использовалась имитационная почвенно-гидрологическая масштабируемая модель – SWAT (SoilandWaterAssessmentTool), которая разработана для определения и оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние водных ресурсов.

Методика позволяет прогнозировать качественные характеристики водного объекта в границах водосбора и оценить вклад отдельных субъектов хозяйствования в загрязнение водных объектов соединениями фосфора сформированных на территории агроландшафтов.

Практическая реализация модели осуществляется с использованием следующих средств: программы GoogleEarth, в которой осуществляется ввод географических данных, применяемых в модели рельефа поверхности, типов почв, концентраций источников и т. д., и программ для моделирования и визуализации ArcGIS и Matlab, которые включают наборы инструментальных средств для работы с географическими данными. Matlab позволяет анализировать полученные данные и производить расчеты суммарного количества соединений фосфора, поступающего в водные объекты различными путями.

Одной из решаемых задач исследования является необходимость конвертации данных в различных форматах и перенос их между упомянутыми программными продуктами.

Результаты исследований могут быть использованы для оценки и прогнозирования влияния антропогенной нагрузки от диффузных источников загрязнения на качество водных объектов, а также при составлении схем комплексного использования и охраны водных ресурсов.

Porohovnik S. Yu., Puzyna T. V., Kukanokov G. P., Butsko A. A., Rodzkin O. I.

THE MODELLING OF BALANCE AND VISUALIZATION OF MIGRATION OF COMPOUNDS OF PHOSPHORUS ON THE NONUNIFORM TERRITORIES

The migration of compounds of phosphorus was investigated with use of GIS-technologies.

Прохареня М. И., Смирнова Т. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ЧИСЛЕННАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ МЕЗОМАСШТАБНЫХ МОДЕЛЕЙ

Успехи в области численного прогнозирования позволяют говорить о повышении точности прогнозов погоды и опасных погодных явлений, особенно при краткосрочном прогнозировании. WRF – мезомасштабная модель, предоставляющая большие возможности для проведения исследований по применению различных схем параметризации и анализа результатов численного моделирования состояния атмосферы. В настоящее время модель используется для численного прогнозирования в большинстве метеоцентров. В качестве входных данных для модели используются многомерные системы усвоения данных, а также расчетные характеристики для интерполяции на узлы сетки. Для инициализации и задания граничных условий используются результаты расчетов глобальной модели численного прогноза погоды GFS.

В ГУ «Республиканский гидрометцентр» проводится оценка качества прогноза, рассчитываемого с помощью мезомасштабной негидростатической модели WRF. Для детализации прогноза погодных явлений по территории республики необходим анализ физико-географических особенностей региона и их учет в численной модели. Для успешного прогнозирования и интерпретации результатов разработаны требования к анализу данных наблюдений. Контроль входных данных позволяет обнаружить и исправить до 80% ошибок наблюдений [1]. Точность прогноза зависит и от объективного анализа данных, представляющего собой численное построение полей метеорологических величин. Установлено, что применение вариационных методов анализа многомерных данных позволяет существенно повысить точность прогноза.

Верификация модели позволила выявить фактические и прогностические данные, необходимые для правильного проведения испытаний; выбрать наиболее характерные статистические показатели для выдачи прогноза различной заблаговременности и оценить их по результатам испытаний с помощью программного средства MET. Были проведены испытания качества прогноза по модели WRF как для непрерывных, так и для категориальных переменных. Установлено, что показатели успешности прогноза приземной температуры с заблаговременностью 24 и 48 часов занижены по сравнению с фактическими, а по осадкам наблюдается полное соответствие по средней доле оправдавшихся прогнозов. Сформулированы требования по включению в оценку качества прогноза ряда статистических характеристик и показателей, комплексное применение которых позволяет судить об успешности прогнозирования.

Prakharenia M., Smirnova T.

NUMERICAL VERIFICATION OF MESOSCALE MODELS

Features of control of a weather forecast success rate according WRF model at Belarus region are considered. Requirements and indicators are defined, which allow to estimate success of the weather forecast in comparison with data of supervision.

Рипецкая М. А., Карпей А. Л.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИССЛЕДОВАНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Доступ к чистой питьевой воде является одной из важнейших целей, которые поставило перед собой человечество на пороге нового тысячелетия. Вместе с тем, мы являемся свидетелями ухудшающихся природных условий, деградации естественных экосистем и загрязнения водных источников, появления новых химических веществ и биологических загрязнителей, которые снижают качество питьевой воды и могут стать причиной раз-

личных рисков для здоровья.

Развитие компьютерной техники и информационных технологий позволяет проводить более детальный мониторинг вод как поверхностных, так и подземных с целью выявления наиболее уязвимых и загрязненных участков. Это, в свою очередь, помогает определить основные источники загрязнения вод и в дальнейшем предложить пути решения этой проблемы.

Основной целью данной работы является исследование ситуации о сложившейся практике водоснабжения и водоотведения в сельской местности, а также определение основных проблем. Для получения результатов был проведен социологический опрос среди жителей сельской местности Минской области – респондентам были выданы тест-полоски Merckoquant® Nitrate Test для определения концентрации нитратов в питьевой воде из колодцев, а также были предоставлены анкеты для заполнения.

В результате проведенных работ была выявлена степень загрязнения нитратами питьевой воды из нецентрализованных источников водоснабжения, а также определены основные источники загрязнения.

Область применения данного исследования – экологический мониторинг подземных вод (нанесение на карту местоположение основных источников загрязнения нецентрализованных источников водоснабжения, а также отображение количественных показателей загрязнения по прошедшим проверку колодцам). Полученные результаты по концентрации нитратов в колодцах были отображены на карте GoogleMaps.

По итогам полученных результатов были выдвинуты некоторые предложения по урегулированию сложившейся ситуации, в том числе советы для сельского населения по эксплуатации источников водоснабжения и способы очистки питьевой воды.

Ripeckaya M. A., Karpei A. L.

THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN THE STUDY OF GROUNDWATERS

In this paper we consider one of the urgent problems – the access to clean potable water. We tried to estimate the main polluters of decentralized water supply source and the level of nitrate contamination. The results were entered in Database and then they were displayed on Google maps. We advanced some proposals to settle this situation with water pollution.

Фещенко А. Е., Борковский Н. Б.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ВЛИЯНИЯ ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ НА ЭКОСИСТЕМУ

Согласно исследованиям, проведенным в 2001 году, годовой экономический ущерб, нанесенный мировому сельскому хозяйству инвазивными растениями, животными и микробами, составляет приблизительно 248 миллиардов долларов (Alien species and evolution, George W. Cox, p.5). Невосполнимой потерей оборачивается ущерб биологическому разнообразию связи с замещением нативных видов инвазивными. Мировое сообщество признает проблему и активно ведет исследование в данном направлении. Основные усилия обозначены в проектах по созданию базы данных с характеристикой всех актуальных инвазивных видов (панъевропейский проект DAISIE)

Существуют коммерческие решения, позволяющие моделировать распространение инвазивных видов (CLIMEX), однако их стоимость велика (годовая лицензия стоит порядка 2.5 тысяч долларов), что указывает на промышленные масштабы использования.

На кафедре экологических информационных систем МГЭУ им. А. Д. Сахарова ведется разработка модели, позволяющей моделировать распространение инвазивных видов и, следовательно, оценивать влияние инвазии на экосистему. Цель работы – получить инструмент, с помощью которого можно сравнить угрозу от разных инвазивных видов и принять решение на борьбу с каким из них направить больше усилий.

На данный момент создано приложение на открытом фреймворке Ruby on Rails. Оно размещено на облачной платформе Heroku, что позволит избежать расходов, связанных с поддержкой собственного сервера, а также легко масштабировать ресурсы. Приложение предоставляет возможность просматривать и редактировать информацию по распространению инвазивных видов Беларуси. Доступ к приложению осуществляется через сеть Internet, что облегчает доступ, поскольку пользователь не ограничен конкретной операционной системой. Ведется разработка математической модели, способной составлять прогноз по распространению инвазивного вида. Модель будет формализована в виде отдельного приложения на языке C и интегрирована сописанным view-интерфейсом.

MAIN FEATURES OF INFORMATION MODEL OF ALIEN INVASIVE SPECIES IMPACT ON ECOSYSTEM

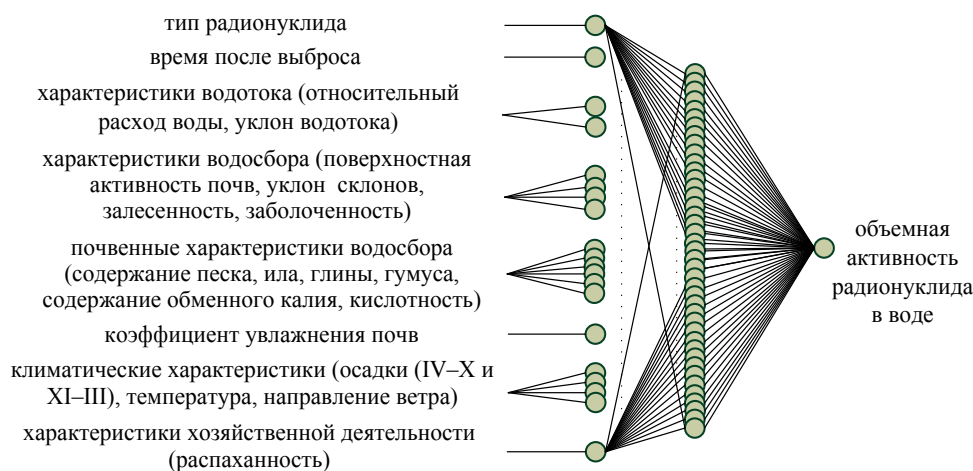
A Ruby on Rails application has been developed and placed on Herokucloud platform. Using this application one is allowed to view and to edit information about invasive species in Belarus. Some features of corresponding mathematical model are discussed.

Хилько О. С., Кундас С. П.

*Международный государственный экологический университет
имени А. Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь*

ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОСЛОЙНОГО ПЕРСЕПТРОНА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОСТУПЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ С ТЕРРИТОРИИ ВОДОСБОРА В ВОДОТОК

Задачи прогнозирования латеральной миграции радионуклидов и их поступления с площади водосбора в водоток являются актуальными в настоящее время и связаны с вторичным загрязнением водных и наземных экосистем на территориях, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС. Для решения задачи прогнозирования поступления Cs-137 и Sr-90 с площади водосбора в водоток была разработана топология многослойного перцептрона (см. рисунок), адаптированная к использованию для водотоков больших и средних рек Беларуси с применением данных, полученных в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды для пострадавших в результате аварии на ЧАЭС территорий Республиканским центром контроля и мониторинга окружающей среды.



Топология двухслойного перцептрона {20–41–1} для прогнозирования поступления радионуклидов с водосбора в водоток

При применении двухслойного перцептрона топологии {20–41–1} с сигмоидальной функцией активации для прогнозирования поступления Cs-137 и Sr-90 с площади водосбора в водоток р. Ипуть в 1987–2008 гг. значение средней относительной ошибки (СОО) на 41 наборе составило 32 %. При верификации разработанной топологии на задаче прогнозирования изменений объемной активности Cs-137 и Sr-90 во времени на примере рек Припять, Днепр, Сож, Беседь, Ипуть в 2009–2010 гг. СОО на 22 наборах составила 35 %.

Рассчитанные значения объемных активностей радионуклидов близки к пределам неопределенностей экспериментальных измерений (до 30 %), что свидетельствует о возможности применения указанной топологии для решения задач прогнозирования поступления Cs-137 и Sr-90 с площади водосбора в водоток как во времени, так и в пространстве.

Hilko O. S., Kundas S. P.

APPLICATION OF MULTILAYER PERCEPTRON FOR PREDICTION OF RADIONUCLIDE MIGRATION FROM CATCHMENT AREA TO WATERCOURSE

In the thesis the results of verification of multilayer perceptron (MLP) {20–41–1} application with sigmoid activation function for prediction of lateral radionuclide migration are presented. The calculated values of Cs-137 and Sr-90 volumetric activity are close to experimental measurement limits, indicating the possibility of MLP application for the solving problem.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БИОЭНЕРГЕТИКЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСИ

Использование информационных систем в сельском хозяйстве является довольно новым и нестандартным решением многих задач в экономике Республики Беларусь.

Очень многие сельскохозяйственные предприятия отказываются от использования информационных технологий ввиду невысокого уровня знаний либо из-за «недоверия» к возможностям новых технологий. Считается, что наиболее эффективно и экономически выгодно использование стандартных технологических операций и средств ведения сельского хозяйства, проверенных временем.

Однако научно-техническая информация, основанная на использовании новых информационных технологий, повысит уровень знаний руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций, поможет анализировать проблемы и даст ответы на разнообразные вопросы.

Информационные технологии – это важный ресурс, который занимает ключевое место в устойчивом производстве сырья для промышленности, в уменьшении техногенной нагрузки на окружающую среду, в снижении потерь в процессе производства сельскохозяйственной продукции, тем самым повышая ее качество и безопасность, а также в производстве биотоплива.

Использование биотоплива в качестве альтернативного топлива в последнее время в Республике Беларусь является актуальной темой и для дальнейшего успешного развития в этом направлении, должны появляться условия и прилагаться значительные усилия по созданию и внедрению информационных технологий в данной сфере.

Наиболее типичным вариантом представления таких технологий может быть реализация в рамках прикладных компьютерных программ. Возможно создание программ по оптимизации выращивания, сбора и переработки быстрорастущих пород древесины; программ по оптимизации сбора, прессования и переработки соломы разных видов зерновых культур; программ по оценке экономической эффективности производства; программ по оптимизации выбросов парниковых газов и т. д.

Важным преимуществом разрабатываемой программы должна стать ее простота оформления и восприятия, а ее использование не должно требовать от пользователя специальных навыков в области информатики.

Все результаты расчетов должны быть подтверждены графиками и диаграммами, что позволит быстро оценить соотношение нескольких величин и более наглядно оценить «плюсы» и «минусы» использования разных методов, предлагаемых к выбору.

Эти условия позволят увеличить контингент заинтересованных людей (как целых колхозов, так и индивидуальных предпринимателей) и вывести на новый уровень производство и использование биотоплива в нашей стране.

Shabanov A. A.

PROSPECTS OF USE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN THE BIOENERGY OF REPUBLIC OF BELARUS

Biofuels as an alternative fuel recently in the Republic of Belarus is a hot topic. Use of information technology in the form of computer applications will bring a new level of production and use biofuel in our country.

Шалькевич П. К., Кундас С. П.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ВЫЧИСЛЕНИЕ ЗАДАЧИ ВЗАИМОСВЯЗАННОГО ТЕПЛОВЛАГОПЕРЕНОСА НА СУПЕРКОМПЬЮТЕРАХ С РАЗЛИЧНЫМ ЧИСЛОМ ЯДЕР

Модель взаимосвязанного переноса тепла, влаги и растворенных в ней загрязняющих веществ в дисперсной среде представляет собой системы нелинейных уравнений в частных производных, для решения которых используется метод конечных элементов, имеющий меньший порядок погрешности по сравнению с другими численными методами.

Параллельные вычисления являются наиболее актуальным из современных подходов по оптимизации затрат времени при решении сложных физико-математических задач. Для параллельных вычислений применяется

различное программное обеспечение, в частности, нами показана перспективность применения для этих целей ParallelVirtualMachine (PVM). PVM представляет собой набор программных средств и библиотек, которые эмулируют общецелевые, гибкие гетерогенные вычислительные структуры для параллельных вычислений во взаимосвязанных компьютерах с различными архитектурами. Зная базовые постулаты, на основе которых работает модель параллельного программирования PVM, можно подробно рассмотреть алгоритм распараллеливания данного программного средства, а также рассмотреть способы его совершенствования.

Создание модели взаимосвязанного теплового переноса представляет собой решение системы уравнений неизоэнтальпического теплового переноса, вычисления влагосодержания и скорости переноса, а также решение уравнения конвективной диффузии с уравнением кинетики сорбции. Для этих целей используя метод конечных элементов, который делит решение на четыре этапа:

- 1) создание сеточной модели;
- 2) задание начальных и граничных условий;
- 3) численное решение;
- 4) обработка и анализ полученных результатов.

Учитывая последовательность указанных этапов и их особенности, предложен специальный алгоритм параллельного вычисления рассматриваемой задачи, основанный на создании распределенного массива данных.

В представленном докладе рассматривается алгоритм параллельных вычислений взаимосвязанного теплового переноса в природных дисперсных средах, который базируется на принципах, позволяющих использовать его на суперкомпьютерах с различным числом ядер, что соответствует современным требованиям и дает возможность практической реализации предложенного алгоритма на любом персональном компьютере, оснащенном мультиядерным процессором и поддерживающим соответствующее программное обеспечение. При этом использование центрального процессора с большим числом ядер позволит вычислить задачу моделирования потенциально быстрее, что является особо важным при большом числе входных параметров.

Shalkevich P. K., Kundas S. P.

PARALLEL COMPUTING OF THE NONISOTHERMAL HEAT AND MOISTURE MIGRATION IN NATURAL DISPERSE ENVIRONMENT USING A SUPERCOMPUTER WITH A VARIOUS NUMBER OF CORES

This report examines the parallel computing algorithm interrelated heat and moisture in natural dispersion media, which is based on the principles of its application on computers with different number of cores.

Шаститко Д. В., Новыш Б. В., Иванюкович В. А.

*Академия управления при Президенте Республики Беларусь,
Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

МОДЕЛЬ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК

Многие методы принятия решений при анализе многофакторных процессов основаны на экспертных методах, использующих балльные или интервальные оценки критериев. Использование интервальных экспертных оценок дает ряд преимуществ, например, снижает нагрузку на экспертов и повышает достоверность анализа. В докладе представлена модель математической обработки интервальных экспертных оценок набора критериев, характеризующих изучаемый процесс. Она позволяет обработать результаты коллективной экспертизы и может использоваться как при сравнительном анализе ситуации, так и при прогнозе вариантов развития изучаемого процесса.

Можно предложить такой пример применения модели. Требуется выбрать метод проведения измерений. Определяющими критериями могут быть: 1 – стоимость оборудования; 2 – стоимость одного измерения; 3 – время измерения; 4 – точность измерения; 5 – требования к квалификации лаборанта. Все критерии, кроме четвертого, должны быть минимизированы. При опросе N экспертов определяется значимость критериев и их интервальная оценка. Скалярное произведение вектора численных значений экспертных оценок и вектора их значимости дает интегральный критерий оценки ситуации, величина которого характеризует конкурентное значение изучаемых ситуаций.

В процессе имитационных расчетов, включающих несколько тысяч имитаций, по нормальному закону распределения генерируются случайные значения интегрального критерия и рассчитываются его ожидаемое значение и функция распределения. Имитационная модель анализа с помощью интегрального критерия является

одной из моделей многокритериального анализа в условиях риска, и, в связи с этим, инвариантна по отношению к числу и типам используемых критериев (Б. В. Новыш, Д. В. Шаститко, И. В. Гваева. Имитационная модель целевого программирования. Науч. Труды Академии управления при Президенте Республики Беларусь – 2012. – вып. 14– С. 153 – 163).

Предлагаемая модель реализована в электронных таблицах MS Excel и может быть использована как в практике экологического анализа, так и в образовательном процессе при проведении деловых игр.

Shastsitka Z. U., Novysh B. U., Ivaniukovich U. A.

MODEL OF THE EXPERT ESTIMATION TREATMENT

The model of mathematical treatment of interval expert estimations of criteria characterizing the studied multifactor process is presented. It allows to calculate the results of collective expert analyses and can be used both for the comparative analysis of situation and at the forecasting of variants of development of the studied process.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ

*Borgaas B.¹, Leivson L.¹, Берстад Е. С.¹,
Майор Л. А.², Позняк С. С.²*

*¹Норвежское общество дипломированных инженеров и научных работников,
г. Осло, Королевство Норвегия,*

*²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПРОГРАММА «ЧИСТОЕ ПРОИЗВОДСТВО» – ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Методология «Чистое производство» (ЧП) была разработана Норвежским обществом дипломированных инженеров и научных работников Текна и легла в основу учебного курса «Чистое производство и энергоэффективность» (ЧПЭЭ), целевая аудитория которого – стремящиеся к самосовершенствованию инженерно-технические работники производственных предприятий. Главная цель программы – внедрение на промышленных предприятиях и предприятиях коммунального хозяйства экологически эффективных и экономически выгодных проектов, позволяющих сократить потребление топливно-энергетических ресурсов и воды; оптимизировать потребление сырья и материалов; уменьшить количество выбросов и сбросов загрязняющих веществ, объемов образования отходов и тем самым снизить экологические платежи и штрафы.

В странах Восточной Европы программа «Чистое производство» впервые была представлена Текна в начале 1990-х гг. (www.cpee.org.ua)

В России программа стартовала в 1994 г. Тогда в Москве был создан центр «Чистого производства и устойчивого развития» (<http://ruscp.ru>) для внедрения методологии «Чистого производства» на предприятиях различных отраслей промышленности (деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной, энергетической, транспортной, коммунального хозяйства, образования и здравоохранения).

В 2007 г. «Чистое производство» было впервые представлено в Украине. Всего более 150 специалистов, представляющих около 70 предприятий, получили профессиональные сертификаты, подтверждающие экологическую грамотность, умение оптимизировать расходы и экономить бюджеты предприятий.

С учетом успехов и положительной динамики украинской программы в начале 2013 г. Министерством иностранных дел Королевства Норвегия был одобрен проект Текна по проведению серии презентационных и учебных семинаров «Чистое производство» для ИТР промышленных предприятий Республики Беларусь. Организаторами семинара выступили норвежское общество дипломированных инженеров и научных работников (Текна), Херсонская торгово-промышленная палата, Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова, также участие в семинаре принимает Северная экологическая финансовая корпорация (НЕФКО, www.nefco.org).

Начиная с декабря 2013 г. на базе МГЭУ им. А. Д. Сахарова для энергетиков, экологов, технологов предприятий, представляющих машиностроительную, металлургическую, химическую и легкую промышленность республики проводятся семинары по программе «Чистое производство».

По результатам первого цикла программы профессиональные сертификаты, подтверждающие экологическую грамотность, умение оптимизировать расходы и экономить бюджеты предприятий, получают около 20 специалистов 11 предприятий Республики Беларусь.

Borgaas B., Leivson L., Berstad E. S., Major L. A., Pazniak S. S.

PROGRAM «CLEANER PRODUCTION» – EFFECTIVE INSTRUMENT FOR IMPLEMENTING ENERGY CONSERVATION STRATEGY AND INDUSTRIAL COMPETITIVENESS

The article describes the methodology of the «Cleaner Production», the history of the program in various countries, including, since 2013 in the Republic of Belarus.

**Jović Đ.¹, Dražić G.² Krstić B.³,
Stanković D.⁴, Jokanović D.⁴**

¹*Institute of forestry, Belgrade, Serbia,*

²*Futura, Faculty for applied ecology, University Singidunum,*

³*University of Novi Sad, Faculty of Natural Sciences, Serbia,*

⁴*University of Belgrade, Faculty of Forestry, Belgrade, Serbia*

EVALUATION OF FORESTS IN THE AREA OF MOUNTAIN AVALA IN RELATION TO THEIR ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND ECONOMIC FUNCTIONS

The paper presents a special evaluation of environmental, social and economic functions of forests by applying Vyskot's methodologies of objectification, systematization and evaluation of forest functions. To the method utilisation area of Mountain Avala is chosen where the processes of urbanization have caused the greatest change in use of natural resources, especially forests. For this reason, the need for multi-functional use of forests is justified. Applying the methodology of objectivity, systematization and evaluation of forest functions (Vyskot et al, 2003), a financial evaluation of forest functions is carried out. As a special part of the research, determination of the level of contamination by heavy metals (Pb, Ni, Mn, Zn and Fe,) and their accumulation on the mountain Avala was carried out. Evaluation of forest functions of the study area have been based on data on forest area that have taken from the General management plan for «Posavsko – podunavsko forest area (2001–2010)» and forest management plan for Management Unit «Avala» (2008–2017). The financial value of each function is expressed in € per m³, which is currently the only reliable method of assessing functions. Use of this method, and data received from this research in area of Mountain Avala creates the basis for the implementation of the concept of functionally integrated forest management. We will receive a more reliable data for managing state forests, as well as data to perform inspection of the state forests. There will be more reliable data to be used for forest management planning, silviculture, forest objective categorization.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ, СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ЛЕСОВ ГОРНЫХ РАЙОНОВ СЕРБИИ

В статье представлены результаты исследований по оценке экологических, экономических и социальных функций лесов горных районов Сербии в условиях серьезного антропогенного воздействия. В экологическую оценку включены исследования по накоплению тяжелых металлов. Финансовая оценка выражена в € на м³ древесины. Полученные данные могут быть использованы для эффективного менеджмента лесов.

Mikailsoy F.

Faculty of Agriculture, University of 'Selcuk', 42075, Konya, Turkey

MATHEMATICAL MODELING OF SOME ECOLOGICAL PROCESSES

In addition to recent other classical science, to investigate physical and biochemical processes and their interactions, new scientific interest, soil mathematics, has been developed. In previous, mathematics used to apply in soil science for only possibility hypothesis and statistical methods. In present, due to the advances in technology and increase in food demands, some mathematical branches such as numeric analysis, differential equations is inevitable for solving various problems in modern soil science.

In past, although mathematics was only performed for evaluation of empirical data, possibility approaches and applications of statistical procedures in soil science, nowadays mathematical modeling has great interest.

The aim of mathematical modeling in soil science is to determine new developments in soil science advances. Developing mathematical model is not only important for soil science but also very important in investigations of global biosphere processes. Mathematical modeling of soil processes is a new research interest and has started since 1950 due to the advances in modern computer technologies and modeling of complex dynamics systems (system analysis).

Although soil, object of modeling, is a complex system, recently mathematical modeling of soil processes has rapid advances. Present models used in soil science can be divided into three groups. These are; empirical, semi-empirical and theoretical models.

The aim of this research, therefore, is to analyze current mathematical modeling approaches used in processes of different physical (thermal and mass transport) and biochemical (fermentation, adsorption and desorption) within soil and to demonstrate the applications of our developed models.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Рассматриваются методы математического моделирования в почвоведении.

Özdemir N., Döndü M.

Fisheries Faculty, Muğla Sıtkı Koçman University, 48000 Muğla, Turkey

SOME ENVIRONMENTAL PROBLEMS AND INVESTIGATION OF WATER QUALITY OF KADIN CREEK (MUGLA-TURKEY)

This study was carried out between June 2012 and May 2013 in one of the water resources that feed Gökova Bay, Kadın Creek. Five stations, selected from Kadın Creek, were investigated for water quality aspects. Water samples, taken from these stations were studied for physico-chemical evidences. Results of the study were determined as: water temperature (14,06–26,55°C), pH (6,51–8,15), electrical conductivity (1194–61319 $\mu\text{S}/\text{cm}$), Salinity (1,35–39,29%) dissolved oxygen (5,19–9,11 mg/L), oxygen saturation (53,9–95,8%), BOI_5 (0,25–3,15 mg/L), nitrite nitrogen (BDL mg/L), nitrate nitrogen (1,20–6,20 mg/L), ammonia nitrogen (0,06–1,31 mg/L) and ortho-phosphate (BDL-0,51 mg/L). Physico-chemical data were evaluated in accordance with the Legislation of Water Pollution Control. As a conclusion of this study the pollution in Kadın Creek was seen to be mostly influenced by a combination of tourism activities, domestic waste and daily boat traffic.

Aim: The Mediterranean Region is one of the world's top mass tourism destinations and tourist flows to this region are constantly increasing (4% of the world total in 1990 and 6% in 2005). The tourism trade benefits from the quality and variety of the region's natural heritage and landscapes. But its rapid development following the rise in the standard of living and increase in leisure time is taking a toll on the environment. Thus, Gökova Bay has been chosen as a research area where Turkey's southwest Mediterranean Sea with the Aegean Sea in a junction region.

Methods: This study was done at the specific points of Gökova Bay June 2012–May 2013. In this study, to be able to carry out the researches which some strategic points in selected at physico-chemical parameters in water samples were taken from 5 stations investigated in terms of water quality. The water samples of the specific stations were evaluated water quality by analysing them at the Fishing Faculty Laboratory of Muğla Sıtkı Koçman University.

Results: In a year as a result of this study, some stations have been determined that water quality and environment pollution depending on especially in summer tourism season.

Conclusions: In consequence of this evaluation, it is considered that the pollution in Gökova Bay was caused by mostly mixed of tourism activities and anthropogenic factors.

Оздемир Н., Донду М.

НЕКОТОРЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ РАЙОНА КАДИН ГРЕК (МУГЛА, ТУРЦИЯ)

Исследования качества воды проведены в одном из крупнейших туристических районов Турции. Пробы отбирались в период с июня 2012 г. по май 2013 г. по 5 станциям и исследования проводились в лаборатории факультета изучения рыбных запасов. По результатам исследований сделан вывод, что загрязнение в районе было вызвано, главным образом, наложением туристической деятельности и антропогенных факторов.

KALEMCI V., DEMIRAK A., KESKIN F.

Mugla Sıtkı Koçman University, Department of Chemistry, 48000 Mugla, Turkey

SEASONAL INVESTIGATION OF WATER QUALITY IN THE COASTAL AREAS OF GULLUK BAY (SOUTHEAST OF AEGEAN SEA-TURKEY)

Güllük Bay is potentially important area in terms of marine product within the Aegean Sea. The various materials in the Bay of Güllük are sources of pollution. These can be summarized as; loads originating from domestic waste water, pollution caused by tourism activities, loads brought by the Sari Stream, loads originating from aquacultural activities, pollutant loads originating from Güllük Port activities and mining transferred from Güllük Port to the open sea [1]. This study was carried out in Güllük Bay where located in the southeast of Aegean Sea between March and December 2013 (Figure 1).

Water samples were collected seasonally from 20 sites in March and December 2013. The measurements of some chemical – physical parameters were done in these samples. The results of the measurements are summarized in Table.

Results were evaluated by statistical analysis methods. Accordingly, the statistical analyses results, with all parameters differ between seasons indicate statistical sense. In statistical terms isn't determined to the difference between the stations.

In addition, N / P and trophic index (TRIX) were calculated with the calculation method. The results of the calculation are of follows: N/P 0,33–29,4 and TRIX index 3,63–6,16. The results show that Gulluk Bay coastal areas has been found to have a high risk of eutrophication and nitrogen has been found to be controlled by eutrophication.

Key Words: Güllük Bay, water quality, eutrophication, TRIX index

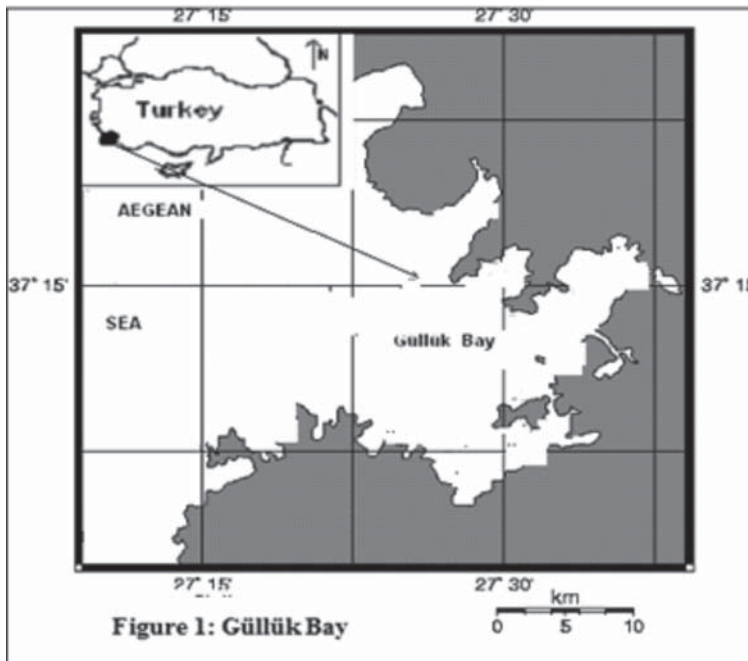


Table: The results of the measurements

parameters	(min-max)
pH	7.42-9.05
Temperature °C	11.0-28.7
Conductivity (mS/cm)	43.03-61.20
Percent oxygen saturation %	82.5-165.5
NH ₄ ⁺ -N (mg/L)	0.013-0.44
NO ₂ ⁻ -N(mg/L)	0.005-0.13
NO ₃ ⁻ -N (mg/L)	0.001-0.027
Total phosphorus (mg/L)	0.001-0.078
Suspended solids (mg/L)	2-53
Chlorophyll-a (mg/L)	0.767-7.390

СЕЗОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ В ПРИБРЕЖНОЙ ПОЛОСЕ ЭГЕЙСКОГО МОРЯ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ТУРЦИИ

Исследования проводились в период с марта по декабрь 2013 года. Было отобрано 20 образцов воды. Были определены трофический индекс и соотношение азот/фосфор. Результаты показали, что прибрежные полосы имеют высокий риск эвтрофикации и повышенное содержание азота свидетельствует о контролируемом процессе эвтрофикации.

Бобровничая М. А., Цявловская Н. В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПРОБЛЕМЫ УЧЕТА МНОГОФАКТОРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ КОМПЛЕКСНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

С учетом многофакторного воздействия на окружающую среду эксплуатации малых и средних водохранилищ комплексного назначения, которые преобладают на территории нашей республики, особое значение приобретает оценка их влияния на прилегающие территории и обязательный учет природных изменений, которые возникают при различных режимах их эксплуатации. В общем случае требуется рассмотреть те экологические аспекты деятельности при эксплуатации искусственных водоемов, которые можно контролировать, и воздействие на которые можно ожидать, чтобы увеличить их эффективность и сохранить экологическое благополучие.

Влияние водохранилищ в каждой зоне с различной интенсивностью и приоритетами водопользования всегда различно и обычно сказывается в зависимости от периода опорожнения каждого водохранилища, критического уровня, требующегося для пополнения водохранилища, а также от топографических особенностей региона. Даже при соблюдении всех необходимых требований эксплуатации водохранилищ, изменения уровней водохранилищ, связанные с внутригодовым и межгодовым наполнением и зависящие от колебаний водности рек, со сработкой водохранилищ для нужд водопользователей и водопотребителей способствуют активизации процессов, когда

нейтральные типы берегов, при определенных условиях, могут становиться абразионными. Характер и интенсивность заиления и зарастания зависят не только от конструкции водохранилища и гидрологического режима, но и режима их эксплуатации. Объем водной массы водохранилища подвержен сезонным изменениям в связи с неравномерностью естественного притока воды и ее потреблением для нужд народного хозяйства, что в свою очередь приводит к особенностям сезонных колебаний уровней, и как следствие, изменениям проточности и коэффициента водообмена.

Наличие достоверных данных результатов исследований экологически опасных ситуаций на водных объектах дает возможность, с одной стороны, на уровне каждой конкретной организации уменьшить возможные потери путем планирования водоохранных мероприятий, а с другой — предусмотреть необходимые управленческие решения в случае возникновения таких ситуаций.

Для учета последствий использования тех или иных режимов управления и оценки комплекса причинно-следственных связей в экосистеме требуется создание математической модели экосистемы, учитывающей водообмен, ветровые явления в водоеме, процессы зарастания мелководий водохранилища, что даст возможность сформулировать требования к управлению водохранилищами, принимая во внимание законодательство, нормативно-технические акты и информацию о значимых экологических аспектах и их воздействии на окружающую среду.

Bobrovnichaja M. A., Tsialouskaja N. V.

ACCOUNTING PROBLEMS OF MULTIPLE INFLUENCES-PURPOSE RESERVOIRS

Taking into account the impact of small and medium-sized reservoirs, it is necessary to consider their impact on neighborhoods and compulsory registration of the natural changes that occur in different modes of operation.

Булко Н. И., Шабалева М. А.

*ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»,
УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ ПРИРОСТА НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗБЫТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ

В связи с постоянным увеличением площади избыточно увлажненных земель в лесном фонде Беларуси особую роль имеет разработка лесоводственно-экологических методов реабилитации лесных экосистем на подтопленных территориях. При этом одной из наиболее актуальных задач является изучение различий в устойчивости и толерантности древесных пород к условиям избыточного увлажнения, отличия их адаптационных способностей к изменению водного режима в зависимости от ряда факторов, исследование которых позволит выращивать насаждения на территориях, подвергшихся подтоплению. В этой связи наиболее важной проблемой является изучение влияния процессов подтопления на состояние и продуктивность лесных насаждений.

Одним из основных проявлений негативного воздействия подтопления на насаждения является снижение общей интенсивности жизнедеятельности древесных пород, что в первую очередь отражается на показателях их прироста. Исследование особенностей воздействия подтопления на лесные насаждения осуществлялось на пробных площадях, расположенных на гидрологических профилях, которые закладывались перпендикулярно источнику, обусловившему иницирование процесса нарушения гидрологического режима. Профиль в одном направлении пересекал очаг подтопления, а в обратном – выходил на противоположную сторону очага, заканчиваясь в зоне с оптимальным увлажнением. Давность подтопления на объектах – 5–20 лет.

На обследованных объектах в результате подтопления в последние 5 лет отмечено падение радиального прироста деревьев на 10–40 %. При этом в большинстве насаждений на пробных площадях, расположенных в кайме усыхания, снижение прироста происходит на 2–20 % интенсивнее, по сравнению с участками, расположенным за пределами этой каймы.

Наиболее выраженное воздействие избыточного увлажнения на прирост насаждений наблюдается при давности процессов подтопления, превышающей 10 лет; более существенно влияние подтопления на показатели прироста в старших по возрасту насаждениях, по сравнению с молодыми.

Оценка многолетней динамики индексов радиального прироста насаждений вблизи развивающихся очагов подтопления показала, что для большинства древесных пород (сосны, ясеня, клена и ольхи) индексы прироста возрастают в течение 7–11 лет после начала подтопления, а затем снижаются до 48 % относительно периода до начала изменения гидрологического режима. Увеличение индексов прироста насаждений можно объяснить, с одной стороны, улучшением их режима увлажнения в первые годы после начала подтопления, с другой – формированием полостей аэренхимы, за счет которой увеличивается толщина годичных колец. В насаждениях вблизи стабилизированных очагов подтопления значимых изменений индексов прироста не установлено.

В насаждениях сосны у деревьев с наибольшими исходными показателями радиального прироста снижение прироста в результате влияния избыточного увлажнения менее выражено, по сравнению с растениями с невысокими исходными параметрами.

ANALYSIS OF TREES GROWTH IN THE OVERMOISTENING EXPOSURE

The flooding effects on radial growth forest stand reducing by 10–40 %. The growth indices increase during first 7–11 years after the onset of flooding and then reduced by 48 %. In stands near stabilize lesions flooding significant changes in the indices of growth has not been established.

Бульская И. В., Волчек А. А., Дашкевич М. М.

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина,

Брестский государственный технический университет,

ГНУ «Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси», г. Брест, Республика Беларусь

ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ И ТОКСИЧНОСТЬ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА С УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ Г. БРЕСТА

Введение. Современный город представляет собой специфическую среду, отличающийся от окружающей его природной среды. Огромное число непроницаемых покрытий урбанизированной среды (покрытия дорог и тротуаров, крыши зданий) не позволяют влаге естественным образом впитываться в почву и способствуют смещению баланса в сторону поверхностного стока. Наличие большого числа источников загрязнения на урбанизированных территориях является причиной существенного загрязнения стока с урбанизированных территорий и, как следствие, водоприемников [1, 2, 3].

Материалы и методы. В ходе данного исследования проанализированы пробы поверхностного стока с территории г. Бреста по следующим показателям: рН, содержание взвешенных веществ, хлорид-, нитрат-, фосфат- ионов, ионов аммония, тяжелых металлов и нефтепродуктов. Пробы для анализа были отобраны в период с осени 2012 г. по весну 2014 г.

Результаты и обсуждение. Проведенный анализ показал, что поверхностный сток с территории г. Бреста существенно отличается по степени своей загрязненности в зимний (с ноября по март) и летний периоды (с апреля по октябрь). Загрязненность поверхностного стока в зимний период значительно выше, чем в летний период. Приоритетными загрязнителями поверхностного стока в зимний период следует считать взвешенные вещества, хлорид-ионы, т. к. их концентрации многократно превышают предельно допустимые концентрации (ПДК) как для рыбохозяйственных водных объектов, так и для водных объектов хозяйственно – питьевого и культурно – бытового водопользования; а также фосфат-ионы за счет их потенциального эвтрофицирующего эффекта. Приоритетными загрязнителями в летний период являются фосфат-ионы и цинк, т. к. концентрация цинка превосходит ПДК в наибольшей степени по сравнению с другими металлами.

Результаты биотеста, проведенного с использованием ряски малой (*Lemnaminor L.*) свидетельствуют, что водные организмы испытывают существенный стресс, попадая в среду поверхностного стока.

Заключение. В целом степень загрязненности и токсичности поверхностного стока как в зимний, так и в летний период свидетельствует о том, что поверхностный сток с современных урбанизированных территорий, таких как г. Брест, не может относиться к категории условно чистых стоков и должен стать предметом тщательного исследования и разработки новых нормативных документов для минимизации воздействия на водоприемники.

Bulskaya I. V., Volchak A. A., Dashkevich M. M.

THE POLLUTION AND TOXICITY OF THE SURFACE RUNOFF FROM THE URBANIZED TERRITORIES, THE CASE STUDY OF THE CITY OF BREST, BELARUS

The surface runoff from urbanized territories is an important source of the pollution of river waters. In the study extent of pollution and toxicity of the surface runoff from the territory of the city of Brest was estimated.

Бутько А. А., Родькин О. И., Пашинский В. А.

Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,

г. Минск, Республика Беларусь

УПРАВЛЕНИЕ ДИФFUЗНЫМИ СТОКАМИ С СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

В настоящее время проблема загрязнения водных объектов биогенными веществами становится ключевой в вопросах защиты водных экосистем от эвтрофикации, что подтверждается рядом законодательных и нормативных документов в области окружающей среды.

В связи с этим существует острая необходимость разработки методики, позволяющей осуществлять управление диффузными стоками с территории сельскохозяйственных угодий.

В рамках выполнения НИР «Разработка модели поступления биогенных элементов в водные объекты с диффузными стоками в зависимости от конкретных видов хозяйственной деятельности на территории водных бассейнов», разработана методика «Управление диффузными стоками с сельскохозяйственных угодий в водные объекты», предназначенной для оценки уровня эвтрофикации водоемов.

При разработке методики использован широкий спектр результатов обобщения экспериментальных данных отечественных и зарубежных исследователей. Так, в основу методики положена многофакторная почвенно-гидрологическая модель SWAT (Soil and Water Assessment Tool), которая на основании физико-географических особенностей территории водосбора, структуры севооборота и целого ряда других временных факторов позволяет в динамике получить представление об уровне антропогенного воздействия на качество водных объектов.

Методика построена на балансовом методе поступления фосфора в водные объекты, которая включает поступление фосфора: с плоскостным поверхностным стоком дождевых и талых вод; с твердым стоком, за счет естественного фона и выносом фосфора с урожаем основной и побочной продукции.

Отличительная особенность предлагаемой методики заключается в возможности определении суточного хода поступления фосфора, формирующегося в рамках сельскохозяйственной деятельности (земледелия), в водные объекты с территории агроландшафтов.

Содержание методики позволяет детализировать расчет формирования плоскостного поверхностного стока дождевых и талых вод, а также твердого стока, что является основным механизмом поступления фосфора в водные объекты.

Предлагаемая методика позволяет управлять диффузными стоками на основе изменения структуры землепользования, оптимизации севооборотов методов и норм внесения минеральных и органических удобрений, что обуславливает возможность регулирования процессов поступления фосфора в конкретные водные объекты и эвтрофикации.

Butsko A. A., Rodzkin A. I., Pashinsky V. A.

MANAGEMENT OF DIFFUSE EFFLUENTS FROM AGRICULTURAL AREAS TO WATER OBJECTS

Biogenic elements carrying with diffuse effluents are basic reason of eutrophication of water subjects. As a result of our investigation method for management of diffuse effluents from agricultural areas has been developed. Method let us opportunity to estimate of real input of biogenic elements from different subjects.

**Веренич А. Ф.¹, Позняк С. С.², Романовский Ч. А.²,
Тыновец С. В.³, Филипченко В. С.³**

¹Институт мелиорации и луговодства НАН Беларуси,

²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь,

³Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПОЙМЕННОГО ЛУГОВОГО ФИТОЦЕНОЗА НА ФОНЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕГУЛИРУЕМОГО ЗАТОПЛЕНИЯ

Полевые опыты проводились на специально построенных площадках (чеках), дающих возможность создания паводковых ситуаций с заданными параметрами: контроль (при естественном увлажнении), затопление травостоев в разные периоды их жизни. Многолетние травы включались в травосмеси по биологическому принципу. Всего изучалось 14 вариантов травосмесей в различном сочетании между собой отдельных видов бобовых и злаковых трав. Травостои возделывались на фоне минеральных удобрений $P_{45}K_{120}$ кг д. в. на га, на вариантах №7 и №8 – с внесением азота N_{75} ежегодно, на варианте №9 – через год N_{75} кг/га. Размер делянок в опытах 32 м², повторность четырехкратная. Расположение делянок проводилось методом рендомизации.

Ежегодное внесение минерального азота в норме N_{75} на вариантах №7 и №8 обеспечило получение 90,2–93,9 ц/га сухого вещества, что на 10 ц/га больше, по сравнению с контролем.

При затоплении на 10 суток наблюдалось уменьшение количества верховых злаков, что снижало продуктивность фитоценоза на 10–15 ц/га сухого вещества (варианты №2, №5, №11, №14).

Ежегодное затопление лугового ценоза на 15 суток в период половодья при фоновом внесении $P_{45}K_{120}$ кг/га минеральных удобрений снижало урожай многолетних трав до 65,7–77,3 ц/га сухого вещества.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что внесение умеренных доз минеральных удобрений ($N_{75}P_{45}K_{120}$) на пойменных торфяных почвах при регулируемой поемности формирует фитоценоз из корневищных и корневищно-рыхлокустовых злаков и разнотравья, обеспечивающих высокую продуктивность (до 76–94 ц/га сухого вещества) при затоплении на 10 суток.

Регулируемая поемность при внесении минеральных удобрений позволяет получать урожай высокого качества. По содержанию питательных веществ: сырого протеина, сырого жира, золы, клетчатки, K_2O , P_2O_5 , и Ca травяной корм соответствовал зоотехническим нормам кормления животных.

Причем регулируемое затопление пойменного лугового фитоценоза способствует созданию его устойчивой долготлетней продуктивности с сохранением биоэнергетического и экологического ресурса пойменных торфяных почв.

Verenich A. Ph., Poznyak S. S., Romanovski Ch. A., Tynovets S. V., Philipenko V. S.

PRODUCTIVITY AND QUALITY OF RIVER MEADOWS AREA ON THE BACKGROUND OF MINERAL FERTILIZER IN THE REGULATED FLOOD

The article considers the poll's productivity and quality floodplain meadows area on the background of fertilizer in the regulated flood.

Волкова Ц. В., Красногорская Н. Н.

*ФГОУ ВПО Уфимский государственный авиационный технический университет,
г. Уфа, Российская Федерация*

О РАСЧЕТЕ ВОДНОГО СЛЕДА: НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Водный след является расширенным индикатором водопотребления, который указывает на количество воды, необходимое для нужд населения и рассматривает не только прямое использование воды, но и косвенное: потребление виртуальной воды, используемой в процессе производства и потребления продукта за период всего его жизненного цикла. Зная значение водного следа, можно оценить степень воздействия на водные ресурсы. Поэтому, на примере Республики Башкортостан, одного из экономических важных регионов Российской Федерации, проведен расчет водного следа потребления в целом и по компонентам: прямому – водному следу потребления и загрязнения воды на хозяйственно-бытовые нужды, и косвенным – водному следу потребления сельскохозяйственной продукции и потребления промышленной продукции. Для каждого компонента рассчитывались 3 составляющие: голубой, зеленый и серый водный след. Для определения изменения водного следа, проводились расчеты водного следа потребления по Республике Башкортостан за период 1996–2005 гг. и за 2012 г.

Водный след потребления по Республике Башкортостан составил 7596,4 млн.м³/год (6% голубой компонент, 83 % зеленый компонент, 11 % серый компонент).

Водный след потребления по Республике Башкортостан за 2012 год составил 8402,82 млн м³/год (8 % голубой компонент, 78 % зеленый компонент, 14 % серый компонент). Наибольшую величину водного следа имеют крупные города Республики: Уфа (2250 млн м³/год), Стерлитамак (572 млн м³/год), Салават (321 млн м³/год). Установлено, что значения водного следа потребления воды на хозяйственно-бытовые нужды на одного человека в 2012 г. в Республике Башкортостан ниже, чем в среднем по РФ, однако величина общего водного следа, рассчитанная на 1 человека по РБ (2069,66 м³/год/чел), превышает среднюю по России (1791,36 м³/год/чел). Существенный вклад в значение водного следа по РБ вносит зеленый компонент (сельское хозяйство).

Таким образом, выявлено увеличение водного следа регионального потребления в Республике Башкортостан, в частности, голубого и серого компонента водного следа, что свидетельствует об увеличении нагрузки на поверхностные и подземные водные ресурсы Республики Башкортостан.

Volkova Ts. B., Krasnogorskaya N. N.

ABOUT WATER FOOTPRINT CALCULATION: IN TERMS OF BASHKORTOSTAN REPUBLIC

The water footprint consumption components of Bashkortostan Republic (Russian Federation) for 2012 year were calculated. The results of research can be used for water resources management as an indicator of water use related to consumption.

**Гапоненко С. О., Клементьева Е. А., Шамаль Н. В., Король Р. А.,
Никитин А. Н., Спилов Р. К., Дворник А. А.**

*Государственное научное учреждение «Институт радиобиологии
Национальной академии наук Беларуси», г. Гомель, Республика Беларусь*

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕ ПО ХИМИЧЕСКИМ ФОРМАМ С РАЗНОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ДОСТУПНОСТЬЮ

В ряде регионов тяжелые металлы (ТМ) признаны приоритетными загрязнителями атмосферного воздуха, воды водоемов почвы, растений. Из-за своей высокой миграционной способности, склонности к биоаккумуляции и

политропности они представляют опасность не только при непосредственном воздействии на организм, но и через негативное влияние на санитарно-гигиенические показатели объектов окружающей среды. В почвах ТМ имеют различную степень доступности для растений, что в значительной степени определяется условиями среды. ТМ в одном и том же образце почвы содержатся в различных формах и могут нести положительный заряд, выступая как катионы, либо отрицательный, если они являются анионами (хромовой, молибденовой, цинковой и др. кислот); амфотерные элементы в зависимости от рН почвы могут быть заряжены как положительно, так и отрицательно. Имеются в почве и нейтральные формы металлов. Следовательно, металлы в почвах можно представить как сумму различных форм: $M = M^+ + M^- + M^z + M^0$. При химическом мониторинге загрязнения почв тяжелыми металлами наиболее широко используются системы последовательного фракционирования. В Беларуси и России наряду с другими известна система Тессьера с соавторами. В Европе применяют и данную, и более новую систему, разработанную в 1994 г. European Community Bureau of Reference (BCR). Для определения форм связывания и, соответственно, для проведения оценки биологической доступности ТМ в данной работе использовался последовательный процесс BCR. Исследовались следующие фракции: обменная (легкорастворимая); восстанавливаемая (аморфные оксиды, гидроксиды железа, марганца); окисляемая (на основе органических соединений и соединений серы); остаточная. Метод BCR предоставляет информацию в сжатом виде, но в объеме достаточном, чтобы сделать заключение о степени биологической доступности тяжелых металлов в почве и их потенциальной подвижности по вертикальному профилю. На основании проведенного анализа, изученные элементы разделены на три группы, различающиеся долей их соединений с высокой биологической доступностью: а) Наиболее доступные. Суммарная доля, приходящаяся на растворенную и обменную форму превышает 20 % (стронций и кадмий); б) Среднедоступные. Суммарная доля, приходящаяся на растворенную и обменную форму превышает 2 %, но ниже 20 % (цинк, медь, никель, марганец, мышьяк); в) Малодоступные. Суммарная доля, приходящаяся на растворенную и обменную форму ниже 2 %, элемент в основном сосредоточен в неэкстрагируемой и связанной с минеральной компонентой форм (железо, хром, уран, свинец).

Gaponenko S. O., Klementjeva E. A., Shamal N. V., Korol R. A., Nikitin A. N., Spirov R. K., Dvornik A. A.

DISTRIBUTION OF HEAVY METALS IN SOIL ON CHEMICAL FORMS WITH DIFFERENT BIOAVAILABILITY

Analysis of distribution heavy metals by forms with different biological availability in the soil.

Герменчук М. Г.¹, Дашкевич Т. В.²

¹Республиканский Гидрометеорологический центр,

²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь

К ВОПРОСУ О МЕТОДОЛОГИИ ТЕОРИИ СИСТЕМЫ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА

Обеспечение национальной безопасности невозможно без использования системы радиационного мониторинга окружающей среды в качестве механизма управления рисками. Анализ существующей общественной практики показывает, что для полноценного решения проблем в области обеспечения радиационной безопасности (ОРБ), кроме тех возможностей, которые предоставляют естественные науки, необходимы решения, лежащие и в плоскости социально-гуманитарных дисциплин. Кроме того, можно утверждать, что только на **междисциплинарном** уровне, структурно связывающим естественнонаучные и социально-гуманитарные дисциплины, возможно формирование целостного научного подхода к методологии теории радиационного мониторинга.

Такой подход, в свою очередь, на основании таких понятий, как «система», «информация» и «технология», в т. ч. и в социальных аспектах, позволяет определить радиационный мониторинг как «информационный технико-технологический продукт», что является основой для создания теории системы мониторинга в целом, и радиационного в частности. Использование общей теории систем (ОТС) позволяет на основе принципа изоморфизма законов в различных сегментах научного знания, а затем путем введения и устранения абстракций разного уровня унифицировать описание типологически несходных элементов системы, например, технологию управления рисками в сфере обеспечения радиационной безопасности и инструментальные наблюдения за радиационной обстановкой в окружающей среде.

Для создания теории системы радиационного мониторинга окружающей среды важно отметить некоторые возможности использования ОТС, в т. ч.:

- системные изоморфизмы применимы в случае, когда составляющие изучаемой системы рассматриваются как открытые системы в состоянии подвижного равновесия или в состоянии **устойчивости адекватности системы**;
- системные изоморфизмы также применимы при решении проблем, которые не поддаются количественному анализу, что важно для исследования социальных аспектов в системе ОРБ, в том числе экспертными методами;
- эти подходы позволяют адекватно описывать такие основополагающие свойства системы радиационного мониторинга как многоуровневость и иерархическая подчиненность;

– расширение естественнонаучных подходов на социально-гуманитарную сферу позволяет использовать фундаментальные понятия физики «энтропия» и «негэнтропия» применительно к такой категории как «информация», которое в сфере ОРБ имеет первостепенное значение, этот подход активно разрабатывается в таком научном направлении как инфодинамика;

– системные изоморфизмы являются основой для применения теоремы С. Т. Бира о рекурсивных структурах в ОТС, которая предполагает, что в случае, «если жизнеспособная система содержит в себе жизнеспособную систему, тогда их организационные структуры должны быть рекурсивны», что позволяет описать такое фундаментальное свойство системы радиационного мониторинга окружающей среды как цикличность (RC-recursive cycles);

– системные изоморфизмы позволяют использовать «принцип обратной связи», согласно которому устойчивость в сложных динамических формах достигается, согласно Р. У. Эшби, за счет замыкания петель обратной связи: «если действие между частями динамической системы имеет этот круговой характер, то мы говорим, что в ней имеется обратная связь».

Данный подход позволяет математически строго сформулировать как основные понятия, так и результаты применения теории системы радиационного мониторинга окружающей среды, в том числе в части модернизации системы наблюдений (внедрение современных методов и оборудования, автоматизированных систем) с использованием в т. ч. метода «нечетких» множеств.

Таким образом, использование ОТС как основы теории системы радиационного мониторинга окружающей среды позволяет решить главную методологическую проблему исследования, т. е. определить механизм связи между:

- материальной и виртуальной частями системы радиационного мониторинга окружающей среды;
- внешней и внутренней средой системы;
- биосферными и социальными аспектами в сфере ОРБ.

Система радиационного мониторинга окружающей среды включает в себя типологически несходные компоненты, которые описываются в терминах как естественнонаучных, так и в терминах социально-гуманитарных дисциплин. Решением данной проблемы может быть применение мультидисциплинарного подхода на междисциплинарном уровне. Применение общей теории систем в таком контексте позволяет с использованием свойства синергии в рамках холистического подхода получить принципиально новые научные результаты и новые экологические знания.

Отправной точкой формирования теории системы радиационного мониторинга окружающей среды является приобретенный опыт и теоретические методы, основанные на логико-математической модели (ЛММ) системы и других возможностях, предоставляемых ОТС, теорией множеств, теорией целостного (холистического) подхода, теорией риска, теорией управления системами и т. д.

Dashkevich T. V., Germenchuk M. G.

THE QUESTION OF METHODOLOGY THEORY OF RADIATION MONITORING

The starting point of the theory of the formation of the radiation monitoring of the environment is acquired experience and theoretical methods based on logical-mathematical model (LMM) system and other opportunities provided by the general systems theory, set theory, the theory of a holistic approach, the theory of risk management theory systems etc.

Головатый С. Е.¹, Савченко С. В.²

¹ *Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,*

² *Государственное научное учреждение «Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь*

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К УЧЕТУ ЗАГРЯЗНЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

В странах Евросоюза химически загрязненным сельскохоззяйственным землям должного внимания не уделяется, так как по сравнению с промышленными объектами уровень их загрязнения значительно ниже. Несмотря на это в каждой стране проводятся периодический мониторинг агрохимического состояния почв, так как загрязнение сельхозугодий является наиболее экологически опасным.

Наличие загрязненных сельхозземель является основанием для включения их в базу данных химически загрязненных территорий, необходимость создания которой обусловлена увеличением количества и площади загрязненных земель, накоплением в них широкого спектра загрязняющих веществ, высокими уровнями загрязнения, что требует принятия экстренных мер по их очистке и регламентации для определения возможности дальнейшего использования.

В Беларуси наблюдения за сельхозугодьями осуществляются в рамках крупномасштабного агрохимического обследования почв, которое проводится с конца 60-х годов и на текущий момент включает 13 туров обследования. При составлении базы данных загрязненных территорий результаты данных наблюдений могут являться основой для экспертной оценки ореолов распространения и степени загрязнения почв сельхозугодий Беларуси, так как содержат информацию о содержании подвижных форм цинка и меди, которые при избыточном накоплении в

почвах становятся поллютантами. В базу данных также должны быть включены результаты отдельных исследований, свидетельствующие о загрязнении сельхозземель, расположенных в зонах воздействия городов, крупных промышленных предприятий и автомобильных дорог.

Система учета загрязненных территорий должна быть организована как многоуровневая база данных, учитывающая все необходимые параметры и показатели, позволяющие получить полную информацию о конкретном загрязненном участке. Однако ограниченность информации по загрязненным сельхозземлям не позволяет провести их детальную инвентаризацию и сформировать полную базу данных для последующей разработки как общих, так и адресных мероприятий по реабилитации и возможным направлениям экологически безопасного использования таких земель.

Поэтому при разработке системы учета и базы данных загрязненных сельскохозяйственных земель целесообразно использовать уже имеющиеся и применяемые в практике исследований сельскохозяйственных земель подходы, которые разработаны на основании действующих в Беларуси нормативно-методических документов с учетом экспериментальных опытов и других исследований, дополнив их необходимой для оценки загрязненных сельхозземель информацией (расширить перечень определяемых показателей, дать характеристику загрязненных угодий по типам почв, гранулометрическому составу, степени увлажнения, степени трансформации земель и пр.), что позволит разработать рекомендации по оптимизации их экологически безопасного сельскохозяйственного использования.

Golovatyi S. E., Savchenko S. V.

METHODICAL APPROACHES TO THE ACCOUNT AND MAPPING OF THE POLLUTED FARMLANDS

Problems and methodical approaches to the account and mapping of the polluted soils in the conditions of Republic of Belarus are shown.

Гузаревиц И. В., Мозоль М. П.

Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЛЕСОПАРКОВОЙ ЗОНЫ ГОРОДА ПИНСКА

Лесопарковая часть лесов зеленой зоны города Пинска занимает площадь 1 110,0 га, частично входит в городскую черту, однако большая ее часть располагается в непосредственной близости от границ города.

Среди пригородных лесов преобладают сосновые (86,1 %) и березовые (12,4 %) насаждения, что оптимально с точки зрения рекреации. Разнообразии древесных видов за рассматриваемый период (19 лет) увеличилось за счет древостоев с преобладанием осины, ивы кустарниковой, робинии лжеакация и нескольких видов тополей.

Можно отметить, что на данной территории преобладают закрытые ландшафты. Они занимают 1 032,4 га (93 %). Полуоткрытые ландшафты занимают 18,6 га (1,7 %). Площадь, которую занимают открытые ландшафты, составляет 59,0 га (5,3 %). Соотношение закрытых, полуоткрытых и открытых типов ландшафта составляет 17,5:0,3:1,0, что не соответствует предъявляемым требованиям к территориям, занимаемым лесопарками (3:1:1). Следовательно, так как на территории лесопарка очень мало открытых и полуоткрытых ландшафтов, т.е. необходимо проведение ряда ландшафтно-рекреационных и ландшафтно-планировочных мероприятий по переводу части закрытых пространств в открытые и полуоткрытые. В 2008 г. 4,1 %, а в 1995 г. 11,8 % площади было занято открытыми пространствами, и соотношение групп лесопарковых ландшафтов составляло 22,5:0,9:1 и 7,2:0,1:1.

На данной территории преобладает мшистая серия типов леса (90,0 %), занимающая территорию 981,5 га. Это свидетельствует о достаточно высоком потенциале устойчивости пригородных лесов к рекреационным нагрузкам, большой рекреационной ценности насаждений и возможности преобразования их пространственной структуры, улучшения эстетических качеств.

Лесопарковая часть лесов зеленой зоны была оценена и с позиции декоративности в соответствии со шкалой эстетической оценки. Насаждения первого класса занимают 462,2 га (41,7 %), второго – 588,2 га (53,0 %), третьего – 55,6 га (5,0 %), четвертого 2,4 га (0,2 %), пятого – 1,6 (0,1 %). Средний класс эстетической оценки территории в 1995 г. составлял 2,1, в 2008 г. – 1,8, а в 2013 снизился до 1,6.

Распределение лесопарковой части лесов зеленой зоны г. Пинска по стадиям рекреационной дигрессии показало, что на территории лесопарка (2013/2008/1995 гг.) участки 1 стадии дигрессии составляют –/443 га/–, 2 стадии – 1080,0/556,9/879,9 га, 3 стадии –/17,9/53,3 га. Средний класс дигрессии в 1995 г. составлял 2,1, в 2008 г. – 1,6 и в 2013 г. вновь снизился до 2,0. В целом леса характеризуются как малонарушенные.

В результате санитарной оценки насаждений получены следующие данные (2013/2008/1995 гг.): I класс – –/32,6 га/–, II класс – 1080,0/961,1/932,6 га, III класс – –/1,6/0,6 га, IV класс – –/22,5 га/–. Следовательно, преобладают площади без признаков бытового загрязнения, без шума, с хорошим состоянием воздуха, т.е. площади, обладающие хорошими условиями для рекреации.

Таким образом, можно констатировать, что пригородные леса Пинска характеризуются достаточно высоким

рекреационным потенциалом и мало страдают от нагрузок, что объясняется их устойчивостью и не большой интенсивностью посещений из-за низкой степени рекреационно-ландшафтного благоустройства.

Guzarevitch I. V., Mozol M. P.

ESTIMATION OF THE STATE OF THE GREENBELT ZONE OF CITY PINSK

Questions of analysis of state of greenbelt of Pinsk city are examined in article. Most important of landscape forestry indicer are evaluated at dynamics in the past 19 years. The distribution of forest on groups and types of greenbelt landscape, stages of digression, aesthetical estimation and opposite sanitary state is carried out.

Зальгина О. С.

*Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ РЕШЕНИЯ

В настоящее время в Республике Беларусь насчитывается более 140 предприятий, на которых реализованы процессы нанесения гальванических покрытий. При этом гальваническое производство оказывает комплексное воздействие на окружающую среду. Источниками выбросов в атмосферу являются стационарные ванны, монтажные приспособления, баки хранения реагентов. В атмосферу выбрасываются гидроксид натрия, серная кислота, соединения тяжелых металлов в зависимости вида наносимого покрытия и используемой технологии. Основная экологическая проблема гальванического производства проявляется в воздействии на гидросферу вследствие образования большого объема сточных вод, содержащих вредные примеси тяжелых металлов, неорганических кислот и щелочей и других высокотоксичных соединений.

В настоящее время на большинстве белорусских предприятий реализованы такие методы очистки сточных вод гальванического производства как реагентный, электрокоагуляция и гальванокоагуляция. Все эти методы приводят к образованию большого количества осадков сточных вод, которые, как правило, хранятся на территории предприятий, вызывая опасность загрязнения почв и подземных вод ионами тяжелых металлов. Вместе с тем они могут рассматриваться как вторичные материальные ресурсы и использоваться для получения различных видов продукции: сорбентов, катализаторов, пигментов, строительных материалов и т. д. В данной работе была исследована возможность использования осадков сточных вод гальванических производств ряда белорусских предприятий при получении керамического кирпича и цветных глазурных покрытий. Было установлено, что полученные образцы керамического кирпича, содержащие до 20 масс. % осадков сточных вод, соответствуют ГОСТ 530-2007. Полученные глазурные покрытия, содержащие до 15 масс. % рассматриваемых отходов, характеризовались в основном коричневой и горчичной цветовой гаммой, которая обусловлена высоким содержанием в осадках сточных вод соединений железа и хрома.

Одной из проблем очистки сточных вод гальванических производств является совместное отведение низкоконцентрированных промывных сточных вод с высококонцентрированными отработанными технологическими растворами, залповый сброс которых затрудняет работу очистных сооружений. Поэтому в работе предлагается осуществлять раздельное отведение названных потоков, проводя взаимную нейтрализацию отработанных растворов электролитов и обезжиривания с получением пигментных паст и пигментов. В работе был получен ряд пигментных материалов на основе отработанных растворов электролитов цинкования, хромирования, никелирования и кадмирования различных белорусских предприятий. Полученные пигменты в зависимости от содержащихся в них хромофорных соединений характеризовались оттенками зеленой, коричневой и белой палитры.

Таким образом, реализация предлагаемых в работе мероприятий позволит снизить воздействие на окружающую среду гальванического производства, повысить эффективность работы его очистных сооружений, расширить сырьевую базу стройматериалов и пигментов.

Zalyhina O. S.

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF GALVANIC PRODUCTION AND DIRECTIONS OF THEIR DECISION

The main environmental problems of galvanic production are considered. The possibility of use of a deposit of sewage for production of a ceramic brick and color glaze coverings and the fulfilled technological solutions for production of pigments is shown.

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ВОДОХРАНИЛИЩ В БАССЕЙНЕ РЕКИ НЕМАН К АНТРОПОГЕННУМУ ЭВТРОФИРОВАНИЮ

Эвтрофирование – процесс обогащения водоемов питательными веществами – биогенными элементами, к которым относятся: азот, фосфор, углерод, кремний, железо и другие элементы биогенного происхождения. Сопутствующими факторами, определяющими степень эвтрофирования, является температурный режим, освещенность, глубина водоема, интенсивность водообмена. Контролируют процесс фотосинтеза и интенсивность первичной продукции все перечисленные факторы, но лимитирующими являются соединения азота и в первую очередь фосфора, поскольку при достаточной обеспеченности этим элементом азот сине-зеленые водоросли могут усваивать из воздуха.

В нашем исследовании приведены результаты оценки устойчивости к антропогенному эвтрофированию водохранилищ бассейна реки Неман путем определения критической нагрузки фосфора на водоем. Для определения критической нагрузки фосфора на водоем мы использовали модель, разработанную в 60-х годах Р. Фолленвайдером. В соответствии с этой моделью, критическая нагрузка фосфора на водоем определяется по следующей формуле:

$$\tau = 0,025 \cdot L / \omega(1 + \sqrt{\omega}),$$

где τ – критическая нагрузка, гр/м²/ год; L – средняя глубина, м.; ω – время полного водообмена, год.

Процесс эвтрофирования вод за счет поступления фосфора в большой мере усугубляется высокой степенью антропогенной нагрузки водосборов левобережных притоков Немана, протекающих по территории районов, районов, характеризующихся относительно низкой лесистостью, высокой степенью распаханности, наличием эрозионных процессов и большой плотностью крупного рогатого скота. В то же время земли районов, расположенных на территории бассейнов правосторонних притоков, характеризуются меньшей степенью распаханности и большей лесистостью.

Проведенные расчеты показывают, что наиболее устойчивыми к эвтрофированию по критической нагрузке фосфором являются следующие водохранилища: Волпянское, Гезгальское, Домановское, Ольховское, Рачунское и водохранилище Гродненской ГЭС. Менее устойчивыми к эвтрофированию являются водохранилища Чемелинское, Остров, Репихово, Хатьковцы, Вилейское.

Zankevich D. L. Romanovsky Ch. A.

THE EVALUATION OF THE ANTHROPOGENIC EUTROPHICATION OF RESERVOIRS IN THE NEMAN RIVER BASIN

Eutrophication of water bodies is one of the key issues in the field of sustainable development Geosystems. Eutrophication creates severe economic and environmental problems. The paper presents the results of the evaluation of resistance to anthropogenic eutrophication of the Neman River Basin reservoirs by identifying the critical load of phosphorus in the water.

Зельдова А. И., Красногорская Н. Н., Мусина С. А.

*ФГБОУ ВПО Уфимский государственный авиационный технический университет,
г. Уфа, Российская Федерация*

ФЛОКУЛЯЦИОННАЯ ОБРАБОТКА КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАГЕНТНОЙ ОЧИСТКИ МЕТАЛЛСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

Одним из основных источников загрязнения окружающей среды является сброс в поверхностные водные объекты недостаточно очищенных сточных вод, в которых основными загрязняющими компонентами являются высокотоксичные тяжелые металлы от гальванических производств машиностроительных предприятий.

Принятый на большинстве предприятий машиностроения Республики Башкортостан реагентный метод очистки металлосодержащих сточных вод является недостаточно эффективным. В этой связи актуальными задачами являются анализ причин низкой эффективности очистки сточных вод гальванических производств и поиск путей интенсификации работы действующих очистных сооружений предприятий, которые при минимальных затратах обеспечивали бы снижение содержания ионов тяжелых металлов в производственных стоках.

На основании анализа реагентной технологии очистки металлосодержащих сточных вод одного из машиностроительных предприятий Республики Башкортостан установлено, что недостаточная эффективность очистки обусловлена проскоком взвешенных веществ, представляющих собой в основном по составу карбонаты и гидроксиды металлов, на стадиях отстаивания и фильтрации.

Одним из эффективных способов интенсификации процессов очистки гальванических стоков от ионов тяжелых металлов является введение в сточную воду после реагентной обработки высокомолекулярных флокулянтов. Использование флокулянтов на стадиях механической очистки сточных вод позволит интенсифицировать процессы отстаивания взвешенных веществ за счет увеличения размера частиц, и следовательно увеличить эффект осветления в отстойниках (до 85–97 %), что повысит качество очищенной воды и стабилизировать работу очистных сооружений при колебаниях расхода воды и концентрации загрязнений.

Однако флокуляционная обработка производственных сточных вод осложнена необходимостью выбора наиболее эффективного флокулянта для конкретного типа сточных вод и создание оптимального технологического режима его использования, основывающихся на экспериментальных и лабораторных исследованиях. Кроме того, одним из важных этапов реализации методов совершенствования флокуляционной очистки производственных сточных вод является проведение пилотных и промышленных испытаний, главной целью которых является внедрение флокуляционной обработки в технологию реагентной очистки металлосодержащих сточных вод в реальных условиях.

Таким образом, несмотря на вышеописанные проблемы, связанные с флокуляционной обработкой, использование флокулянтов сегодня является одним из эффективных методов совершенствования реагентной очистки металлосодержащих сточных вод с минимальной реконструкцией действующего очистного оборудования предприятия.

Zeldova A. I., Krasnogorskaya N. N., Musina S. A.

THE FLOCCULATION AS WAY TO IMPROVE REAGENT WASTEWATER TREATMENT OF HEAVY METALS

The report examines the use of flocculants as an effective method of improving reagent treatment of wastewater containing heavy metals with minimal reconstruction of the existing treatment plant equipment.

Игнатюк Д. С., Лозинская О. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ALLIUMTEST ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СРЕДЫ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРОВ НА ПРИМЕРЕ Г. МИНСКА

В настоящее время проблема взаимодействия человеческого общества с природой приобрела особую остроту. В условиях постоянно нарастающего антропогенного прессинга на окружающую среду важную роль играют методы оценки качества природной среды. Одним из методов оценки качества природных сред является биотестирование. Это метод позволяет оценить токсичность природной среды с помощью тест-объектов.

В данной работе показана возможность использования *Alliumcepa* в качестве тест-объекта для оценки уровня загрязнения почв поллютантами. Метод позволяет регистрировать хромосомные нарушения, следствием которых является наличие мостов и фрагментов в ана- и телофазе.

Целью представленной работы является выявление мутагенной активности почвы, отобранной на территории города Минска с различным по интенсивности автотранспортным и промышленным воздействием.

На основании данных рентгенфлуоресцентного анализа было определено содержание в почвах таких элементов, как марганец, железо, медь, цинк, кадмий и свинец и др. В ходе исследования было отмечено, что изучаемые территории обладают разным уровнем дисбаланса элементного состава.

Анализ полученных данных позволил установить, что в почвах техногенных зон имеется дисбаланс по меди, цинку марганцу, железу, свинцу. Так, максимальный уровень нагрузки испытывают растения в точке №11(МГЭУ), где содержание меди превышает ПДК и составляет 149,6 мг/кг. Обнаружено повышенное содержание кадмия в точках № 8 (Комсомольское озеро) – 2,9 мг/кг, № 10 (Машиностроителей) – 2,6 мг/кг, № 11 (МГЭУ) – 3,7 мг/кг, № 13 (Мотовелозавод) – 7,7 мг/кг.

На основании цитологических и цитогенетических показателей была оценена генотоксичность почв тестируемых пунктов. Наибольшей степенью нарушений расхождения хромосом характеризуются точка № 2 (МТЗ), частота aberrаций в этой точке составляет 55,6 %, из которых половина является опережением хромосом. 53 % aberrаций обнаружено в образцах, выращенных на водной вытяжке почвы собранной в точке № 36 (Гурского) из них 65 % представлены опережениями хромосом, 52 % aberrаций в точке №38 (пр-т Партизанский) из них для 45 % характерно отставания хромосом. Также для точек № 1 (ул. АС Железнодорожная), № 11 (МГЭУ) было показано формирование мостов между расходящимися хромосомами. Такой высокий процент aberrаций может свидетельствовать о дисбалансе элементного состава почвах, проявляющееся в снижении митотического индекса и к появлению аномалий клеточной пролиферации.

Представленные данные свидетельствуют о наличии сочетанного действия элементного состава, проявляющиеся в высоком проценте нарушений нормального деления клеток.

USAGE OF ALLIUM TEST FOR ASSESSING THE ENVIRONMENTAL QUALITY OF BIG INDUSTRIAL CENTER

One method of assessing the quality of the natural environment is a bioassay. This method allows to evaluate the toxicity of environment using test objects. The priority of such research on cellular and chromosomal levels is determined by the most vulnerable of these structures.

Исаченко Е. В., Лозинская О. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

БИОИНДИКАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

С каждым годом окружающая среда все больше подвержена комбинированному техногенному загрязнению. Не являются исключением и заповедные территории. Несмотря на то, что здесь не имеет место развитое промышленное производство и сельское хозяйство, учитывая их расположение в целом, они могут подвергаться существенному воздействию антропогенных факторов, что в результате приводит к накоплению в почве соединений тяжелых металлов.

В настоящее время существуют разнообразные методики по оценке качества окружающей среды. Одной из таких методик является *Allium*-test, используемая для оценки мутагенного, митозмодифицирующего и токсического эффектов факторов химической и физической природы.

Цель работы – оценить качество среды на территориях Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ) и Березинского государственного биосферного заповедника (БГБЗ) с использованием метода *Allium*-test.

Для определения микроэлементного состава почв использовался рентгенофлуоресцентный анализатор СЕР-01. Также проводилась оценка влияния элементного состава почвенных вытяжек на величину энергии прорастания семян *Allium cepa*, рассчитывался митотический индекс, для расчета частоты хромосомных aberrаций применялся метод ана-телофазного анализа.

На основании цитологических и цитогенетических показателей была оценена загрязненность почв тестируемых пунктов тяжелыми металлами. Энергия прорастания семян *Allium cepa* варьируют от 80 % до 90 % для ПГРЭЗ и от 56 % до 82 % для БГБЗ. Митотическая активность в пределах от 3,8 % до 6,7 % для ПГРЭЗ и 6,2–14,8% для БГБЗ.

При оценке уровня цитогенетических нарушений в клетках апикальной корневой меристемы семян *Allium cepa* на почвенных вытяжках ПГРЭЗ были зафиксированы в пересчете на 500 клеток: 31 клетка с отставанием хромосомы, 16 клеток с опережением, 14 клеток с образованием моста, 1 клетка с микроядром, 3 клетки со свободной хромосомой и 1 клетка с фрагментом хромосомы. В клетках меристемы проросших семян на почвенных вытяжках БГБЗ было обнаружено 22 клетки с отставанием хромосомы, 82 клетки с опережением хромосомы, 9 клеток с образованием моста, 13 клеток имеющих микроядро и т. д. Также были случаи сочетания нескольких aberrаций: например образование моста и опережающая хромосома. Эти показатели могут свидетельствовать о нарушении элементного состава в водных вытяжках почв, а, следовательно, и в самих почвах, что приводит к увеличению аномалий клеточного деления.

На основе анализа полученных данных установлено, что максимальный уровень нагрузки испытывают растения на территории Полесского государственного радиационного заповедника. Таким образом, по данным цитогенетических анализа показано, что даже на заповедных территориях присутствует антропогенная нагрузка на растительность данных регионов.

Isachenko E. V., Lozinskaya O. V.

BIOINDICATIVE RESEARCHES OF CONSERVATION AREAS

There was conducted a research of conservation area on cytogenetic plant index of different taxons with the help of XRF. It has been established that prominent anthropogenic influence is observed even in the consevation areas.

Кирвель И. И., Бученков И. Э., Камлач В. И., Петровский Н. И.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МАЛЫХ ВОДОЕМОВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА

Малые водоемы, расположенные в городской черте, испытывают различные виды антропогенных нагрузок, следствием которых является их эвтрофирование и загрязнение. Оценить степень антропогенного воздействия на

водоем можно путем сопоставления содержания химических элементов в воде водотока, наполняющего водоем, и в воде самого водоема. Это можно сделать путем определения биогенной нагрузки на водоем и сопоставления ее с природным значением. Рассмотрим на примере пруда «Курасовщина», расположенного в юго-западной части г. Минск. Площадь водосбора пруда 27,3 км², площадь зеркала 16,8 га, объем водной массы 220 тыс. м³, средняя глубина 1,3 м.

Минерализация и состав прудовой воды в значительной степени зависят от характеристик источников наполнения водоемов. В связи с внутриводоемными процессами (потребление водной растительностью, выпадение в осадок, испарение и др.) минерализация и состав прудовой воды может отличаться от таковых поступающих в них вод. Поэтому в нижний бьеф прудов поступает вода с несколько трансформированными характеристиками и в этом проявляется влияние прудов на гидрохимический состав воды водотоков.

Источниками биогенных элементов на водосборе пруда «Курасовщина» являются поверхностный сток, формирующийся на застроенной территории (84,6 % от общего поступления азота и фосфора), сельскохозяйственные угодья (3,8 %), сточные воды с территории ТЭЦ-4 и площадок промышленных предприятий (0,5 %), сток с территории леса и кустарников (5,8 %), а также атмосферные осадки (4,9 %) и донные отложения (0,1 %). Годовое поступление фосфора в пруд из всех учтенных источников составило 4,99 т. Ему соответствует биогенная нагрузка 50 г/м², в которой 96 % составляет антропогенная составляющая. Для оценки природной составляющей биогенной нагрузки на пруд, соответствующей 100%-й залесенности водосбора, принята концентрация общего фосфора с залесенной территории 0,04 мг/л. Тогда при модуле годового стока 6,1 л/(с·км²) с естественного водосбора пруда поступало бы 0,21 т фосфора при биогенной нагрузке 2,1 г/м². Разность между современной биогенной нагрузкой (50 г/м²) и ее природным значением (2,1 г/м²) представляет антропогенную составляющую нагрузки.

При поверхностном стоке миграционная способность разных компонентов загрязняющих веществ неодинакова. Фосфор, обладая малой растворимостью, образует с железом, алюминием и кальцием малорастворимые соединения и частично выносятся с почвенными частицами поверхностным стоком в результате эрозии почв. Нитраты вследствие хорошей растворимости и подвижности вымываются как в нижележащие слои, так и с поверхностным стоком. В зависимости от абсолютного значения выноса поверхностным стоком эти элементы можно расположить в следующий ряд: (Ca + Mg) > N > K > P.

В незагрязненных водоемах лесной зоны основные ионы по мере снижения концентрации имеют следующую последовательность: HCO₃⁻ > Ca²⁺ > Mg²⁺ > SO₄²⁻ > Cl⁻ > Na⁺ + K⁺.

В результате антропогенного загрязнения эта закономерность нарушается, возрастает роль сульфатов, хлоридов, а также натрия и калия. Следует отметить, что величины хлоридов и сульфатов в таких водах в большинстве своем не только достигают уровня концентрации ионов кальция, но и превышают таковую.

Kirviel I. I., Butchenkow I. E., Kamlach V. I., Petrovskij N. I.

POLLUTION SOURCES OF SMALL RESERVOIRS IN THE CITY

The condition of pond ecosystem depends not only on the inflow of biogenous elements into it, but also on the ability of a basin to trap them.

Красногорская Н. Н., Нафикова Э. В., Белозерова Е. А.

*ФГБОУ ВПО Уфимский государственный авиационный технический университет,
г. Уфа, Российская Федерация*

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТОКООБРАЗУЮЩИХ ФАКТОРОВ РЕКИ БЕЛАЯ НА «ЗАПЕЧАТАННЫХ» ТЕРРИТОРИЯХ

Исследователи прогнозируют, что в будущем в связи с быстрым ростом городов процессы изменения водного баланса и связанного с ним вещественного обмена приобретут большие масштабы. В крупных городах происходит техногенное изменение гидрогеологических условий, которые влияют на формирование поверхностного стока. Поэтому изучение влияния нового антропогенного ландшафта с преобразованными природными комплексами на изменение поверхностного стока и его режима является актуальным.

Влияние городов на геоэкологическое состояние водотоков выражается главным образом в радикальном изменении характера поверхности. Происходит «запечатывание» территорий (увеличение площадей асфальтовых покрытий, крыш домов), что приводит к снижению проницаемости поверхности, резкому сокращению инфильтрации, ускорению стекания талых и дождевых вод. В то же время быстрое удаление осадков системами дождевых канализаций не позволяет создать запас влаги в почвогрунтах и поверхностных водоемах.

Фактически установить влияние «запечатанных» территорий на изменение количества осадков достаточно трудно. Избыточный нагрев нижних слоев атмосферы над городом, за счет уменьшения обмена тепла и его добавочных выделений, способствует образованию восходящих потоков воздушных масс, что может увеличить количество осадков.

Исследования проблемы влияния «запечатывания» территорий на речной сток требует комплексного подхода с учетом всех стокообразующих факторов, так как каждый фактор оказывает влияние как на конечное формирование стока, так и на другие стокоформирующие факторы.

В настоящей работе исследовано влияние «запечатанных» территорий на особенности формирования гидрологической сети р. Белая и ее притоков (р. Уфа, р. Шугуровка, р. Дема) в условиях урбанизированных территорий. Проведена оценка изменения площади «запечатанных» территорий на изменение площади размера пойм реки Белая и ее притоков.

Установлено, что с увеличением площади запечатанных территорий на реке Белая и ее основных притоках наблюдается увеличение поверхностного и сокращение подземного стоков, сокращение лесистости и в этой связи уменьшение пойменных территорий.

Krasnogorskaya N. N., Nafikova E. V., Belozeroва E. A.

PECULIAR PROPERTIES OF THE RIVER BELAYA AND ITS INFLOWS FORMING ON THE «SEALED AREA»

At present work, we have investigated the influence of the «sealed areas» on features of the hydrological network of the Belaya River and its inflows (the river Ufa, the river Shugurovka, the river Dema) forming. Floodplain resizing and annual runoff changes of considered rivers depending on the sealed areas size changes were evaluated.

Красногорская Н. Н., Нафикова Э. В., Белозерова Е. А.

*ФГБОУ ВПО Уфимский государственный авиационный технический университет,
г. Уфа, Российская Федерация*

ОСНОВЫ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОЙМЕННО-РУСЛОВОГО КОМПЛЕКСА РЕКИ БЕЛАЯ

Геоэкологический анализ представляет собой совокупность подходов и методов изучения особенностей развития природных комплексов в различных природных условиях, характера их распространения на той или иной территории и их взаимодействия между собой и определяющими факторами. Геоэкологический анализ пойменно-русловых комплексов (ПРК) реализуется с помощью применения трех методических подходов:

- выявления и анализ деятельности факторов формирования речных русел и пойм в различных природных условиях;
- картографирования морфодинамических типов русел и морфологических типов пойм, а также ведущих русло- и поймообразующих факторов;
- районирования территорий по особенностям распространения русел и пойм различных типов.

Многообразие факторов русловых и пойменных процессов предполагает группировку их по ряду признаков: происхождению, особенностям распространения, характеру воздействия на русла и поймы, формам проявления в морфологии и динамике русел и пойм.

Картографический метод позволяет: выявить закономерности в размещении геокомплексов разного ранга; объяснить эти закономерности; проанализировать размещение факторов, оказывающих влияние на развитие геокомплексов; спрогнозировать дальнейшее поведение ПРК по картографируемым элементам динамики объекта.

Процесс районирования является универсальным методом упорядочивания и систематизации территориальных систем, представляет собой иерархическое сочетание разных схем районирования, построенное при помощи наложения сеток районирования разных факторов формирования ПРК, их характеристик и результатов анализа пространственного распределения русел, и пойм различных типов на исследуемой территории.

В данном исследовании проведен геоэкологический анализ пойменно-руслового комплекса реки Белая. Представлен перечень антропогенных и природных факторов, оказывающих влияние на формирование ПРК. Выполнено картирование и районирование исследуемого объекта. Районирование позволило определить изменение площади пойменных лесов, распределение видов растительности и оценить заболоченность участков поймы.

Таким образом, проведение комплексного анализа ПРК способствует оптимизации использования природных ресурсов, планированию антропогенной нагрузки, так как часто причиной высокой экологической напряженности в природной среде является недостаточность знаний о геоэкологических закономерностях их распространения.

Krasnogorskaya N. N., Nafikova E. V., Belozeroва E. A.

BASIS OF GEOECOLOGICAL ANALYSIS OF THE RIVER BELAYA FLOODPLAIN – CHANNEL COMPLEXES

In this paper, we conducted a geoecological analysis of the river Belaya floodplain-channel complexes. The list of natural and anthropogenic factors affected its formation was determined. Mapping and zoning of the floodplain-channel

complexes were performed. Zoning permitted to determine changes of the floodplain forest area, vegetation species composition and to evaluate the waterlogging characteristics of investigated floodplain. A comprehensive analysis of the river Belaya floodplain-channel complexes contributes to the rational use of natural resources and anthropogenic load planning.

Кукушкина Е. Е.

Тверской государственной технической университет, г. Тверь, Российская Федерация

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ТЕРРИТОРИЙ ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНИКОВ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

В результате многолетней добычи минерального сырья на территории Тверской области к настоящему времени насчитывается 81 выработанное торфяное месторождение общей площадью 16,7 тыс.га. Приоритетными являются два важнейших направления их дальнейшего использования: интенсивное, преимущественно сельскохозяйственное, и экстенсивное, при котором на участках преобладают незакономерные процессы восстановления естественного болотообразовательного процесса. В обоих вариантах в течение непродолжительного периода времени происходят довольно значительные преобразования состояния территорий. Если выработанные площади после окончания добычи торфа сразу не осваиваются, они постепенно зарастают древесно – кустарниковой растительностью и травами. Гидротехнические сооружения, открытая осушительная сеть, созданные при промышленной торфоразработке, без надлежащего ухода, ремонта и поддержания в рабочем состоянии приходят в негодность. Избыточное увлажнение, обусловленное высоким уровнем грунтовых вод, что типично для этих территорий, приводит к их вторичному заболачиванию. В придонном слое торфа и минеральных отложениях ухудшается аэрация поверхностного слоя, нарушается водно-воздушный режим, ингибируются биологические процессы, происходит накопление закисных соединений. При сельскохозяйственном использовании, особенно в качестве пахотных угодий с внедрением на них севооборотов, в состав которых включены пропашные культуры, происходит активная трансформация, минерализация органического вещества и изменение его качественного состава.

Таким образом, территории выработанных торфяников при различных уровнях использования представляют существенную экологическую проблему, а мониторинг их состояния – актуальная задача, нуждающаяся в разработке методологии проведения.

Практика наших наблюдений за состоянием участков выработанных торфяников в Тверской области показала, что мониторинг этих территорий должен носить комплексный характер и включать систему исследований водного режима, геоботанические изыскания (динамику продуктивности сельскохозяйственных угодий), контроль за изменением физических и химических параметров состояния придонного слоя торфа и минеральных отложений. Важнейшая задача мониторинга – разработка способов управления их состоянием, адекватных уровню использования. Комплексный мониторинг должен быть направлен на достижение главной цели – своевременному (раннему) обнаружению неблагоприятных изменений свойств придонного слоя торфа и минеральных отложений при различных видах использования территории. Детальный анализ показателей ранней диагностики проявления неблагоприятных изменений свойств торфяных почв позволил выделить контрольные параметры, подлежащие мониторингу и определить их периодичность. Основные критерии при выборе показателей: простота определения, малая трудоемкость, возможность регистрации изменений и хорошая воспроизводимость результатов. Наблюдения позволяют своевременно обнаруживать достижение критических уровней контролируемых показателей, что позволит выдвинуть требования о необходимости экстренных методов по регулированию неблагоприятных процессов.

Kukushkina E. E.

ENVIRONMENTAL MONITORING AREAS PEATLANDS TVER REGION

The paper explains the need for a comprehensive monitoring of the territory promotes environmental peatlands.

Куликова Е. Я.

*ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ТРАВЯНИСТЫМИ РАСТЕНИЯМИ В УСЛОВИЯХ Г. МИНСКА

Травянистые растения довольно часто используют в качестве фитоиндикатора, дающего информацию о сезонном загрязнении городской среды. В основу данной работы положены результаты биогеохимического изучения

травянистой растительности г. Минска, проводившегося нами на протяжении 2004–2011 гг. Содержание валовых форм химических элементов в растениях и почвах определялось эмиссионно-спектральным методом.

В г. Минске наблюдается полиэлементное загрязнение растительности, проявляющееся практически в повсеместном превышении фоновых значений по содержанию техногенных элементов в травянистых растениях. Наиболее высокий вариационный размах характерен для основных металлов-загрязнителей – *Ni*, *Cr*, *Pb*, *Mo* и *Cu*. Максимальные значения коэффициента концентрации ($K_C = 7,21$) в опробованных растениях обнаружены для свинца, характерного для выбросов предприятий машиностроения, автотранспорта и источников сжигания топлива. Минимальными значениями K_C (в пределах 0,75–0,90) выделяется марганец. Биопоглощение ТМ растениями различных агроботанических и экологических групп специфично. Так, концентраторами *Pb*, *Cr* и *Ni* в городе Минске являются злаки, *Cu* и *Zn* – разнотравье, M_n и M_o – бобовые. Сравнение средних величин коэффициента биологического накопления (*КБН*) ТМ среди растений различных экологических групп, показало, что гигрофиты и гигромезофиты достоверно выделяются повышенным накоплением *Mn*, *Ti*, *Pb*, *Mo* и *Zn*.

Интегральная оценка степени загрязнения травянистых растений позволила отразить специфику аккумуляции химических элементов в пределах основных геосистем и различных функциональных зон города. Травянистые растения и почвы подчиненных ландшафтов города выделяются пониженным содержанием большинства определяемых техногенных элементов по сравнению с автономными ландшафтами (водоразделами), что противоречит природным аналогам. Поскольку автономные ландшафты в городах подвержены большему влиянию атмосферных потоков загрязнителей, это можно интерпретировать как свидетельство преобладания привноса техногенных элементов над их перераспределением. Наибольшие значения суммарного показателя загрязнения ежу сборной ($Z_C = 18$), клевера лугового ($Z_C = 22$), травостоя ($Z_C = 36$) выявлены в промышленной зоне города.

Биогеохимический анализ позволил выявить иранжировать виды-фитоиндикаторы, щиеся высокой устойчивостью к техногенному давлению и значительным уровнем концентрации техногенных поллютантов. К таким видам можно отнести ежу сборную, одуванчик лекарственный, мятлик луговой, овсяницы тростниковидную и луговую, тимофееву луговую, вейник наземный и горошекмышинный.

Kulikova E. Y.

FEATURES OF HEAVY METALS ACCUMULATION IN HERBACEOUS PLANTS OF MINSK CITY

The article presents the results of the accumulation of chemical elements in herbaceous plants within the main of geosystems and the functional areas of the Minsk city. Identified species-fitoindikator with high resistance to anthropogenic pressure and a high level of tolerance of the concentration of pollutants.

Курьянович М. Ф., Шалькевич Ф. Е.

*Государственное предприятие «НПЦ по геологии»,
Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ ИНФОРМАТИВНОСТИ МНОГОЗОНАЛЬНЫХ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ПРИ ДЕШИФРИРОВАНИИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

Дешифрирование многозональных снимков имеет свои специфические особенности, обусловленные тем, что при одновременном дистанционном зондировании почв в отдельных узких зонах спектра, одни и те же почвы дают различный оптический эффект, выражающийся на снимках в тональных различиях широкой амплитуды.

Исследования проводились на двух ключевых участках контрастно различающиеся почвенным покровом. Один заложен на водоразделе с преобладанием дерново-подзолистых связнопесчаных почв различной степени увлажнения, второй на озерно-аллювиальной низине с преобладанием осушенных торфяных почв различной степени деградации. Для исследования использовались космические снимки ранне весеннего сезона, полученные с Белорусского космического аппарата, в четырех узких зонах спектра: синей, зеленой, красной и инфракрасной с пространственным разрешением 10 м и в панхроматическом режиме с пространственным разрешением 2,1 м. Все снимки с использованием программы ArcGis были трансформированы до масштаба 1 : 10 000. Для анализа дешифрируемости многозональных снимков использовался метод их последовательного дешифрирования в разных зонах спектра. Ключевой участок водораздельной территории представлен дерново-подзолистыми связнопесчаными почвами с однородным подстилением (песками), поэтому при дешифрировании почв их необходимо было дифференцировать по степени увлажнения.

Анализ дешифрируемости снимков четырех зон, показал, что наиболее информативной является инфракрасная зона. На снимках инфракрасной зоны уверенно дифференцируются по тону изображения и форме контуров почвы от автоморфных дерново-подзолистых изображающихся серым тоном до дерново-глеевых темным тоном. Однако на инфракрасных снимках в отличии от других зон плохо различаются распаханые и не распаханые участки.

Почвенный покров мелиорированного участка хорошо дешифрируется на снимках синей, зеленой и инфракрасной зон. Очень контрастно серым тоном на фоне темного выделяются минеральные почвы в виде островов. Однако деградированные торфяные почвы наиболее уверенно дешифрируются на снимках синей и инфракрасной зон. Хотя контрастнее и выразительнее изображение деградированных мелиорированных почв на снимках инфракрасной зоны.

Сравнительный анализ изобразительных и информационных свойств многозональных и панхроматических снимков при дешифрировании почв показал, что наиболее высокими данными свойствами обладают инфракрасные и панхроматические снимки.

Kuryanovich M. F., Shalkevich F. E.

ANALYSIS OF THE INFORMATION MULTISPECTRAL SPACE IMAGES FOR INTERPRETATION SOIL

Research results of multispectral and panchromatic satellite images the study of soil and watershed areas reclaimed were expounded.

Лысухо Н. А., Ерошина Д. М.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭМИССИИ БИОГАЗА НА ПОЛИГОНАХ ТКО В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Полигоны твердых коммунальных отходов (ТКО) являются источниками такого возобновляемого источника энергии, как биогаз. Литературные данные свидетельствуют о том, что значения объемов образования биогаза варьируют в очень широких пределах, т. к. процессы образования и движения биогаза в толще отходов изучены недостаточно. Для прогнозирования эмиссии биогаза широко используется математическое моделирование.

Анализ показал, что сегодня имеется достаточное количество моделей для оценки эмиссии биогаза, проведенных в разных странах для разных условий на полигонах ТКО. Поэтому, с нашей точки зрения, создавать принципиально новую модель не представляется целесообразным. Возможна разработка на базе уже существующих моделей. Нами были выбраны три модели для дальнейшей работы.

1. Модель Табасарана (недостатки: используется для расчета удельного количества биогаза, а не объема требует доработки для расчета выброса метана; достоинства: дает результаты, по заключению многих специалистов, близкие к экспериментальным, использует минимальное количество входных параметров).

2. Модель АКХ им. Памфилова-Бабаева В. Н. (недостатки: используется для расчета общего объема биогаза, требует доработки для расчета выброса метана, имеет большее количество входных данных, чем модель Табасарана. Кроме того, в расчетах используется такой параметр, как влажность отходов в теле полигона, а он изменяется в широких пределах; достоинства: дает результаты, близкие к экспериментальным, имеет уточняющий коэффициент, приближающий значения к экспериментальным при влажности в диапазоне 73–80 %).

3. Модель МГЭИК 1 порядка (рассматривается в связи с тем, что инвентаризации парниковых газов в Беларуси осуществляется по ней. Недостатки: большое количество исходных данных; достоинства: дает результаты, близкие к экспериментальным).

Были проведены расчеты объемов образования биогаза на двух полигонах ТКО – г. Молодечно и г. Слуцка с использованием указанных моделей. Расчетные данные сопоставлялись с результатами полевых исследований, проведенных на полигонах ТКО. Анализ полученных данных позволил нам предложить свою модель оценки эмиссии биогаза на полигоне ТКО, реализованную на основе модели Табасарана, рассчитывающей удельное количество биогаза, образовавшегося в период времени t :

$$G^t = 1,868 \cdot K_{\text{акт}} (0,014 \cdot T + 0,28) \cdot (1 - 10^{-k}),$$

где $K_{\text{акт}}$ – активный (органический) углерод, изменяется в пределах 0,04–0,05;

t – расчетный период «жизни» полигона.

Для оценки объема эмиссии биогаза за расчетный год нами предложено дополнить модель следующим: выбросы биогаза, как функция времени рассчитываются отдельно для каждого годового поступления отходов: M_i , $i = 1, 2, 3, \dots$, где M_i – количество отходов, вывозимых на полигон за один год, i – номер года после открытия полигона; $i = 1$ – номер первого года; выброс за год с номером n рассчитывается путем суммирования выбросов в этом году при разложении всех M_i за предшествующий год. Объем образования биогаза в год с номером n , которые поступили в год с номером i , определяется по формуле:

$$V_{\text{ин}} = G_{i(t)} \cdot M_i \cdot k \cdot e^{-k(n-i)},$$

где $G_{i(t)}$ – удельный биогазовый потенциал отходов, поступивших на полигон в год с номером i и равный G_i .

Кроме того, в нашу модель введен дополнительный коэффициент – концентрация метана в биогазе.

PREDICTION OF EMISSION BIOGAS FROM MSW LANDFILLS IN BELARUS

The report discusses the results of the evaluation of biogas emissions from MSW landfills on the proposed mathematical model.

Людчик А. М., Покаташкин В. И.

*Национальный научно-исследовательский центр мониторинга озоносферы
Белорусского государственного университета, г. Минск, Республика Беларусь*

КЛИМАТОЛОГИЯ ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ ОЗОНА НАД БЕЛАРУСЬЮ

Общее содержание озона (ОСО) в вертикальном столбе атмосферы имеет характерный для средних широт Северного полушария сезонный ход: весной ОСО максимально, затем медленно уменьшается и достигает минимума осенью; в начале зимы наблюдается постепенный рост к весеннему максимуму. Такое гладкое поведение ОСО сопровождается кратковременными и сильными флуктуациями, обусловленными динамическими процессами в стратосфере – там, где концентрация озона максимальна. Наиболее сильные отрицательные озонные аномалии связывают с прохождением так называемых озонных мини-дыр над местом наблюдения.

Описанная картина качественно воспроизводится из года в год, и не было бы смысла в обсуждении, если бы со временем не происходили изменения в ее количественных характеристиках. Согласно данным Всемирной метеорологической организации, в последние два десятилетия 20 века началось постепенное разрушение озонового слоя (уменьшение ОСО), обусловленное выбросом в атмосферу озоноразрушающих веществ антропогенного происхождения. Деградация озонового слоя обусловила рост биологически активного солнечного излучения, достигающего поверхности Земли. В связи с возникшей реальной угрозой для жизни мировым сообществом были предприняты согласованные действия по сокращению производства и использования веществ, разрушающих озоновый слой. Ожидается, что реализованные мероприятия приведут к постепенному восстановлению озонового слоя к середине 21 столетия, хотя эта оценка требует коррекции для каждого региона.

На основе данных спутниковых наблюдений за озоновым слоем в 1979–2011 гг. впервые были определены климатическая норма и многолетний тренд ОСО над территорией Беларуси. Расчеты показали, что ОСО прошло свой минимум в 2005 г., и в последующие годы следует ожидать постепенного роста содержания озона. Однако результаты наблюдений в 2011 и 2012 гг. не подтвердили сделанный прогноз, поскольку среднегодовые значения оказались заметно ниже нормы.

В начале 2014 г. климатическая норма и тренд ОСО были пересчитаны с учетом данных за 2012–2013 гг. При этом дополнительно исследованы сезонные особенности многолетнего тренда. Результаты подтверждают ранее сделанный вывод о постепенном восстановлении озонового слоя над Беларусью, однако начало восстановления приходится на более поздний период и прогнозные темпы оказываются более умеренными по сравнению с предыдущими оценками.

Особенностью климатологии стратосферного озона в современный период являются сезонные различия в многолетнем тренде ОСО. В частности, если зимой и весной ОСО прошло свой минимум в 2008 г. и продолжает расти (особенно быстро в зимний период), то летом и осенью отрицательный тренд сохраняется. Эта особенность, скорее всего, обусловлена изменениями климата стратосферы, происходящими на фоне ее очищения от озоноразрушающих веществ. Несмотря на существенные различия в сезонных трендах, тренд среднегодовых значений ОСО демонстрирует рост в последние годы, хотя и не столь выраженный как в зимние и весенние сезоны.

Liudchik A. M., Pakatashkin V. I.

CLIMATOLOGY OF TOTAL OZONE OVER BELARUS

Climatology of stratospheric ozone over Belarus is investigated by analyzing total ozone normal and long-term trend for different seasons.

Людчик А. М., Покаташкин В. И.

*Национальный научно-исследовательский центр мониторинга озоносферы
Белорусского государственного университета, г. Минск, Республика Беларусь*

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ПРИЗЕМНОГО ОЗОНА В БЕЛАРУСИ

Наблюдаемая концентрация приземного озона зависит от множества факторов: метеоусловий, вертикальной устойчивости атмосферы, уровня солнечной радиации, присутствия в пограничном слое атмосферы естествен-

ных и антропогенных прекурсоров озона и соотношения их концентраций. Традиционно исследование характера и степени влияния загрязнителей атмосферы на приземный озон осуществляется посредством анализа кинетики совокупности химических реакций озона и прекурсоров в тех или иных внешних условиях. Учитывая, что механизмы многих реакций недостаточно полно изучены и сведения о концентрациях всех активных реагентов не всегда доступны, такой подход оказывается весьма трудоемким, а полученные результаты зачастую весьма противоречивы.

Развитая система пунктов наблюдений Департамента по гидрометеорологии за качеством атмосферного воздуха в г. Минске предоставляет другую возможность оценки роли различных факторов в формировании наблюдаемой концентрации приземного озона. В основе нового подхода к проблеме лежит анализ измеренных концентраций озона и загрязняющих веществ в различных районах города. Очевидно, что метеорологические условия и уровни солнечной радиации одинаковы на всех пунктах наблюдений. Указанное обстоятельство позволяет обосновать непротиворечивую регрессионную модель зависимости концентрации озона от концентраций загрязнителей и посредством статистической обработки результатов измерений количественно оценить влияние отдельных факторов и их сочетанного воздействия.

Более того, данные наблюдений могут быть сгруппированы в отдельные кластеры, характеризующиеся различными метеоусловиями и временем года (уровнем солнечной радиации). Сравнение коэффициентов регрессионного уравнения, полученных для разных кластеров, позволит оценить также и степень влияния метеоусловий в различные сезоны на концентрацию приземного озона и эффективность его взаимодействия с прекурсорами.

В качестве объясняющих переменных в регрессионную модель включены температура воздуха, влажность, скорость и направление ветра, балльность облачности, концентрации летучих органических соединений, оксидов азота и оксида углерода. Возможен учет нелинейных эффектов (например, влияния температуры на скорость разрушения озона при взаимодействии с оксидами азота, зависимости эффективности взаимодействия озона с прекурсорами от уровня солнечной радиации и т. п.). Для снижения роли нелинейных членов в уравнении регрессии метеопараметры учитываются в виде их отклонений от соответствующих климатических норм. Это же относится и к концентрации приземного озона.

Уровень солнечной радиации у поверхности земли определяется по данным спектро радиометра ПИОН-УФ Национального научно-исследовательского центра мониторинга озоносферы. Вертикальная устойчивость атмосферы оценивается косвенно по результатам визуальных наблюдений.

Liudchik A. M., Pakatashkin V. I.

FUNDAMENTALS OF ASSESSMENT OF VARIOUS FACTORS IMPACT ON SURFACE OZONE CONCENTRATION IN BELARUS

A statistical method to estimate the influence of various factors on the concentration of surface ozone is proposed. The technique is based on data from a set of monitoring stations located in the same weather conditions and differing in the degree of air pollution.

Метельская Н. С.¹, Кабашников В. П.¹, Чайковский А. П.¹, Козерук Б. Б.²

¹Государственное научное учреждение «Институт физики имени Б. И. Степанова
Национальной академии наук Беларуси»,

²Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды,
г. Минск, Республика Беларусь

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ОСНОВЕ ХИМИКО-ТРАНСПОРТНОЙ МОДЕЛИ GEOS-CHEM

В настоящее время в мониторинге состояния атмосферного воздуха наряду с измерениями широко используется моделирование. Модели позволяют прогнозировать изменения состава атмосферы, выявлять источники, стоки и пути переноса загрязняющих веществ, оценивать состояние атмосферного воздуха в тех местах, где отсутствуют станции мониторинга. Входными данными для моделей являются базы данных поступления химических компонентов и аэрозолей в атмосферу и метеорологические данные. Результатом моделирования является пространственно-временное распределение концентраций атмосферных примесей. Для оценки состояния атмосферного воздуха над территорией Беларуси нами была выбрана химико-транспортная модель GEOS-Chem [<http://acmg.seas.harvard.edu/geos>], разрабатываемая научным сообществом, объединяющим научные коллективы Северной Америки, Европы и Юго-Восточной Азии.

С использованием регионального варианта модели GEOS-Chem нами были проведены расчеты среднемесячного содержания основных загрязняющих веществ в приземном слое и в вертикальном столбе атмосферы над территорией Беларуси. Результаты расчетов сравнивались с данными спутниковых измерений, измерений на станции

фонового мониторинга в Березинском заповеднике и фотометрических измерений на станциях сети AERONET. Показано удовлетворительное совпадение результатов моделирования и измерений. На основе расчетов создана база данных пространственно-временных полей среднемесячных концентраций основных загрязнителей атмосферы (оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы, углеводороды, аэрозоли) над территорией Беларуси за период от 1 января 2009 г. до настоящего времени.

На основе регионального варианта модели GEOS-Chem нами проведен расчет потоков основных загрязнителей атмосферы через границы Беларуси. Сделана оценка вклада трансграничных потоков от соседних с Беларусью стран в загрязнение территории Беларуси, и вклад потоков из Беларуси в загрязнение территорий пограничных стран. Показано, что потоки основных загрязнителей с запада (со стороны Польши, Украины, Литвы) на территорию Беларуси значительно превышают обратные потоки; потоки основных загрязнителей на восток (в сторону России) превышают потоки из России в Беларусь. Это может объясняться преобладанием западных ветров.

Проведен расчет среднемесячной и среднегодовой плотности выпадений окисленной серы, окисленного и восстановленного азота на территорию Беларуси за 2010–2012 гг. Показано, что подавляющая часть выпадений этих загрязнителей обусловлена источниками, лежащими за пределами Беларуси.

Miatselskaya N. S., Kabashnikov V. P., Chaikovski A. P., Kozeluk B. B.

ESTIMATING ATMOSPHERIC AIR QUALITY WITH A CHEMICAL TRANSPORT MODEL GEOS-CHEM

A chemical transport model GEOS-Chem was used for obtaining temporal and spacious distribution of air pollutants over Belarus, and for estimating transboundary mass transport fluxes of pollutants in and out of Belarus. Acid precipitation over Belarus was calculated.

Москальчук Л. Н., Баклай А. А., Леонтьева Т. Г., Кушнер А. В.

*ГНУ «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны»
НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь,
ООО «Инновационные проекты», г. Москва, Российская Федерация*

ПРОБЛЕМА НАКОПЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ НА ОАО «БЕЛАРУСЬКАЛИЙ» И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РЕШЕНИЯ

Для Минской области характерно наличие большой площади нарушенных земель, так как на ее территории размещается крупнейшее в республике предприятие химической промышленности – ОАО «Беларуськалий». Зона его негативного влияния, связанного преимущественно с просадками почвенного горизонта, прослеживается на площади более 120–130 км². С функционированием данного предприятия связано образование больших объемов галитовых отходов и глинисто-солевых шламов. В 2012 г. объем их накопления составил около 25,5 млн т. В целом объем накопленных отходов на объектах хранения ОАО «Беларуськалий» увеличился за 2012 г. на 2,6 % и составил на конец года 994,21 млн т. Наибольшие объемы накопления характерны для галитовых отходов и глинисто-солевых шламов, количество которых в солеотвалах и шламохранилищах составляет 854,6 и 102,2 млн т соответственно. В районе складирования отходов калийного производства происходит засоление почв и загрязнение подземных вод.

Основными принципами управления отходами являются: уменьшение объемов образования, предотвращение вредного воздействия на окружающую среду и здоровье граждан, максимальное вовлечение в гражданский оборот в качестве вторичного сырья. В Республике Беларусь уровень использования отходов производства в 2012 г. составил 32 %, что на 3,4 % больше по сравнению с предыдущим годом. Данный факт обусловлен уменьшением на 3,9 млн т годового выхода отходов производства калийных удобрений с крайне низким уровнем использования. Из 23,0 млн т галитовых отходов использовались 754,8 тыс. т (3,3 % от общего объема образующихся отходов реализовано коммунальным службам Беларуси, России и Украины); глинисто-солевые шламы вообще не использовались. Данная тенденция имеет место на протяжении более 18 лет.

Глинисто-солевые шламы являются отходами переработки силивинитовой руды на ОАО «Беларуськалий» и по вещественному составу представлены сложными образованиями, основными компонентами которых являются: карбонаты кальция и магния, сульфаты кальция, алюмосиликаты, хлориды калия, натрия. Нерастворимая часть шламов (н.о.) преобладает над содержанием растворимых солей калия и натрия: н.о. – 65–70 %, NaCl – 20–25 % и KCl – 13–15 %. Глинисто-солевые шламы обладают рядом важных специфических свойств: высокая дисперсность частиц, способность к набуханию и ионному обмену, значительная гидрофильность. Специфический состав глинисто-солевых шламов обуславливает возможность их дальнейшей модификации для получения сорбентов с заданными физико-химическими и сорбционными свойствами.

Учитывая вышеизложенное, накопившиеся в Республике Беларусь отходы калийного производства (глинисто-солевые шламы) следует рассматривать как потенциальный источник дешевого минерального сырья для получения

продуктов многоцелевого назначения: матричных материалов и сорбентов радионуклидов для иммобилизации жидких радиоактивных отходов и мелиорант-сорбентов для реабилитации почв, загрязненных радионуклидами.

Maskalchuk L. N., Baklay A. A., Leontieva T. G., Kushner A. V.

THE PROBLEM OF INDUSTRIAL WASTE ACCUMULATION AT OSC «BELARUSKALI» AND PERSPECTIVES OF ITS DECISION

The problem of industrial waste accumulation at OSC «Belaruskali» described and perspectives of clay-salt slimes usage as sorbent of radionuclides.

Мукина К. М., Кириленко И. С.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПЛАНИРУЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ КОМПЛЕКСА ПО ВЫРАЩИВАНИЮ СВИНЕЙ ОАО «ЖАБИНКОВСКИЙ КОМБИКОРМОВЫЙ ЗАВОД»

Строительство свинокомплекса предусмотрено планом развития ОАО «Жабинковский комбикормовый завод», государственной политикой возрождения и развития села. Заказчиком проекта строительства является ОАО «Жабинковский комбикормовый завод», расположенный в г. Жабинка Брестской области и являющийся одним из крупнейших специализированных предприятий Беларуси, которые занимаются выпуском комбикормов широкого ассортимента и назначения.

Планируемая хозяйственная деятельность по строительству комплекса по выращиванию свиней попадает в Перечень видов и объектов хозяйственной деятельности, для которых оценка воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности проводится в обязательном порядке (ст. 13 Закона «О государственной экологической экспертизе» № 54-З от 09.11.2009 г.) [1].

В соответствии с поставленной целью и задачами в работе дана характеристика источников воздействия на окружающую среду, оценка возможных изменений состояния окружающей среды, анализ мероприятий по предотвращению и снижению потенциальных неблагоприятных воздействий, а также сопоставлены положительные и отрицательные последствия альтернатив: «реализация проектного решения», «отказ от реализации проектного решения» и перспективы развития производства.

Анализ проектных решений при строительстве комплекса по выращиванию свиней ОАО «Жабинковский комбикормовый завод» позволил провести оценку воздействия в полном объеме. Определены основные источники потенциальных воздействий на окружающую среду при эксплуатации объектов:

- выбросы от топливосжигающих установок, свинарников, автотранспорта;
- образующиеся отходы и места их хранения;
- неприятные запахи от свинарников и навозохранилища.

Анализ мероприятий по снижению воздействия на окружающую природную среду и оценка воздействия планируемой деятельности на компоненты окружающей природной среды, позволили сделать следующее заключение:

– при правильной эксплуатации и обслуживании оборудования проектируемый объект при реализации предусмотренных проектом природоохранных мероприятий, при строгом производственном экологическом контроле негативное воздействие планируемой деятельности на окружающую природную среду будет незначительным – в допустимых пределах, не превышающих способность компонентов природной среды к самовосстановлению.

– строительство свинокомплекса позволит заводу увеличить объем использования своих кормов, обеспечить практический полный цикл производственного процесса, включающего производство кормов, доставляемых на собственный свинокомплекс, выращивание и продажу свиней на мясоперерабатывающие заводы республики.

Mukina K. M., Kirilenko I. S.

ANALYSIS OF MEASURES TO REDUCE THE ADVERSE IMPACTS OF THE PLANNED ECONOMIC ACTIVITY DURING THE CONSTRUCTION OF THE COMPLEX FOR GROWING PIGS ZHABINKA FEED MILL OJSC «

Assessment of possible environmental changes and analysis of measures to reduce the adverse impacts of the implementation of the planned economic activity.

АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПТИЧНИКОВ НА ОАО «СОЛИГОРСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА»

Основными направлениями деятельности открытого акционерного общества «Солигорская птицефабрика» являются производство продукции птицеводства. Планируемая хозяйственная деятельность по строительству птичников попадает в Перечень видов и объектов хозяйственной деятельности, для которых оценка воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности проводится в обязательном порядке (ст. 13 Закона «О государственной экологической экспертизе» № 54-З от 09.11.2009 г.).

В работе проведена оценка воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности при расширении предприятия ОАО «Солигорская птицефабрика».

Основной целью является оценка *текущего экологического состояния производственных цехов и территории предприятия*, антропогенного воздействия на окружающую среду и возможных изменений состояния окружающей среды при реализации планируемой хозяйственной деятельности. Основными задачами являются: оценка современного состояния окружающей среды региона планируемой деятельности; определение источников воздействия планируемой деятельности на окружающую среду; оценка воздействия планируемой деятельности на окружающую среду, в том числе на атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, растительный и животный мир; оценка последствий реализации планируемой деятельности.

Проведение анализа включает несколько этапов. Этап оценки существующего состояния окружающей среды в районе планируемого строительства включает анализ расчетных данных рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы, а также оценку существующего состояния подземных и поверхностных вод, растительного и животного мира.

Этап оценки воздействия на окружающую среду включает анализ воздействия на всех стадиях строительства и определение основных источников потенциальных воздействий на атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, растительный и животный мир и на окружающую среду при обращении с отходами при дальнейшей эксплуатации объектов.

Этап оценки воздействия на окружающую среду в целом включает в себя оценку воздействия на все компоненты окружающей среды предприятия с учетом введенных новых птичников. Оценка воздействия проведена с использованием матрицы Леопольда, которая успешно используется при проведении экологической экспертизы или оценки воздействия на окружающую среду в разных странах и позволяет наглядно оценить уровень воздействия. Также проведен анализ мероприятий по предотвращению и снижению потенциальных неблагоприятных воздействий при строительстве и эксплуатации птичников на все компоненты окружающей среды.

Mukina K. M., Turmovich M. A.

THE ANALYSIS OF MEASURES FOR REDUCTION IN THE UNFAVORABLE ACTIONS WITH THE BUILDING AND OPERATION OF POULTRY YARDS ON JOINT STOCK COMPANY «SOLIGORSKAYA POULTRY PROCESSING FACILITY»

Is carried out the estimation of possible changes of state of the surrounding media in the implementation planned economic activity.

Насевич Н. А.¹, Санин Г. К.², Мисюченко В. М.¹

¹*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,*

²*Открытое акционерное общество «Керамин», г. Минск, Республика Беларусь,*

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ИНСТРУКЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОМУ ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ КОНТРОЛЮ С УЧЕТОМ НОВЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Инструкцию по осуществлению производственного контроля в области охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов (далее – инструкция) необходимо разработать согласно требовани-

ям Постановления Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 11 октября 2013 года № 52 «Об утверждении Инструкции о порядке разработки и утверждения инструкции по осуществлению производственного контроля в области охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов...», которое вступило в силу 28 января 2014 года.

Нами разработана новая инструкция по осуществлению производственного экологического контроля для одного из ведущих предприятий строительной отрасли республики. В связи с этим необходимо остановиться на ряде нововведений, которые вошли в действие в связи с изменением нормативных требований к содержанию отдельных разделов инструкции.

В частности, появился отдельный раздел, касающийся порядка проведения производственного экологического контроля по каждой группе установленных объектов производственного контроля (объекты воздействия на воздух, воду, растительный мир, почву и др.), перечень которых расширен и конкретизирован.

Особое внимание уделено организации производственного аналитического контроля, благодаря чему акцент поставлен не только на контроль выполнения норм законодательства, но и на соблюдение технических и технологических нормативов воздействия на окружающую среду, устанавливаемых индивидуально конкретному природопользователю.

В настоящее время достаточно разработок инструктажа только по отдельному виду производственного контроля. Нами определен первичный и повторный инструктажи, так как инструктаж на предприятии привязан к инструктажу по охране труда.

Из состава инструкции по производственному контролю исключен раздел «Ответственность за нарушение требований в области охраны окружающей среды и стимулирование природоохранной деятельности», которая дублировала другие законодательные акты и практически не работала в рамках производственного контроля. Также изменены требования к сроку разработки инструкции, не предусмотрен порядок внесения дополнений и изменений в инструкцию, исключено положение по согласованию инструкции в территориальных органах Минприроды, которое давно утратило свою актуальность.

Nasevich N. A., Sanin H. K., Misiuchenka V. M.

DEVELOPING INSTRUCTIONS OF INDUSTRIAL ENVIRONMENTAL CONTROL ACCORDING TO NEW REQUIREMENTS OF LEGISLATION OF BELARUS

We developed a new instruction on the implementation of the industrial environmental control for one of the leading enterprises in the construction area of the country. It was determined that a special attention in the new legislation is paid to organization of analytical control in the sphere of environmental protection. Also only one obligatory briefing was confirmed, and some important previous sections were excluded from the instruction content.

Парфенов В. В., Песецкая С. М.

Государственное учреждение «Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды», г. Минск, Республики Беларусь

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ КОРЫ ДЕРЕВЬЕВ КАК МЕТОД МОНИТОРИНГА ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Для лесных насаждений свойственны пылеосаждающая (пылезадерживающая) и газопоглощительная способности, количественно оценивающиеся в удержании десятков т/га пыли (твердых веществ) и до нескольких тонн техногенных атмосферных загрязнителей в год. Максимальное количество осаждаемой пыли на лесных участках происходит под кронами деревьев в зоне вокруг ствола дерева радиусом 0,8–1,5 м. По стволу дерева происходит вертикальный сток осадков при выпадении их в виде дождя или снега, а также при конденсировании естественной влаги и туманов. Кора деревьев является хорошим рецептором и сорбентом загрязняющих атмосферу веществ, входящих в состав осадков. Через кору вредные вещества могут проникать в живые ткани, нанося им определенный вред. Кора служит субстратом для бактерий, грибов, водорослей и лишайников, увеличивающим количество задерживаемых загрязнителей.

Минеральную часть осадков в техногенезированных районах составляют главным образом ионы Na^+ , K^+ , Ca^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- . Этими ионами обуславливается электропроводность растворов, величина которой является показателем суммарной концентрации (минерализации) неорганических веществ. Промывная жидкость после водного экстрагирования коры дерева – слабый электролит, имеющий невысокие концентрации ионов, слабые межйонные взаимодействия и обладающий степенью диссоциации, оказывающей большое влияние на удельную электропроводность.

Полученные в ходе исследования результаты измерения удельной электропроводности коры сосны обыкновенной коррелируют с содержанием загрязнителей в атмосферном воздухе зон с разными уровнями загрязнения,

где образуется определенное количество соляных аэрозолей (таблица). Установлена четкая взаимосвязь между концентрацией неорганических загрязнителей в воздухе и величиной удельной электропроводности промывных экстрактов.

Удельная электропроводность водных экстрактов коры pinus sylvestris

Уровень загрязнения	Удельная электропроводность, мСм/см		
	среднее значение	минимальное значение	максимальное значение
Высокий	19,5	16,5	21
Умеренный	14,5	11	16,5
Фоновый	9	8	11

Метод измерения электропроводности промывной жидкости измельченной коры в зонах с разными уровнями загрязнения атмосферного воздуха устанавливает высокую степень корреляции с показателями, полученными обычными методами наблюдения и контроля и может быть положен в основу картирования загрязненных территорий при проведении экологического мониторинга наземных экосистем.

Parfenov V. V., Pesetskaya S. M.

DETERMINATION OF ELECTRIC CONDUCTIVITY OF THE TREE BARK AS THE METHOD TO OF CHEMICAL POLLUTION MONITORING OF LAND ECOSYSTEMS

Results of determination of electric conductivity of the bark of *pinus sylvestris* in zones with different level of atmospheric air pollution are presented.

Покаташкин В. И., Людчик А. М.

Национальный научно-исследовательский центр мониторинга озоносферы Белорусского государственного университета, г. Минск, Республика Беларусь

КЛИМАТИЧЕСКАЯ НОРМА И ТРЕНД ПРИЗЕМНОГО ОЗОНА

В приземный слой атмосферы основная масса озона поступает из стратосферы, некоторая его часть может также образовываться в нижних слоях атмосферы. Экологическая обстановка региона в значительной мере определяется состоянием приземной части озоносферы. Критерием качества ее состояния является величина отклонения концентрации приземного озона от климатической нормы. Поскольку концентрация озона сложным образом зависит от многих факторов (сезона, времени суток, синоптических условий, наличия прекурсоров и т. п.) расчет ее климатической нормы представляет собой сложную задачу.

Проведенное нами исследование базируется на современной концепции так называемой «динамической» климатической нормы, включающей явную зависимость от времени. Математическое представление нормы $Y(t) = A(t) + Tr$ является суммой циклической составляющей $A(t) = A(t + T)$, где T – период, равный длительности года, и многолетнего тренда $Tr(t)$.

В качестве исходных данных использованы результаты измерений на озонометрической станции Национального научно-исследовательского центра мониторинга озоносферы (2004–2013 гг.), четырех минских станций контроля качества воздуха Департамента по гидрометеорологии (2011–2013 гг.), а также литовской станции Прейла (2000–2010 гг.). Включение в расчет в качестве дополнительных данных измерений на литовской станции обусловлено недостаточно продолжительным рядом собственных наблюдений. Для минимизации влияния на результаты расчета нормы нерегулярностей в рядах измерений все данные были приведены к среднечасовым значениям.

Климатическая норма приземного озона с учетом тренда заметно отличается от классического представления как многолетнего среднего. В частности, в многолетнем среднем отчетливо проявляются весенний и летний максимумы, в то время как динамическая норма показывает наличие летнего максимума только в начале периода наблюдений.

Многолетний тренд (линейная аппроксимация) имеет отрицательный знак и отражает постепенное снижение концентрации приземного озона в г. Минске, что обусловлено ухудшением экологической обстановки и изменением климата. Наблюдения в течение нескольких лет в городе и экологически чистой зоне (Березинский биосферный заповедник) свидетельствуют, что для Минска характерна так называемая ЛОС-зависимая химия приземного озона, при которой важнейшими антропогенными факторами, влияющими на приземную концентрацию озона, являются растущие концентрации оксидов азота и летучих органических соединений.

Детальное рассмотрение тренда полуденных и среднесуточных концентраций озона показывает, что он отрицателен во все сезоны, приблизительно одинаков по величине (за исключением весеннего) и составляет около -25 мкг/м^3 за десятилетие. Отрицательный весенний тренд минимален, что обусловлено регулярным появлением в последние годы весенних озонных максимумов.

CLIMATOLOGICAL NORM AND TREND OF SURFACE OZONE

Climatological norm and long-term trend of surface ozone concentration are defined for the Minsk region. Negative trend is accounted for changes of environmental conditions and climate.

Поляков А. Е., Мисюченко В. М.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОЦЕНКА ОБЪЕМОВ ОБРАЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ ЗЕЛЕННЫХ ЗОН Г. ОСИПОВИЧИ

Для изучения возможностей компостирования отходов зеленых зон городов нами определены объемы образования растительных отходов г. Осиповичи Могилевской области, имеющего высокий процент озелененной территории (свыше 17 га территории города занято парками и скверами). На балансе городских служб, по данным коммунального предприятия «Райсервис» г. Осиповичи, находится 2 парка; 1 сквер по ул. Абросимова; 4 кладбища. По каждому из объектов определено количество деревьев, их возраст, вид и состояние с применением способов таксации лесонасаждений.

С целью определения объемов образования растительных отходов в указанных зонах было проведено исследование по методике оценки общего и годичного депонирования углерода лесами Республики Беларусь (авторы Л. Н. Рожков, М. В. Кузьменков, В. Л. Красовский, М. Ю. Абрамович), на основании которой рассчитали количество образующейся листвы в зависимости от стволового объема деревьев.

В основу выбранной методики оценки образования зеленой биомассы положено определение вида и количества деревьев, произрастающих на рассматриваемой зеленой зоне, определение высоты их стволовой части и диаметра стволов с учетом сбега.

Были произведены замеры и определены с помощью геодезических инструментов (высотомер, мерная линейка, лазерный дальномер) параметры деревьев, такие как средняя высота стволовой части, средний диаметр ствола, количество деревьев произрастающих в той или иной зеленой зоне. Определили объем листовой массы по таблицам, предварительно рассчитав объем стволовой древесины по формуле Губера.

Расчетная масса образующейся листвы по всем зеленым зонам г. Осиповичи составила, тонн:

- Городские парки – 190,9;
- Сквер по ул. Абросимова – 6,1;
- Кладбища – 19,8.

Общее количество листвы в сухом виде составляет более 200 тонн, что свидетельствует о достаточных объемах их образования и возможности применения системы компостирования перед отправкой на полигоны твердых коммунальных отходов для захоронения. Предварительное компостирование будет способствовать значительному уменьшению объемов этих отходов и снизит нагрузку на полигоны.

Polyakov A. E., Misiuchenka V. M.

EVALUATION OF VOLUMES OF GREEN WASTE GENERATION IN OSIPOVICHY CITY

During our research the volumes of green waste formation in the small town of Mogilev region were calculated. We used a new method of estimating the general and annual carbon sequestration by forests of the Republic of Belarus. It is determined that the amount of the foliage alone is more than 200 tons, which indicates that there is a need for recycling at least part of such waste at landfills.

**Романова М. Л.,¹ Ермоленкова Г. В.,¹ Пучило А. В.,¹
Кудин М. В.,¹ Червань А. Н.²**

¹*Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН РБ,*

²*Институт почвоведения и агрохимии НАН РБ, г. Минск, Республика Беларусь*

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЛУГОВ ПРИПЯТСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Разработка комплекса мер по эффективному использованию растительных ресурсов пойменных и прилегающих земель Припятского Полесья является остроактуальной задачей. В современных условиях для перехода

на принципы «зеленой экономики» необходимы инновационные подходы для обеспечения и вовлечения в хозяйственный оборот естественных кормовых угодий, сосредоточенных в регионе, главным образом на пойменных землях. За период исследований естественных лугов Припятского Полесья (2011–2013 гг.) сотрудниками лаборатории геоботаники и картографии Института экспериментальной ботаники НАНБ было обследовано 359 геоботанических пробных площадок, из которых 151 площадка находилась в сельхозиспользовании (в основном под кукурузой), под ивняками, залежами и пустошами. Луговые земли в Полесье занимают 50 % площади сельхозземель. 208 площадок были представлены луговыми ассоциациями (естественного и культурного происхождения). По полученным данным были составлены списки видов для каждого из семи районов Припятского Полесья. По результатам экспедиционного обследования намеченных в камеральных условиях участков, перспективных в плане использования под лугами, было выделено 39 луговых ассоциаций (из 51 зафиксированной). Остальные 12 представлены пустошами и залежами. Исследования показали, что на значительной части прослеживаются признаки дигрессии луговых фитоценозов: отмечается наличие мозаик ядовитых и вредных видов растений, не поедаемых скотом; обеднение видового состава травостоев. Ряд фитоценозов в прошлом подвергался залужению, о чем свидетельствует наличие в растительных сообществах сеяных трав (тимофеевки луговой, ежи сборной и других видов). Полученные данные дают возможность судить, для какого хозяйственного использования пригодна растительность каждого сообщества, каким способом провести улучшение этих угодий. Характер луговой растительности региона по классам кормовой ценности и продуктивности имеет такой вид: 14 ассоциаций (28,5 %) относятся к первому классу, 4 ассоциации (7,8 %) – ко второму, 11 ассоциаций (21,6 %) – к третьему, к четвертому – 18 (35,3 %) и пятому классу относится всего 4 ассоциации (7,8 %). В целом, на луговые сообщества 1–2-го классов, пригодные для кормового использования приходится 52 % от всего количества обследованных лугов, а на малоценные и вредные 4–5-го классов – 48 %. Из вышеизложенного следует, что структура луговой растительности рассматриваемой территории нуждается в значительном изменении, поскольку для создания необходимой пастбищной основы для разведения в регионе мясного скота нужно менять соотношение ассоциаций естественных лугов в сторону повышения доли лугов 1–2 класса кормовой ценности, особенно большие изменения должны быть произведены в пойменных лугах, которые в настоящее время быстро закустариваются.

Romanova M. L., Ermolenkova G. V., Puchilo A. V., Kudin M. V., Chervan A. N.

ASSESSMENT OF THE STATUS OF NATURAL MEADOWS PRIPYAT POLESYE

Research has shown that a considerable part of the territory of Pripjat Polesye are signs of digression of meadow phytocenosis for especially large in the floodplain meadows that are quickly covered with bushes.

Романовский Ч. А.¹, Лысухо Н. А.¹, Шабанов А. А.², Бурачевский В. В.²

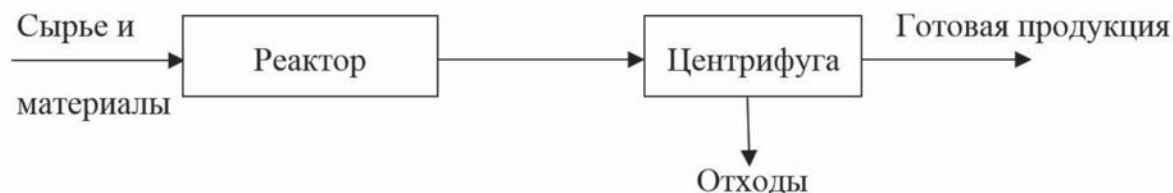
¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,

²УП «БелУниверсалПродукт», г. Минск, Республика Беларусь

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ГИДРОГУМАТОВ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ СТАТУСА «ЧИСТОЕ ПРОИЗВОДСТВО» НА ПРИМЕРЕ УП «БЕЛУНИВЕРСАЛПРОДУКТ»

Гидрогумат – это продукт переработки торфа путем экстрагирования гуминовых кислот, используемый в качестве удобрения и росторегулятора растений.

Современный процесс производства гидрогуматов, реализованный в УП «БелУниверсалПродукт», упрощенно можно представить в виде следующей схемы:



В данной технологии проблемным участком является центрифугирование, в процессе которого образуется отход – негидролизующий остаток. Данный отход производства настоящее время не используется, а накапливается на территории предприятия.

Учитывая то, что получаемый в результате переработки торфа гидрогумат является экологически чистым, совершенно безвредным для окружающей среды продуктом, позволяющим использовать его в экологических технологиях производства сельскохозяйственной продукции, для обеспечения достижения данным производством

статуса «чистое производство» необходимо решить только одну проблему – найти пути использования негидролизованного остатка.

Для решения этого проблемного вопроса на предприятии «БелУниверсалПродукт» при содействии Норвежской компании «ТЕКНА» и специалистов МГЭУ им. А. Д. Сахарова разрабатывается программа «Чистое производство». Программа предусматривает ряд возможных направлений переработки негидролизованного остатка торфа в полезные, безвредные для окружающей среды продукты. Выбор оптимальной технологии будет осуществлен по результатам сравнения данных расчетов экономической, экологической и социальной эффективности всех предлагаемых технологий, выполняемых в настоящее время. Все расчеты проводятся по методике Норвежской компании «ТЕКНА», апробированной на предприятиях России, Украины, Латвии, Польше, Китае, Узбекистане и др. странах в период с 1990 по 2013 г.

Оптимальный вариант технологии утилизации негидролизованного остатка с соответствующим обоснованием будет представлен на конференции.

Romanovski Ch. A., Lysukho N. A., Shabanov A. A., Burachevski V. V.

MODERNIZATION PROCESS OF PRODUCTION TO ACHIEVE GIDROGUMATOV STATUS «CLEANER PRODUCTION» IN THE CASE OF UE «BELUNIVERSALPRODUKT»

The paper addresses the selection of the optimal technology for processing waste production gidrogumatov using the methodology of «clean production» Norwegian company «ТЕКНА».

***Романовский Ч. А., Головатый С. Е., Родькин О. И.,
Позняк С. С., Кучур С. С., Бутько А. А.***

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПРОДУКТИВНОСТЬ БИОМАССЫ БОЛОТНОЙ И ЛУГОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНИКАХ

Рост и развитие растений зависит от многих факторов и прежде всего от обеспеченности их водой. Особенно это актуально на выработанных торфяных почвах, где уровень грунтовых вод может сильно различаться. Задача настоящих исследований состояла в изучении динамики формирования биомассы болотной и луговой растительности на выработанных торфяниках в рамках реализации проекта «Реализация новой концепции управления повторно заболоченными торфяниками для устойчивого производства энергии из биомассы (энергии болот)». Исследования проводились в массиве выработанных торфяных почв ОАО «Торфобрикетный завод «Лидский». Для проведения исследований было выделено 5 участков, характеризующихся различными гидрологическими условиями, уровнем залегания торфа и растительного покрова. Выбранные участки имеют следующие характеристики: участок № 1 – глубина торфяной залежи – 60–70 м; уровень покрытия водой +15–20 см; ботанический состав травостоя: *Phragmites communis* L. – 65%; *Tuphalatifolia* – 20%, разнотравье семейства осоковые (*Cyperaceae*) – 15 %; участок № 2 – глубина торфа – 60–70 см, уровень грунтовых вод – +15–20 см; ботанический состав травостоя: *Phragmites communis* L. – 90 %, разнотравье преимущественно семейства осоковых (*Cyperaceae*) – 10 %; участок № 3 – глубина торфа 40–50 см; уровень грунтовых вод – 10 см; ботанический состав травостоя: *Phragmites communis* L. – 65 %; *Tuphalatifolia* – 20 %, разнотравье семейства осоковые (*Cyperaceae*) – 15 %; участок № 4 и 5 – уровень грунтовых вод – 60 см; ботанический состав – редкое разнотравье семейства осоковые (85 %) и других семейств; участок № 6 – глубина залегания торфа 5–10 см; уровень грунтовых вод более 100 см; представляет суходольный луг, с преимуществом злакового разнотравья (до 70 %), представителями семейства осоковые (15 %) и других семейств (10 %).

Анализ полученных данных показал, что нарастание и формирование биомассы болотной растительности в значительной степени зависело от уровня стояния болотных вод и в некоторой степени от ботанического состава травостоя. Общей тенденцией вышло то, что на участках с затоплением продуктивность растений была в среднем 2,5–7,6 раза выше, чем на участках без затопления. Так к концу вегетации 2013 года (ноябрь) продуктивность сырой биомассы составляла: на затопленных участках № 1 – 20,61 т/га, № 2 – 30,00 и № 3 – 17,50 т/га, а на незатопленных – № 4 – 7,22 т/га, № 5 – 3,89, № 6 – 4,13 т/га. Полный анализ полученных данных будет представлен во время презентации доклада.

Romanovski C. A., Golovaty S. E., Rodzkin A. I., Poznyak S. S., Kuchur S. S., Butsko A. A.

EFFICIENCY OF BIOMASS MARSH AND MEADOW VEGETATION ON THE DEVELOPED PEAT BOGS

The analysis of the obtained data showed that increase and formation of biomass of marsh vegetation substantially depended on level of a bedding of ground waters. The general tendency that on sites with flooding efficiency of plants 2,5–7,6 times was higher, than on sites without flooding curled.

Романовский Ч. А.¹, Позняк С. С.¹, Шабанов А. А.², Шаганов И. А.³

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,

²УП «БелУниверсалПродукт», г. Минск, Республика Беларусь,

³СПК «Прогресс-Вертелишки», Гродненская область, д. Вертелишки, Республика Беларусь

БИООРГАНИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ ГИДРОГУМАТ И ЭКОСИЛ – ПОЛЕЗНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Основополагающие цели органического земледелия: сохранение и стимулирование долговременного почвенного плодородия. В конечном счете «экологизация» сельскохозяйственного производства обеспечивает достижение главной цели – получить экологически чистые продукты питания с высокой пищевой ценностью и полноценные корма. Для восполнения плодородия почвы и обеспечения бездефицитного баланса гумуса, помимо внесения органических удобрений, важным элементом органического земледелия является применение разрешенных экологическими стандартами биоорганических препаратов, к которым в последние годы резко возрос интерес во всем мире. Это объясняется, с одной стороны, экологическими требованиями, а с другой – возросшими требованиями потребителя к продуктам питания и кормам.

Такие препараты производятся и широко применяются в России. В Республике Беларусь их производство и реализация осуществляется унитарным предприятием «БелУниверсалПродукт» под названиями «Гидрогумат» и «Экосил», которые изготавливаются на основе гуматов торфа и экстрактов из древесной зелени пихты сибирской. Оба препарата пользуются широким спросом у сельскохозяйственных предприятий и частных лиц, только в 2013 году в республике для обработки посевов полевых и овощных культур использовано гидрогумата на площади около 100 тыс. га и экосила – более 300 тыс. га.

Гидрогумат – препарат со стимулирующим эффектом и фунгицидной активностью, являющийся продуктом переработки низинного торфа, в котором гуминовые кислоты переведены из нерастворимых в растворимые соединения. Препарат представляет собой концентрат в виде гомогенной суспензии с содержанием гуминовых кислот не менее 85 г/л (или 8,5 %) и около 30 составляющих компонентов, включая основные макро- и микроэлементы. Ферменты гидрогуматов – мощные катализаторы биохимических процессов, протекающих в почве, поскольку они используются микрофлорой почвы как источник энергии питательных веществ. Они повышают микробиологическую активность не только почвенной микрофлоры, но и активность микроорганизмов, разлагающих корневые и пожнивные остатки,

Экосил – полифункциональный регулятор роста и фитоактиватор физиологических и биохимических процессов в растении, иммуномодулятор и антидепрессант с четко выраженными фунгицидными свойствами.

Применение гидрогумата и экосила обеспечивает повышение всхожести семян, клубней картофеля, способствует приживаемости рассады, лучшему укоренению саженцев, стимулирует ростовые процессы и обмен веществ, способствует устойчивости растений к возбудителям болезней, колебаниям температуры, засухе и суховеям, что, в конечном счете, положительно сказывается на продуктивности растений. Систематическое применение гидрогумата совместно с экосилом в СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района на фоне сбалансированного минерального питания обеспечивает получение стабильных урожаев при любых погодных условиях более чем 100 ц/га. Так, в 2012 году при обработке семян и двух опрыскиваниях вегетирующих растений кукурузы получена прибавка зерна 14 ц/га, при средней урожайности по хозяйству 142 ц/га, в 2013 году – соответственно 11 и 139 ц/га.

Romanovski Ch. A., Poznyak S. S., Shabanov A. A., Shaganov I. A.

BIOORGANIC PREPARATIONS GIDROGUMAT AND ECOSIL – USEFUL COMPONENTS OF ORGANIC FARMING

The material provides information on the use of preparations gidrogumat and ecosil in organic agriculture.

Русак Н. Ю., Лозинская О. В.

Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,

г. Минск, Республика Беларусь

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ УРБООЦЕНОЗОВ С ПОМОЩЬЮ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТЕСТ-СИСТЕМ

Из-за растущей антропогенной нагрузки сегодня особенно остро стоит вопрос о разработке методов определения состояния экологических систем. Феногенетические методы исследования позволяют оценить устойчивость

уброценозов к техногенным воздействиям. Белый клевер (*Trifolium repens* L.) хорошо приспособлен к широкому спектру абиотических условий, устойчив к вытаптыванию, это делает растение особенно ценным как фенотипической биоиндикатор. Характерной особенностью данного растения является полиморфизм в виде седого пятна на листе. Именно по форме, интенсивности цвета и наличия пятен можно судить о состоянии окружающей среды.

Целью данного исследования является определение количества измененных фенотипов в зависимости от антропогенной нагрузки в Минске с использованием метода биоиндикации среды по фенотипической изменчивости.

Актуальность данной работы заключается в возможности дать быструю оценку уровня антропогенной нагрузки на почву с помощью учета измененных фенотипов *Trifolium repens* L.

В ходе данной работы во время обильного цветения клевера был собран растительный материал из 36 точек города Минск для определения генетической стабильности. Количество измененных и неизмененных фенотипов было подсчитано и занесено в таблицы. Кроме того было определено содержание микроэлементов в почве.

При анализе концентрации микроэлементов было определено, что содержание в почве марганца в точке 16 (Тракторный завод) составляет 700 мг/кг. Концентрация железа во всех точках находится в пределах 38000 мг/кг, но максимальное содержание железа в почве определено в точке 16 (Тракторный завод). Повышенная концентрация цинка (50 мг/кг) характерна для точек 7 (Ул. Запорожская), 8 (Комсомольское озеро), 9 (Ул. Лещинского-Матусевича). Повышенное содержание свинца наблюдается во всех исследуемых точках.

Анализ количества измененных фенотипов показал, что наименьшее количество характерно для растений, собранных в точках: АС Железнодорожная, гостиница «Планета», ул. Орловская, ул. Машиностроителей, Министерство промышленности, ул. Глебки, ул. Маяковского (Хладокомбинат) и составило по 3 различных фенотипа.

При анализе содержания микроэлементов в почве и количестве измененных фенотипов, было выявлено, что в точках № 16 (тракторный завод), № 2 (ул. Бедули), № 3 (ботанический сад), № 17 (проспект Независимости) самое большое количество измененных форм седого пятна (9–10 различных фенотипов). Таким образом, в работе показана взаимосвязь между концентрацией микроэлементов в почве и рисунком на листьях. Дисбаланс элементного состава определяет уровень антропогенной нагрузки. Увеличение числа измененных фенотипов свидетельствует о значительной морфогенетической нестабильности *Trifolium repens* L. в исследуемых точках.

Rusak N. Y., Lozinskaya O. V.

ECOLOGICAL CONDITION ASSESSMENT OF MINSK URBAN CENOSIS USING PLANT TEST SYSTEMS

Phenogenetically methods allow to estimate morphogenetic stability and tolerance to natural and man-made influences. The purpose of this study is to identify altered phenotypes depending on anthropogenic stress in Minsk.

Сайфулин М. Н., Романовский Ч. А., Позняк С. С.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА В ПАРКОВЫХ ЗОНАХ Г. МИНСКА МЕТОДОМ ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Приборы ГРВ предназначены для регистрации оцифрованных изображений газоразрядного свечения (ГРВ-грамм), возникающего вокруг объектов исследования различной природы при помещении их в электромагнитное поле высокой напряженности. Между исследуемым объектом и диэлектрической пластиной, на которой размещается объект, подаются импульсы напряжения от генератора электромагнитного поля, для чего на обратную сторону пластины нанесено прозрачное токопроводящее покрытие. При высокой напряженности поля в газовой среде пространства контакта объекта и пластины развивается лавинный и/или скользящий газовый разряд (ГР), параметры которого определяются свойствами объекта. Свечение разряда с помощью оптической системы и ПЗС-камеры преобразуется в видеосигналы, которые записываются в виде одиночных кадров или AVI-файлов в блок памяти, связанный с компьютерным процессором обработки, представляющим собой специализированный программный комплекс, который позволяет вычислять ряд параметров и на их основе делать определенные диагностические заключения.

По результатам исследований можно сделать вывод, что для оценки степени загрязненности объектов растительного мира поллютантами различного происхождения с использованием метода ГРВ целесообразно использовать показатель «нормализованная площадь», который отличается в разы на объектах, находящихся на условно чистых и загрязненных территориях. Так, для березы повислой (*Bétula péndula*), произрастающей на территории парка возле Цнянского водохранилища, значение нормализованной площади составляет 149,2 единицы, в то время, как на территории парка Дружбы народов – 36,88, что в 4,0 раза больше. У каштана посевного (*Castánea satíva*) нормализованная площадь листьев, отобранных около Цнянского водохранилища в сравнении с Парком Дружбы народов отличается в 1,2 раза, клена остролистного (*Ácer platanoídes*) – в 10 раз, а осины обыкновенной (*Rópuslus*

trémula) – в 100 раз. Золотарник канадский (*Solidago canadensis*), рогоз широколистный (*Týpha latifolia*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvéstris*), тысячелистник обыкновенный (*Achilléa millefólium*) также могут быть использованы для определения степени загрязненности объектов растительного мира, поскольку показатели нормализованной площади листьев растений в относительно чистых зонах отличаются в 10 и более раз от тех же показателей в загрязненных районах.

Такие растения, как земляника обыкновенная (*Fragária véscа*), куколь обыкновенный (*Agrostémma githágo*), слива домашняя (*Prúnus doméstica*), тысячелистник обыкновенный (*Achilléa millefólium*) могут служить индикаторами воздействия электромагнитного излучения на растительные организмы, поскольку параметры нормализованной площади их ГРВ-грамм в относительно чистой зоне на территории парка возле Цянского водохранилища отличаются от 1,5 раз у сливы домашней (*Prúnus doméstica*) до 147,6 раз у земляники обыкновенной на территории под линиями высоковольтных электропередач.

Saifulin M. N., Romanovski Ch. A., Poznyak S. S.

ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL RESEARCH METHOD GAS DISCHARGE VISUALIZATION OF FLORA OBJECTS

GDV modern equipment allows to estimate the energy state of animate and inanimate objects, as well as their effects on humans.

Сырчина А. Б.

*Центр международного сотрудничества Херсонской Торгово-промышленной палаты,
г. Херсон, Украина*

ЧИСТОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ – ЭКОЛОГИЧНАЯ ЭКОНОМИКА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Сегодня все больше предприятий, независимо от формы собственности и сферы деятельности, приходят к осознанию необходимости более эффективного расходования ресурсов и энергии, потребляемых ими в процессе производства. К такому переосмыслению собственной деятельности их «подталкивают» и рынок, и законодательство.

Одним из наиболее эффективных инструментов реализации стратегии энергосбережения и повышения конкурентоспособности промышленных предприятий является норвежская методология «Чистое производство». Эта методология была разработана Норвежским обществом дипломированных инженеров и научных работников – Текна и легла в основу учебного курса «Чистое производство и энергоэффективность», рассчитанного на инженерно-технический персонал производственных предприятий. Существует множество определений понятия «чистое производство», однако наиболее употребляемым является определение, предложенное ЮНЕП (UNEP), Программой по окружающей среде ООН, которая с 1989 г. занимается распространением чистого производства в мире.

По версии ЮНЕП «чистое производство» означает постоянное применение комплексной превентивной экологической стратегии в производственной деятельности, продукции и услугах, ориентированной на увеличение эффективности и снижение риска для человека и окружающей среды. Чистое производство может быть применено к техпроцессам, независимо от отрасли промышленности, к продукции и к различным видам услуг, предоставляемым обществу. Если речь идет о производственных процессах, чистое производство предполагает сбережение сырья и энергии, устранение токсичного сырья и сокращение количества и токсичности всех выбросов и отходов перед тем, как они покидают технологический процесс. Если речь о продукции, стратегия фокусируется на ее воздействии на окружающую среду в течение всего цикла жизни – от добычи сырья до окончательной утилизации. Чистое производство достигается путем применения ноу-хау, улучшения технологии и/или изменения отношения к привычной действительности.

Главная цель чистого производства – внедрение на промышленных объектах и предприятиях коммунального хозяйства экологически эффективных и одновременно экономически выгодных проектов. Одной из основных задач в этом направлении является снижение потребления сырья, воды, энергии в пересчете на единицу продукции, что, соответственно, приводит к снижению уровня загрязнения, уменьшению количества отходов производства, улучшению условий труда и качества продукции. Параллельно такая стратегия приводит к сокращению затрат на сырье и энергию, на обработку и утилизацию отходов, способствует росту прибыли компании.

Внедрение и распространение методологии внутри предприятия запускает на нем механизм постоянного самосовершенствования, а полученные в результате экономические показатели помогают закрепить осознание того, что сбережение окружающей среды может быть прибыльным делом.

В странах Восточной Европы программа впервые была представлена Текна в начале 1990-х гг.

В рамках соглашения 1992 г. о сотрудничестве в области охраны окружающей среды между правительствами Российской Федерации и Королевства Норвегии и работы смешанной двусторонней Комиссии программа «Чистое

производство» стартовала в России в 1994 г. Тогда для внедрения в России чистого производства на предприятиях различных отраслей промышленности (деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной, энергетической, транспортной, коммунального хозяйства, образования и здравоохранения) Северо-Западного региона в г. Москве был создан центр «Чистого производства и устойчивого развития» (<http://ruscp.ru/>).

В 2007 г. чистое производство было впервые представлено в Украине, и Херсонская область выбрана в качестве «пилотной». За прошедший период на базе Херсонской Торгово-промышленной палаты проведено шесть учебных циклов программы. Всего, по итогам шести программ, дипломами международного образца отмечено 92 инженера, представляющих 36 предприятий из Херсонской, Николаевской, Черниговской, Донецкой областей Украины. Среди них – известные бренды: консервные заводы «Ніжин» и «ЧУМАК», Херсонский судостроительный завод, крупный производитель перевязочных материалов «Кампус Коттон Клуб», завод сельскохозяйственной, строительной и специальной техники «ПетроНик», производитель элитных сыров ТМ «Нами» – Херсонский мажорановый завод и многие другие (www.cpee.org.ua).

В 2009 г. программа «Чистое производство» впервые прошла в Днепропетровской области Украины. В июне 2013 г. там завершился четвертый учебный цикл, по итогам которого профессиональные сертификаты, подтверждающие экологическую грамотность, умение оптимизировать расходы и экономить бюджеты предприятий, получили 17 инженеров.

С учетом успехов и положительной динамики украинской программы в начале 2013 г. Министерством иностранных дел Королевства Норвегия был одобрен проект Текна по проведению серии презентационных и учебных семинаров «Чистое производство» для ИТР промышленных предприятий Республики Беларусь. Важность ознакомления белорусских предпринимателей с методологией и инструментами чистого производства уже долгое время обсуждается на уровне торгово-промышленных палат Украины, Беларуси и России, в частности, в рамках Ассоциации Торгово-промышленных палат Приднепровья. Так, в июле 2012 г. вопрос передачи ноу-хау под названием «Чистое производство» поднимали участники очередного заседания Ассоциации в агрогородке Александрия Могилевской области.

Стратегическим партнером Текна в Беларуси стал Международный государственный экологический университет им. А. Д. Сахарова (МГЭУ). В декабре 2013 г. в здании МГЭУ прошел презентационный семинар программы, участие в котором приняли первые лица многих крупных предприятий Минска и области: СП ЗАО «Милавица», ОАО «Борисовский завод «Автогидроусилитель», ОАО «Минский часовой завод», ОАО «Борисовский завод автотракторного электрооборудования», СООО «Малиновщизненский спиртоводочный завод – «Аквадив» и других. По итогам семинара в феврале 2014 г. на базе университета стартовала первая учебная программа.

Белорусская промышленность уже знакома с финансовым инструментом норвежского чистого производства – одноименной программой кредитования Северной экологической финансовой корпорации (НЕФКО, www.nefco.org). Так, в январе 2012 г. НЕФКО и Витебский мясокомбинат подписали кредитный договор о модернизации производства, в соответствии с которым предприятие должно было заменить паровые котлы и теплообменники, модернизировать очистные сооружения. Эксперты НЕФКО тогда отметили, что на Беларусь пока приходится только 0,3 % от объема кредитования НЕФКО по двум основным фондам – Инвестиционному и Северному фонду экологического развития.

Участие представителей НЕФКО в презентационном семинаре программы в декабре 2013 г. и их интерес к проектам первой минской группы позволяет надеяться на увеличения доли экокредитов, используемых белорусскими промышленными предприятиями.

Верим, что белорусский бизнес по достоинству оценит действенный инструмент энергосбережения и экологизации производства под названием «Чистое производство», что, в свою очередь, благотворно скажется на энергоёмкости и конкурентоспособности предприятий Республики.

Syrchyna A. B.

CLEANER PRODUCTION AND ENERGY – GREEN ECONOMY FOR THE BELARUSIAN

Addresses the objectives of the program «Cleaner Production», the success of the program by the Norwegian company techno Ukraine and prospects for Belarus.

Терещенко О. О.¹, Июкша Н. А.², Мисюченко В. М.¹

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,

²УП «Проектстрой» ООО «БелОИ» г. Минск, Республика Беларусь

АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РАЗДЕЛА «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА АВТОЗАПРАВОЧНОЙ СТАНЦИИ

Раздел «Охрана окружающей среды» в проектной документации разрабатывается в соответствии с требованиями ПЗ-02 к СНБ 1.03.02-96 «Состав и порядок разработки раздела «Охрана окружающей среды» в про-

ектной документации». Нами проанализирован и выполнен этот раздел для строительного проекта автозаправочной станции, в состав которой также входит мойка для автомобилей, парковки и административное здание с магазином, кафе, котельной.

Информация использовалась от смежных отделов проектной организации, в частности, архитектурного, технологического, отопления и вентиляции, водоснабжения и канализации и других. Кроме того, принимались в расчет выданные технические условия на проектирование, данные о фоновых концентрациях и расчетных метеорологических характеристиках при создании основных разделов проектной документации. Особенностью работы по созданию раздела «Охрана окружающей среды» для строительного проекта автозаправочной станции являлось то, что многие данные необходимо было искать в чертежах в программе AutoCAD.

Расчет выбросов от котельной произведен на основании ТКП 17.08.01-2006 «Порядок определения выбросов при сжигании топлива в котлах теплопроизводительностью до 25 МВт», расчет выбросов от дыхательных клапанов резервуаров с топливом – на основании «Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров», исходные данные о годовом объеме реализации нефтепродуктов были взяты из расчетов проектировщиков технологического отдела и отдела отопления и вентиляции. Также был выполнен расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от парковок для автомобилей в соответствии с РД РБ 0212.2-2002 «Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников автотранспортных предприятий».

Нами сделан вывод, что особое внимание на автозаправочных станциях должно быть уделено выбросам паров нефтепродуктов в атмосферный воздух, которые осуществляются через дыхательные клапаны резервуаров при сливе нефтепродуктов из автоцистерн. Дыхательные клапаны устанавливаются на высоте 2,5 м и срабатывают только при избыточном давлении. Для уменьшения выбросов в атмосферный воздух из резервуаров хранения топлива должна быть установлена система возврата паров, которая учитывается при расчете выбросов, позволяющая уменьшить объем выбросов на 95 %.

Tereshchenko O. A., Ioksha N. A., Misiuchenka V. M.

THE ANALYSIS OF THE INITIAL SOURCES FOR THE DEVELOPMENT OF «ENVIRONMENTAL PROTECTION» SECTION IN THE CONSTRUCTION PROJECT OF THE GAS STATION

This paper analyzes the raw data for the development of project documentation in the section «Environmental protection». As the object the project for the construction of gas station is considered. It is necessary to take into account the emissions of petroleum products through the respiratory valves of tanks, the discharge of oil products from tank cars and establishing the system of vapor return.

Тимофиевич О. М., Жильцова Ю. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА И АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ РАСТЕНИЙ ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНИКОВ

Сегодня в мире стоит задача снижения воздействия на окружающую среду за счет восстановления эколого-экономической ценности территорий, нарушенных при эксплуатации. В работе произведен анализ накопления химических элементов и образования антиоксидантов растениями Беларуси, произрастающими на выработанных торфяниках в различных экосистемах.

Материалом для настоящей публикации послужили исследования микроэлементного состава в 90 пробах растений (*Tussilago farfara* L.; *Equisetum arvense* L.; *Phragmites australis* Cav. Trin. ex Steud.; *Dactylis glomerata*; *Salix myrsinifolia* Salisb.) 30 пробах почв на 5 участках трех выработанных торфяниках Гричино-Старобинское Солигорского района, Поплав Мох Лиозненского района и Докудовское Лидского района. Антиоксиданты определялись в 90 пробах растений.

По величине среднего содержания в растениях элементы располагаются в следующем убывающем порядке: $K > Ca > S > Fe > Cu > Mn > Zn > Br > Cd$. В ходе исследований установлены различия в накоплении химических элементов растениями одного вида в разных экосистемах. Макроконцентраторами цинка являлись *Tussilago farfara* L., *Equisetum arvense* L., *Salix myrsinifolia* Salisb. Являлись макроконцентраторами меди на участке с посадками быстрорастущей ивы *Tussilago farfara* L., *Equisetum arvense* L., *Salix myrsinifolia* Salisb.. *Dactylis glomerata* также являлись макроконцентраторами меди. По степени концентрации коэффициенты биологического накопления *Tussilago farfara* можно расположить в следующий ряд: $K > Zn > Cu > Mn > Ca > Fe$, *Equisetum arvense* L. – $Zn > K > Cu > Ca > Mn > Fe$, *Dactylis glomerata* – $Cu > Zn > K > Mn > Ca > Fe$, *Salix myrsinifolia* Salisb. – $Zn > Cu > Mn > K > Ca > Fe$, *Phragmites australis* – $K > Zn > Cu > Mn > Ca > Fe$.

Исследованные виды растений по среднему значению антиоксидантной активности (мкмоль/г) располагаются в следующем убывающем порядке. Для водорастворимых компонентов для вида *Phragmites australis*: а) Докудово

(46,13), б) Гричино Старобинское (43.63), в) Поплав Мох (39,24). Согласно исследованиям антиоксидантной активности растений, проводившимся ранее в естественных водных экосистемах, показания для *Phragmites australis Cav. Trin. ex Steud* по содержанию водорастворимых компонентов 58,4.

Исследованиями установлено, что антиоксидантная активность растений в трех экосистемах (заводненный участок, участок под лугами, участок под ивами) на торфянике Докудово колебалась от 21,11 до 1300 (в 61,59 раз) мкмоль/г (для водорастворимых компонентов). Средняя антиоксидантная активность исследованных растений составила 584,84 мкмоль/г (для водорастворимых компонентов).

Растения накапливают достаточно большое количество антиоксидантных веществ. *Phragmites australis* предполагается использовать в качестве пищевых и кормовых ресурсов. *A Tussilago farfara*, *Equisetum arvense*, *Salix myrsinifolia Salisb* предполагается рекомендовать для сбора в качестве биологически активных добавок.

Работа была выполнена в рамках БРФФИ-Наука-М-2012.

Timofievitch O. M., Zhylytsova Y. V.

STUDYING OF ELEMENT COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF PLANTS OF EXHAUSTED PEATLANDS

We studied the elemental composition of the antioxidant activity of plant of exhausted peatlands. Shows the difference of their accumulation and antioxidant activity of plants.

**Тимошенко К. В., Ивашкевич Л. С., Гриценко Т. Д.,
Ганькин А. Н., Белоглазова Н. Ф.**

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛИБРОМИРОВАННЫХ ДИФЕНИЛОВЫХ ЭФИРОВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

Стойкие органические загрязнители (СОЗ) – разнородная группа химических веществ, образующихся и/или выделяющихся в окружающую среду преимущественно в результате деятельности человека и способных причинить вред здоровью людей и окружающей среде. Стокгольмская конвенция о СОЗ, к которой Республика Беларусь присоединилась в 2003 г., направлена на решение глобальных экологических проблем, вызванных действием стойких органических вредных веществ, и предотвращение дальнейшего ущерба здоровью человека и животных.

К стойким органическим загрязнителям относятся хлорсодержащие пестициды, полигалогенированные ароматические углеводороды, продукты неполного сгорания (диоксины, фураны). Особое место среди полигалогенированных СОЗ занимают полибромированные антипирены – вещества, применяемые в качестве добавок к материалам для придания им огнестойких свойств. Установлено, что доминирующее положение отведено 2,2,4,4–тетрабромдифениловому эфиру (БДЭ-47), 2,2,4,4,5–пентабромдифениловому эфиру (БДЭ-99) и 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6–декабромдифениловому эфиру (БДЭ-209). Ориентировочно безопасный уровень воздействия БДЭ-47 в воздухе рабочей зоны – 0,0001 мг/м³. В настоящее время методики определения полибромированных эфиров в воздухе в республике отсутствуют.

Целью работы являлась разработка методики выполнения измерений содержания БДЭ-47 в атмосферном воздухе.

Разработан проект методики выполнения измерений концентраций полибромированного соединения БДЭ-47 в атмосферном воздухе методом газожидкостной хроматографии.

Методика выполнения измерений концентраций БДЭ-47 основана на концентрировании БДЭ-47 из атмосферного воздуха на фильтры синяя лента, экстракции химического вещества из отобранных фильтров ацетоном и определении содержания БДЭ-47 методом газожидкостной хроматографии на хроматографе Agilent 6890 с электронно-захватным детектором. Диапазон измеряемых концентраций БДЭ-47 в атмосферном воздухе от 0,00002–0,0002 мг/м³ при отборе 100 дм³ воздуха. Нижний предел обнаружения в атмосферном воздухе составил 0,00002 мг/м³ (при отборе 100 дм³ воздуха).

Установлены следующие показатели точности в диапазоне измерения концентраций БДЭ-47 в атмосферном воздухе 0,00002–0,0002 мг/м³: показатель повторяемости (стандартное отклонение повторяемости) $\sigma_p = 9,2 \cdot 10^{-7}$ мг/м³, показатель воспроизводимости (стандартное отклонение воспроизводимости) $\sigma_R = 3,86 \cdot 10^{-6}$ мг/м³, критический размах для двух параллельных измерений, полученных в условиях повторяемости $CR_{0,95}(2) = 2,57 \cdot 10^{-6}$ мг/м³, предел внутрилабораторной воспроизводимости $R = 1,081 \cdot 10^{-5}$ мг/м³.

Timoshenko K. V., Ivashkevich L. S., Gricenko T. D., Gankin A. H., Beloglazova N. F.

USING GC FOR THE DETERMINATION OF POLYBROMINATED BIPHENYL ETHERS IN ATMOSPHERE

Method of determination of polybrominated biphenyl ethers (BDE) in atmosphere was developed. Method based on extraction of BDE using organic solvent and analyzing of obtained extracts by gas chromatography.

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ НА ТЕРРИТОРИИ САДОВЫХ ТОВАРИЩЕСТВ БРЕСТСКОГО РАЙОНА

Специальных широкомасштабных исследований почв по определению степени загрязнения их тяжелыми металлами на территории садовых товариществ (СТ) в Республике Беларусь никогда не проводилось, несмотря на то, что загрязненные почвы с низким уровнем плодородия (на территории садовых товариществ преобладали почвы с величинами рН от 5,1 до 5,8 и содержанием гумуса от 1,5 до 2,5 г/см³) представляют особую опасность, поскольку на них резко увеличивается токсичность тяжелых металлов и их миграционная способность. Пробы почв отбирались с учетом рельефа местности в соответствии с существующими методическими рекомендациями. Лабораторные анализы проб проводились на базе аккредитованной центральной лаборатории РУП «Белгеология» полуколичественным эмиссионным спектральным анализом на приборе ЛАС-8-2. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Валовое содержание химических элементов, мг/кг

№	Пробные площадки	Ni	Co	Mn	Cr	Pb	Mo	Cu	Zn	Sn	V	Zr	Cd
1	СТ «Ветеран-3»	13	8,5	300	33	12	1	11	30	1	43	300	-
2	СТ «Золотой корень»	9	3	200	57	14	1	9	30	1	57	333	-
3	СТ «Авиатор-1»	18	11	300	63	13	1	9	30	1,3	43	100	-
4	СТ «Свет-Бэлз»	12	9	200	50	7	1	8	30	1	50	200	-
5	СТ «Ручеек-1»	10	5	500	50	20	1	10	30	3	50	230	-
6	СТ «Березка-2007»	20	9	367	80	20	2	18	50	3	50	100	-
	Региональный кларк*	20	6	247	36	12	1,5	13	35	1	34	200	0,1
	ПДК	40	12	500	72	24	3	26	70	4,5	68	400	0,2

**Региональные кларки приведены для дерново-подзолистых песчаных и супесчаных почв*

Следует отметить, что превышение показателей региональных кларков более чем в 1,5 раза наблюдается в почвах: по хрому на территории СТ «Ветеран-3», СТ «Золотой корень», СТ «Авиатор-1», по олову, цирконию на территории СТ «Золотой корень», по ванадию на территории СТ «Золотой корень», СТ «Авиатор-1», по марганцу СТ «Березка-2007» (не превышает ПДК). Превышение показателей кларков более чем в 2 раза отмечается по никелю на территории СТ «Ручеек-1», по кобальту – на территории СТ «Ручеек-1» и СТ «Березка-2007» (превышение ПДК).

Превышение показателей кларков более чем в 2 раза отмечается по никелю на территории СТ «Ручеек-1», по кобальту – на территории СТ «Ручеек-1» и СТ «Березка-2007» (превышение ПДК). Превышение содержания кобальта более чем в 3 раза отмечается на территории СТ «Авиатор-1» (выше ПДК). Почвы на территории СТ «Свет-Бэлз» обеднены по сравнению с региональными кларками.

Taukach G. W., Pazniak S. S.

THE CONTENT OF HEAVY METALS IN SOILS OF THE BREST REGION

In these materials contain information about the content of heavy metals in soils of the Brest region.

Цедрик А. С., Лозинская О. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СРЕДЫ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРОВ

Проблема состояния окружающей среды актуальна для Республики Беларусь в целом и для каждого ее региона. В условиях ухудшающейся экологической ситуации одним из наиболее актуальных направлений для оценки качества окружающей среды является использование морфологического подхода для определенных модельных объектов.

У древесных растений лучшим для наблюдения вегетативным органом является лист. В неблагоприятных естественных и техногенных условиях, где присутствует сильное повреждающее воздействие, у растений изменяется форма листовой пластинки: появляется асимметричность. На этом свойстве растительных объектов основан метод оценки состояния среды по коэффициенту симметрии листа. Исследования показывают, что уровень флуктуирующей асимметрии чувствителен к действию химического загрязнения и возрастает при увеличении антропогенного прессинга. Повышение уровня воздействия приводит к возрастанию изменчивости показателей и снижению стабильности.

Работы подобного рода традиционно ведутся на березе повислой (*Betula pendula* Roth.), т. к. для нее характерно активное влияние на метаболизм ионов тяжелых металлов, особенно свинца, олова, ванадия, стронция, селена, кобальта, меди и цинка.

Цель работы – изучение флуктуирующей асимметрии листовой пластинки березы повислой для оценки уровня экологического неблагополучия в регионах г. Бреста.

Сбор материала проводился в различных районах г. Бреста с различным по интенсивности автотранспортным и промышленным воздействием. В каждой наблюдаемой точке было собрано по 100 листьев *Betula pendula* Roth. с одного дерева. Далее при помощи программы для автоматизированного компьютерного анализа «Pendula», снимались показания по интересующим морфометрическим признакам с отсканированных листовых пластинок. Величина асимметричности оценивалась с помощью интегрального показателя – величины среднего относительного различия на признак (средняя арифметическая отношения разности к сумме промеров листа слева и справа, отнесенная к числу признаков).

На основе анализа полученных данных установлено, что максимальный уровень нагрузки испытывают растения, произрастающие в следующих точках: СШ № 12, ул. Орловская, 344/3, здесь коэффициент флуктуирующей асимметрии (КФА) составил 0,071, ул. Суворова, 53 – 0,075, ул. Тюльпановая, 2 – 0,088, а минимальный – растения произрастающие на ул. Ленинградская, 17 (стадион) – 0,040, Брестская крепость (северный вход) – 0,047, Центральный парк – 0,047.

По полученным значениям КФА листовой пластинки *Betula pendula* Roth. экосистема г. Бреста испытывает сильное угнетение, что связано с комплексным влиянием интенсивных потоков автотранспорта и загрязнения от различных предприятий.

Tsedrik A. S., Lozinskaya O. V.

FLUCTUATING ASYMMETRY METHOD USAGE FOR ENVIRONMENT QUALITY ESTIMATION OF MAJOR INDUSTRIAL CENTERS

Estimation method of environmental condition by symmetry factor of the leaf based on the quality of plants to change the form of lamina in adverse conditions. The heavy-metal ions from soils are actively influence on the metabolism of *Betula pendula* Roth., that indicates *Betula pendula* Roth. application perspectiveness as a bioindication object.

Черкасова Т. Е.

HTW Берлин – Университет прикладных наук, г. Берлин, Германия

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА В КОРПОРАТИВНОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ ГЕРМАНИИ

Защита окружающей среды уже давно является центральным элементом и в общественном развитии Германии и способствует формированию современной экологической политики на национальном и международном уровнях. Основная задача экологической политики – минимизация негативных внешних эффектов и решение проблемы нехватки природных ресурсов. Цели текущей экологической политики ЕС в соответствии со ст. 191 Договора о функционировании Европейского Союза реализуются в Германии с помощью многочисленных экологических законов и других инструментов экологической политики, таких как финансовые субсидии, экологические налоги, сертификаты и обязательства и др.. Защитные меры в области охраны окружающей среды в Германии, после международного и европейского права, дополняются немецким экологическим правом, законодательство которого проходит через общенациональный, федерально-земельный и коммунальный секторы. Немецкое экологическое право обеспечивает регулирующий инструмент, который охватывает кроме планирования, правовые, нормативные и рыночные аспекты. Системы экологической информации (ЭИС), геоинформационные, топографические и картографические информационные системы позволяют обеспечить эффективную обработку регуляторных процессов и содействуют реализации различных задач исполнительной власти в муниципальных природоохранных органах. В рамках реализации концепции устойчивого развития целенаправленный экологический менеджмент

предприятиях стал одним из центральных аспектов, так как способствует развитию потенциала эффективности, особенно в плане потребления энергии и материалов. В целях оптимизации процессов производства становится необходимым анализ материальных потоков и моделирование производственных процессов. Исследование жизненного цикла продукта и материальных потоков демонстрирует потенциал оптимизации позволяет оценить ресурсную эффективность компании с точки зрения ее устойчивости. Контроль потока материалов и визуальная обработка данных способствует локализации проблемных секторов производства. Анализ последствий и влияния производственной деятельности на окружающую среду, а также разработка стратегий по смягчению этих последствий является сложной междисциплинарной задачей и требует применения информационных систем, систем поддержки принятия решений и экологических информационных систем в корпоративном и оперативном контексте. На основе анализа периодических материальных потоков возможно создание экологических балансов производства. На этой основе создаются оценки влияния материально-энергетических потоков на производственный процесс и калькуляции расходов. Результаты, которые формируются с помощью оперативных систем экологической информации, могут объединяться с моделированием процессов, что обеспечивает достижение максимальных потенциалов оптимизации производства. Производственные экологические информационные системы (ЭИС) могут быть интегрированы в существующие ИТ-структуры для взаимодействия с другими бизнес-информационными системами планирования ресурсов предприятия (ERP).

Charkasova T. E.

ENVIRONMENTAL INFORMATICS IN CORPORATIVE ECOLOGICAL MANAGEMENT OF GERMANY

The experience of Germany in practical deployment of environmental information systems for solving of corporative environmental management tasks is discussed.

Чернова И. В.

*Белорусский государственный университет им. Максима Танка,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЛЬТРАТА НА ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ (НА ПРИМЕРЕ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ «ТРОСТЕНЕЦ»)

Исследовалось влияние фильтрата и фильтратных вод на подземные воды в районе полигона твердых коммунальных отходов (ТКО) «Тростенец».

Для исследования использованы результаты наблюдений за качеством подземных вод посредством скважин, пробуренных в районе полигона «Тростенец» в 1992 г.

Поскольку свалочный фильтрат характеризуется поликомпонентным химическим составом, специфичным для каждого конкретного объекта складирования, для определения состава фильтрата исследуемого полигона и подземных вод использовалось понятие «приоритетных показателей». Принято, что показатель является приоритетным в случае его обнаружения при химическом анализе состава фильтрата и подземных вод и превышения его величины ПДК.

Ряды приоритетности макрокомпонентов и микроэлементов, рассчитанные по отношению содержания к ПДК, дают представление о потенциальной опасности для подземных вод этих загрязнителей.

В процессе исследования установлено, что в приоритетном ряду фильтратных вод лидирует азот аммонийный (NH_4) (до 925 ПДК). Фильтратные воды характеризуются высокой минерализацией (8–15 г/л), щелочной реакцией (рН 7,6–8,3). Содержание тяжелых металлов в целом невысокое: (мкг/дм³) свинца – 3,7–66,5, меди – 36–750, цинка – 145–561, марганца, железа – 3419–7685.

Анализ данных показал, что подземные воды первого от поверхности сожского моренного горизонта вблизи полигона характеризуются периодическим или постоянным превышением предельно допустимого содержания ряда элементов в 3–4 раза. Превышение ПДК фиксируется по содержанию натрия, аммонийного азота, хлоридов, железа, нитратов и общей жесткости, что свидетельствует о наличии кальция (Ca) и магния (Mg). При определении факторов риска от полигонов целесообразно учитывать эти компоненты, так как при определенных условиях Ca и Mg могут образовывать фосфаты и хлораты, отнесенные к 3 и 4 классам опасности. Загрязнение прослеживается на расстоянии 200 м по направлению потока.

В грунтовых водах озерно-аллювиального и флювиогляциального горизонтов прослеживается лишь периодическое превышение ПДК по аммонии и железу, вышефоновые концентрации хлоридов, сульфатов, натрия и минерализации. Присутствие нитратов и нитритов обусловлены, по всей видимости, сельскохозяйственной деятельностью.

Подземные воды днепровско-сожского межморенного горизонта характеризуются незначительным превышением гидрохимического фона для хлоридов и натрия, эпизодическим превышением ПДК по аммоний. Выше ПДК содержание железа (до 150 ПДК), марганца (от 2 до 7 ПДК), никеля (1,9 ПДК) и свинца (1,6 ПДК).

Таким образом, наиболее интенсивному загрязнению подвергаются подземные воды первого от поверхности сожского моренного горизонта вблизи полигона.

Chernova I. V.

ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL IMPACTS OF FILTRATE ON GROUNDWATER (ILLUSTRATED MUNICIPAL SOLID WASTE «TROSTENETS»

Considered the nature and extent of groundwater contamination at the landfill site ТКО «Trostenets».

Шиманская А. А., Позняк С. С.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ВАЛОВЫХ ФОРМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЙМЕННЫХ ПОЧВАХ МОЗЫРСКОГО ПОЛЕСЬЯ

В настоящее время производственная деятельность человечества стала мощным фактором, влияющим на распределение химических элементов на поверхности Земли. Проблемы, связанные с загрязнением, сложны и многообразны. Тяжелые металлы составляют особую группу загрязняющих элементов.

Почва как центральное звено экосистемы является аккумулятором загрязняющих веществ. Пойменные почвы широко используются в сельскохозяйственном производстве, поэтому оценка концентраций тяжелых металлов в них имеет важное значение.

Нами была поставлена задача дать оценку валового содержания тяжелых металлов (медь, свинец, марганец, никель, цинк) для основных аллювиальных почв бассейна Припяти на территории Мозырского Полесья, и оценить загрязненность исследуемой почвы.

В отобранных пробах методом атомно-абсорбционной спектрометрии на базеГУ «Республиканский центр аналитического контроля в области охраны окружающей среды» анализировались валовые содержания Cu, Pb, Mn, Ni, Zn. Результаты анализов были сопоставлены с кларками почв (по А. П. Виноградову). Для оценки уровня загрязненности почвы использовали суммарный показатель загрязнения Z_c, рассчитываемый по следующей формуле:

$$Z_c = \sum K_c - (n - 1),$$

где n – число определяемых ингредиентов.

Содержание химических элементов в аллювиальных почвах, мг/кг

Глубина, см	Cu	Pb	Mn	Ni	Zn	Zc
Аллювиальная дерново-незрелая						
5–20	0,799	0,539	71,073	6,891	0,175	3,26
20–35	0,329	0,510	24,791	2,747	0,199	3,68
35–50	0,868	3,552	39,945	6,840	0,072	3,13
Аллювиальная торфяно-болотная						
5–20	9,064	10,600	123,168	10,881	1,855	2,26
20–35	9,743	7,412	201,962	8,759	1,877	2,5
35–50	7,718	4,946	72,128	10,252	2,007	2,78

Результаты исследования показали:

- 1) валовое содержание изучаемых элементов в исследуемых образцах не превышает фоновых значений;
- 2) по суммарному индексу загрязнения изучаемые почвы соответствуют категории допустимого уровня загрязнения, так как величина Z не превышает 16.

Shimanskaya A. A., Pozniak S. S.

CONTENT OF HEAVY METALS TOTALS FORMS ASSESMENT IN FLOODPLAIN SOILS OF MOZYR POLESJE

Results of laboratory tests on content of heavy metals total forms in main types of MozyrPolesjePripjatwatershed alluvial soils are presented in this work.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ

Смазочные синтетические и минеральные масла играют важную роль в эксплуатации современной техники. Десятки тысяч тонн этих отработанных масел ежегодно накапливаются на предприятиях Беларуси. Они токсичны и имеют невысокую степень биоразлагаемости (10–30 %), способны накапливаться в окружающей природной среде и вызывать сдвиг экологического равновесия. Согласно существующим нормативам, отработанные масла, являются опасными отходами и подлежат обязательному сбору и утилизации, а в отдельных случаях – уничтожению.

Для эффективного их обезвреживания необходимы технологии, наносящие минимальный экологический ущерб окружающей природной среде, имеющие низкие капитальные затраты и позволяющие получать прибыль. Разнообразие отходов по химическому составу не позволяет создать универсальную технологию утилизации отработанных масел. Поэтому совершенствование обращения с отходами синтетических и минеральных масел является одной из актуальнейших проблем.

На основе анализа существующих технологий и методов утилизации отходов синтетических и минеральных масел, а также уровня их экологической безопасности и экономической эффективности, мы предлагаем использовать регенерирующую установку серии LGUER. Эта установка позволяет регенерировать (восстанавливать) как моторные масла, включая моторные дизельные и бензиновые масла, так и другие промышленные машинные масла – гидравлические, смазочные и пр. Предлагаемая установка эффективно удаляет коллоидные, кислотные отложения, окислы, взвешенные частицы, воду, газы и другие включения, а также восстанавливает цвет и прозрачность масла.

Установка LGUER проста в эксплуатации. Техническое обслуживание ее заключается в ежегодной замене смазочного масла вакуумного насоса, а также периодической проверке и замене фильтров, клапанов и прокладок. Обычную эксплуатацию осуществляют 2–3 рабочих, срок службы составляет более 10 лет.

Степень регенерации зависит от состава отработанного масла. Если в отработанном масле много воды, примесей или других отходов, то степень регенерации будет низкой.

Очищенное на установке масло может применяться в качестве машинного смазочного масла, дизельного моторного масла или других смазочных масел и горючего.

Обычно, процесс регенерации не влияет на основные характеристики масел. Некоторые их показатели уступают показателям новых масел, а другие – не отличаются.

В качестве реагентов используют следующие химические вещества: $Al_2O_3 \cdot nSiO_2 \cdot mH_2O$ (растворимое стекло), $Na_2O \cdot nSiO_2 \cdot mH_2O$ (активированная глина) и тетраэтилен. Объем добавок от объема масла составляет: для $Al_2O_3 \cdot nSiO_2 \cdot mH_2O$ – 10–25%; для $Na_2O \cdot nSiO_2 \cdot mH_2O$ – 1–3 %; для тетраэтилена – 0,5–1 %.

Предложена технологическая схема по регенерации отработанных моторных масел. Основными элементами предложенной схемы являются устройство по регенерации, фильтрующее устройство, смеситель, нагреватель, вакуумный сепаратор, насосы для отработанного масла, для очистки и фильтрации масла. Предусмотрено также устройство декомпрессии выхлопного газа, водяной охладитель, насос и фильтр для выхлопного газа.

Shcherbakova A. V., Morzak G. I., Rolevich I. V.

OPTIMIZATION OF TECHNOLOGY OF RECYCLING OF THE FULFILLED OILS

Lubricant synthetic and mineral oils play an important role in operation of modern technics. Ten thousand tons of these fulfilled oils annually collect at the enterprises of Belarus.

Юркевич Е. С., Лисовская Г. В., Ильюкова И. И.

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИЗУЧЕНИЕ ФИТОТОКСИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И РАЗРАБОТКА ОРИЕНТИРОВОЧНО ДОПУСТИМОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ (ОДК) АЗОТА АММОНИЙНОГО В ПОЧВАХ

До настоящего времени дифференцированные гигиенические нормативы для загрязнителей земель (включая почвы), поступающих с животноводческими стоками, Министерством здравоохранения Республики Беларусь не разрабатывались, соответственно, отсутствуют и методы аналитического контроля в почве.

В результате выполнения НИР проведен анализ литературных и информационных источников по данной проблеме; определены фитотоксические свойства азота аммонийного на тест-растениях из покрытосеменных ра-

стений тест-претендентов; на основании имеющихся регламентов в объектах окружающей среды разработан расчетным методом дифференцированный гигиенический норматив для одного из загрязнителей почв, поступающих с животноводческими стоками – ориентировочно допустимая концентрация содержания в почве азота аммонийного, равный 0,65 мг/кг почвы (по общему азоту), лимитирующий показатель вредности – токсикологический и фитотоксический; предложен один из методов определения содержания аммонийного и общего азота в почвах ISO 14255:1998 (MOD), изложенный в ГОСТ Р 53219-2008 (ИСО 14255:1998); внесены предложения по продолжению нормирования загрязняющих веществ, поступающих в почвы от объектов животноводства, и по разработке рекомендаций по оптимизации обращения с навозосодержащими отходами.

Впервые разработанный дифференцированный гигиенический норматив для одного из загрязнителей почв, поступающих с животноводческими стоками – ОДК для азота аммонийного по экотоксикологическим и гигиеническим параметрам соответствует требованиям, используемым в странах Таможенного Союза и в Украине.

В результате исследований обоснована необходимость обязательного изучения транслокационного показателя для растительной продукции при разработке даже временных гигиенических нормативов (ОДК), учитывая специфику применения стоков животноводческих предприятий и возможность превращения/ трансформации химического вещества, поступающего в растения, в метаболиты, токсичность которых может быть более выраженной, чем токсичность самого вещества.

Результаты работы позволят проводить аналитический контроль за загрязнением почв в случаях аварийных выбросов или иных неуставленных загрязнений почв для установления сроков, определения размеров и уровня загрязнений, и в полном объеме проводить восстановительные мероприятия по рекультивации почв с целью минимизации последствий загрязнения и реабилитации территорий, а также для проведения мониторинга загрязнения почвы животноводческими стоками в практике органов и учреждений Министерства здравоохранения, осуществляющих государственный санитарный надзор, и контролирующих органов Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Yurkevich E. S., Lisovskaja G. V., Ilyukova I. I.

STUDY PHYTOTOXIC PROPERTIES AND DEVELOPMENT TENTATIVE PERMISSIBLE CONCENTRATION (APC) AMMONIA NITROGEN IN SOILS

The differentiated health standard for one of the soil pollutants coming from livestock waste was substantiated by computational method. The roughly allowable concentration in soil ammonium nitrogen is equal to 0.65 mg/kg soil (by total nitrogen). Limiting health hazard indicator – toxicological and phytotoxic.

Янгирова Э. Р., Нафикова Э. В.

Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа, Российская Федерация

О ВНУТРИГОДОВЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

По данным ученых-исследователей климат теплеет быстрее, чем предполагалось ранее, причем скорость потепления увеличивается. Из отчета Всемирной метеорологической организации за 2009 год следует, что в период с 1960 по 2000 год температура тропосферы непрерывно росла. В климатической доктрине Российской Федерации отмечается, что в течение XXI века высока вероятность ускорения динамики наблюдаемых изменений климата. Ожидаемые изменения климата неизбежно отразятся на жизни людей, на состоянии животного и растительного мира как на глобальном, так и на региональном уровнях. Изменение климатических условий наблюдается и на территории Республики Башкортостан. Исследованная территория характеризуется изменением многолетних значений метеорологических характеристиками и их внутригодовой (сезонной) изменчивостью.

Проведено исследование динамики изменчивости метеорологических параметров (температуры воздуха и годового количества осадков) за период 1936–2009 гг. на 32 метеорологических станциях (МС). На основе анализа статистической однородности рядов среднемноголетних значений метеорологических параметров установлено, что среднегодовая температура воздуха увеличивается к настоящему времени на всех метеостанциях, а годовое количество осадков увеличивается на 15 метеостанциях (на остальных изменениях не наблюдается).

Для выявления внутригодовой динамики климатических условий определены сезонные изменения в динамике температуры воздуха и количества осадков. Установлено, что температура воздуха к настоящему времени повышается во все сезоны года на всех исследуемых метеостанциях. Установлено, что наибольшее увеличение температуры воздуха к настоящему времени происходит зимой на метеостанциях в г. Янаул, с. Стерлибашево (на 55,3 % и 53,3 %, соответственно). Осенью повышение температуры воздуха наблюдается в пределах от 0,7 %

(г. Учалы) до 46,4 % (с. Федоровка). Вклад весеннего сезона в потепление климата на территории региона варьируется в пределах от 7,5 % (с. Тукан) до 28,6 % (с. Федоровка), а летнего сезона от 2,3 % (г. Туймазы) до 26,9 % (г. Учалы). В с. Федоровка изменений температуры воздуха в летний сезон не наблюдается.

Для определения роли сезонной изменчивости метеорологических параметров оценен весовой вклад каждого сезона в изменение среднегодовой температуры воздуха и годового количества осадков. Наибольший вклад в изменение годового количества осадков вносит зимний сезон (от 27,5 % в г. Туймазы до 67,4 % в г. Мелеуз). Вклад летнего сезона составил 1,4 % (с. Акъяр) – 39,7 % (г. Туймазы), весеннего сезона составил 2 % (г. Бирск) – 56 % (г. Акъяр), осеннего сезона 7 % (г. Мелеуз) – 31,5 % (г. Бирск).

Таким образом, определены роли сезонных изменений метеорологических параметров в динамике климата на территории Республики Башкортостан. Выявлено, что наибольший вклад в изменение среднегодовой температуры воздуха и годового количества осадков вносит их изменение в зимний период.

Yangirova E. R., Nafikova E. V.

ABOUT INTRA ANNUAL CHANGES OF CLIMATIC CONDITIONS ON TERRITORY OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Roles of seasonal changes of meteorological parameters in climate dynamics on the territory of Republic of Bashkortostan are defined. It is revealed that the greatest contribution to the change of average annual air temperature and an annual amount of precipitation makes changing them in winter.

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Dahms T^{1,2}; Wichtmann W. ^{2,3}

¹University of Greifswald, Greifswald, Germany

²DUENE e.V., Greifswald, Germany

³Michael Succow Foundation, Greifswald, Germany

LIFE CYCLE ASSESSMENT OF ENERGY BIOMASS FROM REWETTED PEATLANDS

Using a life cycle assessment approach, the energy demand and greenhouse gas emissions of energy crop production on rewetted peatlands were estimated and assessed. The results show that the primary energy consumed during the analysed life cycles is small compared to the energy content of the biomass. If hard coal is substituted by biomass from rewetted peatlands, between 82% and 92% of the greenhouse gas emissions and between 70% and 83% primary energy depletion can be avoided.

The substitution of hard coal by biomass from rewetted peatlands as fuel in power plants offers a promising potential to reduce primary energy depletion and greenhouse gas emissions.

This abstract has been presented on the international conference «Reed as Renewable Resource» in Greifswald (February 2013) before and has been printed in the book of abstracts to this conference (<http://www.paludiculture.uni-greifswald.de/en/projekte/rrr2013/index.php>).

Dahms T., Wichtmann W.

ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Используя метод оценки жизненного цикла, проведен анализ потребности в энергии биомассы, выращиваемой на повторно заболоченных торфяниках и сокращение выбросов парниковых газов.

Koebbing J. F., Thevs N.

University of Greifswald, Institute of Botany and Landscape Ecology, Greifswald, Germany;

THE HISTORIC UTILIZATION OF COMMON REED (PHRAGMITES AUSTRALIS)

Reed (*Phragmites australis* Trin. ex. Steudel) is a wetland plant, which has been utilized since ancient times. Due to its dominant appearance all over the world, it is a cheap and easy available raw material. Reed is a tall, thin, highly productive grass (Poaceae) with an aboveground biomass up to 30 t ha⁻¹ y⁻¹.

In an industrial scale, reed is used in the field of house construction, paper production and as an energy source. As house construction material reed plays a role for roofing. Here it can also act as material for insulation and reed panels. Next to house construction material, paper mills are a big consumer of reed at. The high cellulose content (i.e. 39–59%) of reed biomass makes it a demanding source for pulp production. Today, such reed mills operate in China and parts of India. Last but not least reed can be used as a basis for bio-based plastic. The high cellulose content makes it a possible material for functional polymers.

Reed biomass is converted into energy through combustion, biogas or as a bio-fuel. All parts of a reed plant can be used for energy generation. For combustion dry reed, we find this from winter-harvested plants, is what most users prefer. The bulk density (20–60 kg m⁻³) of reed is low so that a use in a local scale is favoured, in order to avoid long distance transport. Still, reed biomass is pressed into bales, briquettes or pellets, in order to increase its density. One kilogram of reed produces 0.4–0.5 m³ of biogas with a maximum methane content of 55–60 %. The sludge left over, if not polluted, as it can be used as fertiliser. The production of bio-fuels is still in an experimental stage due to missing demand, high costs and lacking of availability.

Next to the applications of harvested reed biomass, reed beds have the ability to purify water. The nutrients are removed by bacterial ammonification and denitrification processes initiated by reed stalks and by nutrient up taken by the reed plants. Reed as a source for multiple products was important since human time. Long used as a construction material and a fodder plant, in the 1950s it was discovered as a valuable source of cellulose. Today the most promising are the use for energy production by combustion or ethanol production, new, environmental friendly paper mills, natural water treatment plants or in some cases reed panels.

This is an extended manuscript to a presentation which has been given on the international conference «Reed as Renewable Resource» in Greifswald/Germany (February 2013) before and has been printed in the book of abstracts to this conference(<http://www.paludiculture.uni-greifswald.de/en/projekte/rrr2013/index.php>).

Koëbbing J. F., Thevs N.

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЫЧНОГО ТРОСТНИКА

Рассмотрены в исторической ретроспективе вопросы практического использования тростника и его основные характеристики.

Oehmke C., Wichtmann W., Manthey M.

DUENE e.V., University of Greifswald, Institute of Botany and Landscape Ecology, Greifswald, Germany

SOLID BIOFUELS FROM REWETTED FENS: COMBUSTIBILITY OF *HRAGMITES AUSTRALIS* AT DIFFERENT SITES AND HARVEST TIMES IN NE GERMANY

A remarkable amount of greenhouse gas emissions are generated by the drainage of peatlands for agriculture in Western Pomerania (NE Germany). Using biomass from rewetted fens as a renewable energy will preserve peat soils as a carbon sink. At the same time the growing biomass can serve as a renewable resource in order to meet regional demands for energy and raw materials.

In Western Pomerania *Phragmites australis* builds large mono-dominant stands in rewetted fens. There have been studies in Northern Europe indicating that *Phragmites* harvested in winter is more suitable for combustion than common energy crops like *Miscanthus*, because of leaching and relocation of nutrients and metals during the winter month. However, little is known about how strong combustion quality of *Phragmites* differs under different site conditions or harvest dates, especially on fen soils. Important combustion characteristics like ash deformation temperature, ash content, calorific value and gas emissions are defined by the content of C, H, O, N, S, P, Cl, Ca, Mg, K and Na in the aboveground biomass.

In this study we investigated how strong *Phragmites*-biomass quality for combustion differs under different site conditions and two harvest dates, autumn and winter. According to our preliminary results, the readily soluble elements Cl and K comprise less than 0,1% of the dry weight of late-harvest reed biomass. The Cl contents of biomass from brackish and non-brackish sites are equally low after the winter, while they still vary in autumn. This suggests that leaching evens out at least some site-related differences in chemical composition of reed biomass. The contents of less soluble elements like N and P also decreased, but to a lesser degree. We assume that their decrease results less from leaching than from their being relocated to the roots of the plants at the end of the growing season. This manuscript belongs to a presentation that has been given on the international conference «Reed as Renewable Resource» in Greifswald/Germany (February 2013) before and has been printed in the book of abstracts to this conference (<http://www.paludiculture.uni-greifswald.de/en/projekte/rrr2013/index.php>).

Oehmke C., Wichtmann W., Manthey M.

БИОТОПЛИВО С ПОВТОРНОЗАВОДНЕННЫХ БОЛОТ: ГОРЮЧЕСТЬ ТРОСТНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ УБОРКИ И РАСПОЛОЖЕНИЯ УЧАСТКОВ ВСЕВЕРНОЙ ГЕРМАНИИ

Рассмотрены энергетические характеристики тростника, выращенного на различных участках Северной Германии и влияние на них времени уборки.

**Tanneberger F., Tegetmeyer C.¹, Dylawski M.², Jurzyk-Nordlöw S.³,
Lachmann L.⁴, Smolczynski A.⁵**

¹*Greifswald University, Institute of Botany and Landscape Ecology, Germany*

²*Polish Society for Protection of Birds (OTOP), Marki, Poland*

³*West Pomeranian University of Technology, Szczecin, Poland*

⁴*NABU BirdLife Germany, Berlin, Germany*

⁵*Smolczyńscy B.A., Produkcja trzciny, Rozwarowo, Poland*

CAN COMMERCIAL REED CUTTING COEXIST WITH BIODIVERSITY PROTECTION? A CASE STUDY FROM ROZWAROWO MARSHES, POLAND

The Rozwarowo Marshes (1,600 ha) are located 15 km off the Baltic Sea between Kamień Pomorski and Wolin in northwest Poland. The peatland developed by terrestrialization and paludification with the peat predominantly formed

by reed (*Phragmites australis*). The dominant plant species in Rozwarowo Marshes is common reed (*P. australis*). There are two main vegetation types: Dense stocks of common reed (up to 2.5 m high) grow under eutrophic site conditions at water levels above the soil surface. Moderately high (< 2 m), sparsely growing common reed grows under mesotrophic site conditions at water levels permanently at or below the soil surface. In the latter case, additional species of either marsh fern (*Thelypteris palustris*) or sedges (*Carex spec.*) are characteristic.

After a long period without land use, commercial reed cutting started at the Rozwarowo Marshes in 1989. Today, three family enterprises harvest annually about three quarters of the peatland. The crop is mainly used for thatching and sold either within Poland or (to a larger extent) abroad. The Rozwarowo Marshes are of particular importance for the conservation of fen mire biodiversity: They hold the largest population of the globally threatened aquatic warbler (*Acrocephalus paludicola*, a little brown songbird) and the largest population of the shrub *Myrica gale* in northwest Poland. Additionally, the Rozwarowo Marshes include the habitat type "Molinia meadows with *Carex pulicaris*" of the EU Habitats Directive Annex I (*C. pulicaris* threatened with extinction in Poland) and rare halophytes of the Triglochino-Glaucetum maritimae. To protect the aquatic warbler and other elements of biodiversity of Rozwarowo Marshes, a management plan has been prepared as part of an EU-funded LIFE project. It includes research on experimental summer and winter mowing. Aquatic warblers and reed cutters have apparently largely common "interests." This presentation summarizes the results of the management plan and gives as well some wider information about reed cutting in northwest Poland.

This abstract has already been presented on the international conference "Reed as Renewable Resource" in Greifswald/Germany (February 2013) and has been printed in the book of abstracts to this conference (<http://www.paludiculture.uni-greifswald.de/en/projekte/rrr2013/index.php>).

Tanneberger F., Tegetmeyer C., Dylawski M., Jurzyk-Nordlöw S., Lachmann L., Smolczynski A.

МОЖНО ЛИ КОМЕРЧЕСКУЮ УБОРКУ ТРОСТНИКА СОВМЕСТИТЬ С СОХРАНЕНИЕМ БИОРАЗНООБРАЗИЯ? ИССЛЕДОВАНИЕ КЕЙС-СИТУАЦИИ НА РАЗВОРОВСКИХ БОЛОТАХ ПОЛЬШИ

Обсуждается опыт реализации международного проекта по коммерческой уборке тростника на Разворовских болотных угодьях Польши с учетом сохранения существующего биоразнообразия.

Wichmann S.

University of Greifswald, Institute of Botany and Landscape Ecology, Greifswald, Germany

HARVESTING WETLAND BIOMASS: SPECIFYING COSTS AND BENEFITS ON COMPANY LEVEL

Paludiculture, i. e. agriculture and forestry on wet or rewetted peatlands, depends on adapted machinery and reasonable processing avenues for plants thriving under wet conditions. Furthermore, harvesting wetland biomass can also be appropriate to achieve management objectives for constructed or natural wetlands such as nutrient removal, improving habitat conditions or combating invasive species. Thereby the biomass utilisation is hoped to ameliorate the cost-benefit ratio of the management measurements.

However, little reliable data on harvesting costs and revenues are available so far that would be based on large-scale and long-term experience. This paper aims at diminishing this gap. We compared three different harvesting regimes for vegetation stands dominated by reed (*Phragmites australis*). The machines employed were tracked vehicles with equipment adapted to the respective utilisation of reed. The biomass was processed for energy generation (combustion, biogas) or as construction material (thatch). Data were obtained from field tests with a snow groomer adapted to summer harvest and run by the project "VIP - Vorpommern Initiative Paludiculture" (2010-2013) as well as from interviews unveiling long term experience of reed cutters and landscape managers in using wetland adapted machinery.

Cost accountings were conducted to estimate biomass supply costs and compare the specific expenses with potential revenues of the three different utilisation avenues. Monte Carlo simulations allowed to illustrate the possible spread of loss or profit on company level as well as assessing the risk not to cover biomass supply costs. Harvesting reed for building purposes, e. g. for thatching, was more profitable than energy generation whereas direct combustion was to be preferred compared to fermentation for biogas. In addition to the market value the potential remuneration of external benefits by society had a decisive influence on the economic feasibility of wetland biomass harvest.

This abstract has been presented on the international conference "Reed as Renewable Resource" in Greifswald/Germany in February 2013 and has been printed in the book of abstracts to this conference (<http://www.paludiculture.uni-greifswald.de/en/projekte/rrr2013/index.php>).

Wichmann S.

УБОРКА БОЛОТНОЙ БИОМАССЫ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОИМОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ НА УРОВНЕ КОМПАНИИ

С использованием метода Монте-Карло исследованы возможные выгоды компаний, занимающихся уборкой биомассы для ее использования в энергетических целях.

PALUDICULTURE – WISE USE OF PEATLANDS

Mires or peatlands are wetland areas dominated by living, peat-forming plants. Peat is some kind of humus (accumulation of partially decayed vegetation or organic matter) which developed below water under anaerobic conditions and a depth of minimum 30–40 cm. Approximately 4 million km² of the Earth (some 3% of the land area) is covered with peatland (with >30 cm of peat). Globally, natural peatlands are destroyed at a rate of 4,000 km² per year. In Europe we can find more than 500.000 km² of peatlands and nearly half of them are degraded by anthropogenic influences. The degradation can be traced back to drainage for agriculture, forestry or peat excavation and is connected with the loss of most of the functions of natural mires. Biodiversity depauperates, emissions of greenhouse gases to atmosphere and nutrients to groundwaters arise. Worldwide fifty per cent of natural peatland loss has been attributable to agriculture, 30% to forestry and 10% to peat extraction.

An increasing demand for land can be observed round the world. Besides increasing requests for food production, the markets for biofuels are rapidly expanding. A new interest on the exploitation of recently unused and unreclaimed lands, abandoned fields, and low productive areas can be observed. This includes upcoming pressures on peatlands. In Germany new deep drainage of and amelioration of peatlands can be observed for production of renewable biofuel crops like corn (*Zea mays*), elephant grass (*Miscanthus*) and other grasses (*Lolium perenne*, *Alopecurus pratensis*) for silage production as a basis for the provisioning of biogas plants.

Rewetting drained peatlands substantially can reduce the emission of greenhouse gases (especially CO₂ and N₂O) if new medium water tables are installed at about soil surface. An additional contribution to avoid CO₂-emissions can be obtained when the rewetted peatlands are used for the production of biomass to replace fossil raw materials and fossil fuels. This innovative alternative to drainage-based peatland agri- and silviculture is called ‘paludiculture’: the sustainable production of biomass on rewetted peatlands. Paludiculture is the cultivation of biomass on wet and rewetted peatlands. Ideally the peatlands should be so wet that steady (long-term) peat accumulation is maintained or re-installed. The basic principle of paludiculture is to use only that part of net primary production that is not necessary for peat formation. The aboveground parts of the vegetation can be harvested without damage to the peat sequestering capability. Plant species that can be used in paludiculture may be grasses like Common Reed (*Phragmites australis*), Sedges (*Carex* spec.) or Reed Canary Grass (*Phalaris arundinacea*) as well as tree species like Alder (*Alnus glutinosa*) or Willows (*Salix* spec.). The plant biomass that can be cultivated after rewetting is of varied quality and allows for differentiated uses. Examples from all over the world show that biomass from paludiculture can be used to replace fossil fuels like peat or lignite but also as valuable raw materials for construction, eg. for roofing and insulation.

Wichtmann W.

ВЫРАЩИВАНИЕ БИОМАССЫ – КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОРФЯНИКОВ

Обсуждаются вопросы устойчивого использования естественных и повторно-заболоченных торфяников для выращивания биомассы как перспективное направление решения вопросов замены углеводородных источников энергии, снижения выбросов парниковых газов и сохранения биоразнообразия.

Wichtmann W.¹, Kundas S. P.²

¹*Michael Succow Foundation for the Protection of Nature, Germany,*

²*International Sakharov Environmental University, Minsk, Belarus*

HARVESTING CHAINS AND SITE-ADAPTED TECHNICAL SOLUTIONS FOR HARVESTING OF WET PEATLANDS BIOMASS FOR ENERGY PURPOSES

The biomass from wet and rewetted peatlands is a promising option, beyond the scope as alternative energy resource in Belarus, that needs further investigation. With the EU-Aid-project sustainable peatland utilisation concepts will be tested and improved as alternatives for the present ecologically and environmentally questionable management. Fossil energy (peat briquettes) can be substituted by bio-fuels (biomass pellets).

However, for the practical implementation of this feature, it is necessary to solve a series of problems and, above all, to provide machinery for biomass harvesting on the wet and rewetted peatlands. The problem is that normal equipment is not usable as it is too heavy. Adapted technical solutions are necessary, which can provide, in addition, soil and environmental protection, appropriate performance and logistics.

Main requirements for such techniques: high cross-country capability; maximal aggregation of harvesting operations on the same techniques; minimal ground pressure (providing off-road capability and environmental requirements (minimizing soil disturbance). On the basis of practical experience, specific pressure should not exceed 0.1 kg/cm²).

To meet these requirements following adapted technical solutions for undercarriage of special harvesting machines are recommended: small and light techniques; smaller adapted normal techniques; balloon tyres; caterpillars. The two first types of techniques are possible to be used effectively during frost periods and for relatively dry areas. Snow and swamp-going balloon tyres techniques produced at present in Russia and Belarus (УАЗ, Bluming, Agromashservis, MAZ-MAN) are suggested to be a feasible option. Advantages of these machines are relatively low ground pressure and high cross-country capability; high maneuverability; relatively low costs. But currently on the market there are no machinery models that are equipped with the necessary aggregated equipment (mowing, picking up, grinding or baling, bunkers).

For wetland harvesting caterpillars seem to be promising. They can provide high cross-country capability and low specific pressure on ground. Design features of caterpillars: often made on the basis of used snowcats (Pisten Bully); mainly hydraulic driven mechanism; the use of lightweight structural elements; much attention is paid to design of the truck system. There are firms in western countries dealing with caterpillars production: Debeijer Bladel, Hanze Wetlands, Vanstipdonk, DeVries, Van Stipdonk (the Netherlands); Mera Rabeler, Wißmiller, Fresena Technik, Meyer-Luhdorf (Germany); LogLogic (UK) and others. In Belarus the first prototype of caterpillars harvester is produced by Scientific-technical center for feed-harvesting technique (Gomel).

On the areas of peat- and wetlands it is possible to organize the following harvesting chains: one step (using combine machines with mowing, chipping or round bales producing and transportation); several steps (one, two steps). By second type of chain named harvesting operations are realized separately with special machines. In this case specific pressure on soil can be decreased, but increase the number of techniques passages across harvesting area.

Implementation of the proposed technological chains of biomass harvesting for its use for energy purposes is possible more effectively on the basis of the aggregated machines with high cross-country capability (caterpillars, balloon tyres technics).

Вихтман В., Кундас С. П.

ТЕХНОЛОГИЯ И АДАПТИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УБОРКИ БОЛОТНОЙ БИОМАССЫ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ

Рассмотрены технологические маршруты и применяемое оборудование для уборки болотной биомассы, сформулированы рекомендации по его использованию в условиях Республики Беларусь.

Wichtmann W., Tanneberger F.

University of Greifswald, Institute of Botany and Landscape Ecology, Germany

BIOMASS CHARACTERISTICS OF WET FENS IN BELARUS AND THE POTENTIAL TO SUBSTITUTE PEAT BRIQUETTES AS A FUEL

There is a wide range of use options for biomass from wet peatlands. Here, we present a case study from Belarus which is (i) rich in wet peatlands and currently rewetting large areas, and (ii) with a substantial need for fuels for heat and power generation produced inside the country (and possibly substituting peat as a fuel). The biomass potentials of selected wet peatlands with stands of common reed (*Phragmites australis*), reed canary grass (*Phalaris arundinacea*), and sedges (*Carex spec.*) have been investigated at different wet peatland sites in Belarus (Zvaniets, Sporova, Dukodovskoe). Yields of about 9.8–11.7 t of dry reed biomass per hectare and year were found. Lower mean yields were obtained for reed canary grass (9.6 t/ha) and sedges (7.0 t/ha). The nitrogen content was very low so that no problems concerning nitrogen oxide emissions from combustion are expected. Compared to pine wood the higher contents of chlorine, sulphur and ash might cause problems regarding emissions and process management if the biomass is used in conventional combustion technologies. The ash content varies between 3–5.7 % which is in the same range as the values for grain straw or *Miscanthus*, but not as low as values for wood. Anyway these ash contents are much lower than those which have been reported for peat originated fuels in Belarus (up to 16%).

Overall, our data proves that the utilisation of biomass from wetlands as a substitute for peat briquettes is promising. An ongoing project (supported by EU Aid) currently tests the cooperation with a peat briquette factory to produce mixed briquettes of peat and peatland biomass and further investigates biomass characteristics.

This abstract has been presented on the international conference «Reed as Renewable Resource» in Greifswald/Germany (February 2013) before and has been printed in the book of abstracts to this conference (<http://www.paludiculture.uni-greifswald.de/en/projekte/rrr2013/index.php>).

ХАРАКТЕРИСТИКИ БИОМАССЫ БОЛОТ БЕЛАРУСИ В КАЧЕСТВЕ ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ ЗАМЕЩЕНИЯ ТОРФЯНЫХ ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ

Представлены результаты анализа потенциала, урожайности и энергетических характеристик биомассы болот Беларуси показаны перспективы ее использования в энергетических целях.

Кундас С. П., Артеменков И. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ДОМА

Наша страна не относится к числу стран, обеспеченных собственными топливно-энергетическими ресурсами в достаточной степени. Свой топливный баланс она формирует за счет импорта энергоносителей (примерно 75 %).

В жилищно-коммунальной сфере потребляется около 30 % от общего объема топливно-энергетических ресурсов. Эта цифра свидетельствует о том, что в нашей стране в жилищно-коммунальной сфере заложен огромный потенциал для экономии и более бережливого использования энергетических ресурсов.

В связи с этим в целях сокращения потребления ТЭР в жилищной сфере в 2009 году была принята Комплексная программа по проектированию, строительству и реконструкции энергоэффективных жилых домов в Республике Беларусь на 2009–2010 годы и на перспективу до 2020 года.

Учебно-научный комплекс «Волма» – центр возобновляемых источников энергии выполняет в рамках Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь проект по строительству энергоэффективного дома. Основная цель проекта – создать демонстрационный объект по энергоэффективному строительству в сельской местности.

В представленной работе на основе применения существующих технических нормативных правовых актов в области строительства проведен расчет показателей экономически целесообразного сопротивления теплопередаче, тепловой инерции, сопротивления воздухо- и паропроницающим ограждающим конструкциям здания.

На основании результатов произведенных расчетов здание было отнесено к одному из классов энергетической эффективности согласно ТКП 45-2.04-196-2010 (02250) «Тепловая защита зданий. Теплоэнергетические характеристики. Правила определения».

Проведена также оценка энергопотребления здания, на основе которой обоснована возможность и целесообразность, наряду с котельной на древесном топливе, применения фотоэлектрических модулей и вакуумированного трубчатого гелиоколлектора в качестве альтернативных источников энергоснабжения здания.

Kyndas S. P., Artemenkov I. V.

ANALYSIS OF THERMAL CHARACTERISTIC AND ENERGY POWER CONSUMPTION ENERGY EFFICIENT HOME

In this work, based on the application of existing technical regulations in the field of construction were calculated indicators economically viable thermal resistance, thermal inertia, resistance to air and vapor permeability of the building envelope.

Conducted an assessment of building energy consumption, on the basis of which is justified the possibility and expediency, along with wood-fired boiler, the application of photovoltaic modules and vacuum tube solar collector as alternative sources of energy building.

Кучур С. С., Позняк С. С., Романовский Ч. А., Головатый С. Е.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ ВЛАЖНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНИКАХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ДОКУДОВСКОЕ»

В рамках выполнения проекта «Реализация новой концепции управления повторно заболоченными торфяниками для устойчивого производства энергии из биомассы (энергии болот)» на 5 участках в юго-западной части

торфяного месторождения «Докудовское» проведен анализ влажности проб растительности. На различных этапах вегетационного периода на каждом участке было отобрано по 6 проб (повторность опытов).

Определение внешней влаги растительности проведено в соответствии с методикой по ГОСТ Р 54186 -2010 (ЕН 14774-1:2009) «Биотопливо твердое. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 1. Общая влага. Стандартный метод». Влага внешняя – часть общей влаги топлива, которая удаляется при его высушивании до воздушно – сухого состояния.

Аналитическая влага проб растительности определена в соответствии с методикой по ГОСТ Р 54211-2010 (ЕН 14774-3:3009) «Биотопливо твердое. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 3. Влага аналитическая». Метод заключается в высушивании образца биотоплива при температуре 105 °С и вычислении массовой доли общей влаги в процентах исходя из потери массы образца.

Взвешивание проводилось на электронных аналитических весах Ohaus PA214C с точностью 0,1 мг. С целью минимизации статистической ошибки проведен расчет среднего значения $X_{\text{ср}}$ содержания влаги и значения стандартного отклонения $\sigma_{\text{станд}}$ (среднего квадратического отклонения). Результаты расчетов представлены в таблице.

Результаты расчета влажности проб растительности

№ участка	Растительность	Влага внешняя (воздушно-сухая), %	Аналитическая влага на дату отбора проб, %					
			27.06.2013 г.		30.07.2013 г.		15.10.2013г.	
			$X_{\text{ср}}$	$\sigma_{\text{станд}}$	$X_{\text{ср}}$	$\sigma_{\text{станд}}$	$X_{\text{ср}}$	$\sigma_{\text{станд}}$
1	Тростник	33,59	16,26	9,83	8,49	0,68	9,47	0,07
2	Тростник	41,45	18,10	3,61	8,14	0,26	10,37	0,43
3	Тростник	40,07	19,24	5,71	8,88	0,30	11,84	0,31
4	Разнотравье	37,90	10,45	1,62	8,50	0,35	9,53	0,03
5	Разнотравье	45,30	10,07	0,63	8,69	0,30	9,93	0,03

Как следует из таблицы, среднее значение внешней влаги для тростника составляет (34–41) %, для разнотравья – (38–45) %. Высушивание до воздушно-сухого состояния проводилось в условиях лаборатории. Это позволило исключить влияние атмосферных условий. Данный показатель необходим для расчета: урожайности растительности; объемов вывозки биомассы; нагрузки на транспортное средство; удельного давления на почву (кг/см²). Значение аналитической влаги для тростника в конце вегетационного периода снижается на (60–70) %, а для разнотравья снижается примерно на 10 %.

Kuchur S. S., Pazniak S. S., Romanovsky C. A., Golovaty C. E.

ANALYSIS OF HUMIDITY VEGETATION ON DEPLETED PEATLANDS ON DEPOSIT «DOKUDOVSKOE DEPOSIT».

The results of analysis of the content of total and analytical moisture are given in vegetation samples on depleted peatlands on different stages of vegetation period.

Левицкий И. В., Бутько А. А., Пашинский В. А.

Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕТРОУСТАНОВКИ «HEAG HW82/1500» В РАЙОНЕ Н. П. ГРАБНИКИ НОВОГРУДСКОГО РАЙОНА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

В рамках постановления Совета Министров «Об утверждении Национальной программы развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011–2015 годы» от 10.05.2011 г. № 586 предусмотрено строительство 90 единиц ветроэнергетических установок суммарной установленной мощностью 168,28 МВт, что по прогнозным оценкам позволит заместить 193,2 тыс. т у. т. или 7 % в структуре местных топливно-энергетических ресурсов.

Так, 29 апреля 2011 г. на Кревско-Новогрудской гряде в н.п. Грабники реализован пилотный проект по введению в строй ветроэнергетической установки мощностью 1,5 МВт – «HEAGHW82/1500» (КНР), основной целью которого является получение технико-экономических показателей эксплуатации ВЭУ, необходимых для принятия решения о создании ветроэнергетического парка состоящего из 10 ВЭУ суммарной установленной мощностью 25 МВт.

По результатам эксплуатации ВЭУ «HEAGHW82/1500» и существующих нормативных документов в данной предметной области разработаны математические модели оценки следующих технико-эксплуатационных показателей: выработка электроэнергии; отпуск электроэнергии; максимальная мощность; коэффициент использования установленной мощности; количество часов простоя.

Проверка адекватности разработанных математических моделей выполнена с использованием статистических пакетов STATISTICA.

Разработанные математические модели позволяют прогнозировать технико-эксплуатационные показатели ВЭУ с различной степенью обеспеченности в предполагаемом месте создания ветроэнергетического парка.

Levitski I. V., Butsko A. A., Pashinsky V. A.

ENERGY EVALUATION OF EXPLOITATION OF WIND TURBINE «HEAG HW82/1500» AROUND GRABNIKI NOVGRUDOK DISTRICT, GRODNO REGION

The evaluation of performance of wind turbine «HEAG HW82/1500» allows you to compare the values of the theoretical and technical energy potential and determine the validity of the methodology used.

Пашинский В. А., Бутько А. А.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРОСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО

Восстановление торфяных болот направлено в первую очередь на восстановление процесса накопления торфа, предполагающего взаимосвязь растительности, воды и торфа. В качестве растительности при повторном затоплении может быть тростник обыкновенный, который в последующем может быть использован как биотопливо.

Метод оценки высшей теплоты сгорания топлива основан на полном его сжигании в калориметрической бомбе. Высшую теплоту сгорания испытуемой пробы топлива, кДж/кг, вычисляли по формуле:

$$Q_s^a = Q_b^a - (94 S_t^a + \alpha Q_b^a) \quad (1)$$

где Q_b^a – теплота сгорания топлива в бомбе, кДж/кг; S_t^a – массовая доля серы в топливе %; α – коэффициент, учитывающий теплоту образования и растворения в воде азотной кислоты, равный: 0,001 – для тощих углей и антрацитов; 0,015 – для других углей, горючих сланцев и торфа; Q_b^a – теплота сгорания топлива в бомбе, кДж/кг.

$$Q_b^a = \frac{(C_i + c \cdot m_c) \cdot \Delta t - q_1 \cdot m_1}{m} \quad (2)$$

где C_i – энергетический эквивалент калориметрической системы, кДж/°С; c – удельная теплоемкость калориметрической жидкости, кДж/(кг · К); m_c – масса калориметрической жидкости, кг; Δt – исправленный прирост температуры в сосуде, °С; q_1 – теплота сгорания проволоки, кДж/кг; m_1 – масса сгоревшей проволоки, равная разности масс проволоки до и после сжигания, кг; m – кажущаяся масса образца топлива, кг.

Результаты исследования высшей теплоты сгорания топлива, отобранного 27.06.13 г., представлены в таблице.

Номер участка	Q_s^a, \max кДж/кг	Q_s^a, \min кДж/кг	\bar{Q}_s^a кДж/кг	σ	A	K	c_v
участок 1	17023	16471	16610	247,1	0,657	0,587	0,009
участок 2	16853	16260	16587	288,3	0,287	0,731	0,011
участок 3	16624	16034	16337	138,6	0,354	0,689	0,009
участок 5	15861	15470	15649	298,5	0,256	0,386	0,007

Примечание: при расчете высшей теплоты сгорания пробы топлива $S_t^a = 0,04$ %.

Pashinsky V. A., Butsko A. A.

COMBUSTION DETAILS OF COMMON REED

The results of higher calorific values for common reed are discussed. High calorific value of reed is 16624 ± 187 kJ/kg.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИЭ – ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Основное преимущество возобновляемых источников энергии (ВИЭ) – неисчерпаемость и экологическая чистота. Эти качества и послужили основанием бурного развития возобновляемой энергетики за рубежом и весьма оптимистических прогнозов их развития в ближайшем будущем.

Экономический потенциал ВИЭ в мире в настоящее время оценивается в 200 млрд т. у. т. в год, что в 2 раза превышает годовой объем добычи всех видов ископаемого топлива. Приведенные исследования показали, что потенциал ВИЭ в Беларуси составляет около 20 млн т. у. т.

Имеющийся потенциал ВИЭ широко используется в различных странах мира с целью обеспечения их энергетической безопасности. В соответствии с решением мирового энергетического совета (МИРЭС) в 1992 г. это понятие определяется следующим образом: «Энергетическая безопасность или безопасность энергоснабжения выражается в уверенности в том, что энергия будет иметься в наличии в том количестве и того качества, которые необходимы при данных экономических условиях». Энергетическая безопасность в настоящее время является весьма актуальной проблемой на различных уровнях: государственном, региональном и местном. При этом обеспечение энергетической безопасности – важная проблема экологической, экономической и национальной безопасности.

На международном саммите «Группы восьми» (G8) крупнейших государств мира в г. С.-Петербурге (2006 г.) был принят важный документ – «Глобальная энергетическая безопасность (3 Э – энергетика, экономика, экология)». Основными положениями этого документа являются:

- альтернативная экологически чистая низкоуглеродная энергетика;
- возобновляемые источники энергии;
- инновационные энергетические технологии;
- повышение энергоэффективности и энергосбережения.

Основными направлениями обеспечения энергетической безопасности любого государства в мире являются:

1. Энергетическая независимость, которая характеризуется долей собственных энергоресурсов в общем энергопотреблении государства.
2. Диверсификация энергоресурсов и их поставок.
3. Надежность энергообеспечения потребителей.
4. Энергоэффективность экономики государства.

Использование ВИЭ увеличивает долю собственных энергоресурсов государства, а замещение возобновляемыми источниками энергии углеводородного топлива относится к энергосберегающим мероприятиям.

Распределенное производство электроэнергии на основе ВИЭ имеет ряд преимуществ перед централизованным: повышается надежность электроснабжения объектов, снижаются потери в сетях и перетоки реактивной мощности, исключается необходимость реконструкции и строительство электросетевой инфраструктуры (воздушных и кабельных ЛЭП, распределительных и трансформаторных подстанций и др.).

При этом производство электроэнергии за счет использования ВИЭ увеличивает долю электроэнергии в общем потреблении энергии, что в свою очередь является одним из основных мероприятий повышения энергоэффективности экономики. Следует отметить, что разнообразие ВИЭ способствует диверсификации использования энергоресурсов.

В 2010 г. в нашей республике принят Закон «О возобновляемых источниках энергии», обязательный для выполнения всеми предприятиями и учреждениями. Разработана и утверждена в 2011 г. национальная программа развития местных и возобновляемых источников энергии.

Основными направлениями данной программы являются увеличение использования в энергетических целях древесного топлива и торфа, использование соломы, коммунальных отходов, стоков и вторичных энергоресурсов для выработки электрической и тепловой энергии, внедрение биогазовых, ветроэнергетических и гелиоустановок, тепловых насосов, восстановление и строительство новых гидроэлектростанций.

В «Концепции энергетической безопасности и повышения энергетической независимости Республики Беларусь», утвержденной Президентом Республики Беларусь в 2005 г., дано следующее определение энергетической безопасности: «Энергетическая безопасность Республики Беларусь – это состояние топливно-энергетического комплекса, обеспечивающее достаточное и надежное энергоснабжение страны для устойчивого развития экономики в нормальных условиях и минимизацию ущерба в чрезвычайных ситуациях».

Важная роль в развитии возобновляемой энергетики в Беларуси отводится созданной в 2009 г. ассоциации «Возобновляемая энергетика», главным предметом деятельности которой является формирование экономической, социальной и научно-технической политики по использованию ВИЭ в различных областях экономики страны.

Для дальнейшего развития возобновляемой энергетики в Беларуси необходимо решить ряд важных проблем, основными из которых являются следующие.

1. Требуется реальная государственная поддержка масштабных научных разработок по тематике возобновляемой энергетики на основе отечественного научного и производственного потенциала.
2. Необходимо более внимание уделить практической реализации наукоемких технологий использования ВИЭ.
3. Одной из первостепенных задач является разработка единой нормативно-правовой базы развития возобновляемой энергетики в странах ЕвроАзЭС и других государствах СНГ.
4. Следует обеспечить дальнейшее развитие возобновляемой энергетики на основе государственного и частного партнерства.

Rusan V. I.

USE OF RES – MAJOR FACTOR OF ENERGY SECURITY

We present state of the problem, the analysis and proposed directions for futher development of the use of RES.

Савастенко Н. А.

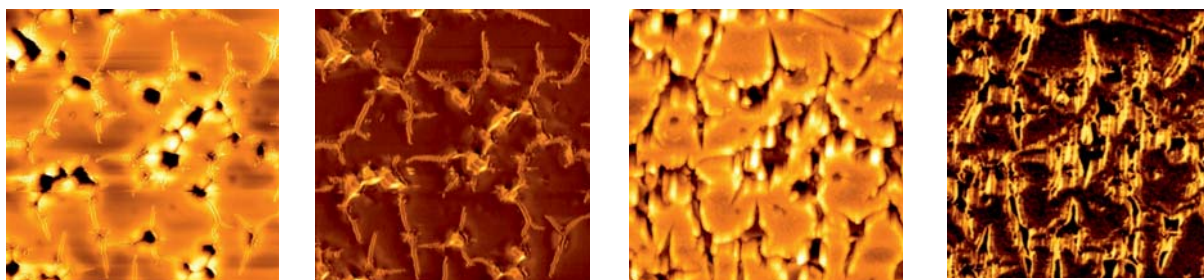
*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ КАТАЛИЗАТОРОВ ДЛЯ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ

Вследствие ограниченности мировых запасов энергетических ресурсов практически во всех странах мира ведутся непрерывные разработки альтернативных возобновляемых источников энергии. Одним из наиболее перспективных альтернативных источников энергии является топливный элемент. В отличие от традиционных технологий получения энергии, в которых обязательным является процесс сжигания топлива и, как следствие, образование ряда химических веществ, способных наносить вред окружающей среде, в процессе электрохимической реакции продуктом реакции является вода.

Существенным препятствием для широкого использования топливных элементов является дороговизна катализаторов. Несмотря на интенсивные поиски новых недорогих катализаторов, не содержащих благородных металлов, электрокатализаторы уступают по активности катализаторам на основе драгоценных металлов. В предыдущей работе было показано, что плазменная обработка катализатора на основе FeAs повышает его активность [1]. Известно, что активность катализаторов во многом определяется морфологией поверхности. В настоящей работе морфология поверхности катализатора до и после обработки азотной плазмой высокочастотного (ВЧ) разряда была исследована методами атомно-силовой микроскопии (АСМ).

На рисунке приведены изображения одного и того же участка поверхности образца до и после обработки в плазме. Темные участки на рисунках (а) и (в) соответствуют «провалам» в рельефе образца. Изображения на рисунках (б) и (г) выполнены в режиме отображения фазы, выявляющем различие в физических свойствах поверхности. На АСМ-изображениях видно, что после обработки поверхность, покрытая пленкой FeAs, уменьшается. Таким образом, можно сделать вывод, что и при плазменной обработке происходит частичное удаление FeAs с поверхности подложки. Последующее разрушение его в плазме и пересаднение на поверхность может являться одним из факторов, увеличивающих активность катализаторов.



(а)

(б)

(в)

(г)

АСМ-изображения поверхности (5 x 5 мкм) до (а и б) и после (в и г) обработки в плазме

MORPHOLOGY INVESTIGATION OF FUEL CELL CATALYSTS BY AFM

In this paper plasma-induced morphological changes of FeAc-based catalysts were investigated by atomic force microscopy (AFM).

Тимофиевич О. М.¹, Тихомиров В. Н.², Копица В. Н.¹

¹Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,

²Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЭКОСИСТЕМ ВЫРАБОТАННОГО ТОРФЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДОКУДОВСКОЕ

При проведении полевых исследований 2011–2013 годов были проанализированы нескольких участков выработанных торфяников месторождения Докудовское Лидского района Гродненской области, находящихся в различной стадии экологической сукцессии. Сравнение проводилось на заводненном участке, агролесе и суходольном лугу.

Заводненный участок выработанного торфяника. Анализ проективного покрытия показал доминирование тростника обыкновенного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud.). Кроме тростника на участке произрастали 15 видов растений. Из них встречались как типичные представители водных систем (*Carex pseudocyperus* L., *Juncus effusus* L.), так и представители кормовых злаковых культур (*Agrostis stolonifera* L.). Данное сообщество имеет тенденцию к закустариванию, так как встречаются представители древесных культур: Береза пушистая, Береза повислая, Ива чернеющая, Ива пепельная, распространение которых в дальнейшем может регулироваться выкашиванием биомассы для использования в энергетических либо в других хозяйственных целях.

Участок с быстрорастущей культурой Ива (*Salix*). Участок представляет собой посадки кустов в рядах густота посадки 30 см, расстояние между рядами 1,5 м. Основная культура участка – это Ива корзиночная (*Salix viminalis* L.). Зафиксировано 15 видов растений. Посадки ивы образуют особые условия произрастания: это растение активно поглощает воду коневой системой, поэтому для развития и роста других растений под пологом кустарников не хватает влаги. Об этом говорит проведенный анализ видового состава. 70 % площади занимает ива. 15 % площади занимают мать-и-мачеха (*Tussilago farfara* L.), хвощ полевой (*Equisetum arvense* L.) – растения-пионеры, и зубчатка обыкновенная (***Odontites vulgaris* Moench**) – растение-полупаразит и паразитирует на корнях ивы. Остальные виды так же являются легко приспособляемыми к неблагоприятным условиям. Как показали трехлетние наблюдения, ива чувствительна к низким температурам и склонна к вымерзанию, поскольку на участке наблюдалось большое количество сухих побегов. На данном участке зафиксировано активное распространение сосны обыкновенной. Растения представляют собой деревья 1–5 летнего возраста и их численность достигает 2000 шт/га. Это говорит о сукцессионных процессах в данной экосистеме, что в дальнейшем может привести к возможной замене ивовой плантации сосновым лесом. На соседних, не использованных, участках так же происходит зарастание сосной в соседстве с березой, ивами и сорными травами.

Суходольный луг. Видовое разнообразие представлено 39 видами растений. Из них большинство представители семейства Злаки (*Gramineae*) и Астровые (*Asteraceae*). Количественно преобладают кормовые виды: Ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.), Овсяница красная (*Festuca rubra* L.), Полевица тонкая (*Agrostis capillaries* L.), Клевер ползучий (*Trifolium repens* L.). Многие виды растений – представители синантропных видов. Залужение многолетними травами – одно из традиционных способов использования выработанных торфяников. Залужение позволяет снизить скорость минерализации торфа и дальнейшей деградации почвы выветриванием за счет покрытия площади биомассой растений.

Timofievitch O. M., Tikhomirov V. N., Kapitsa V. N.

STUDY BIODIVERSITY OF ECOSYSTEMS OF DEVELOPMENT PEATLAND DOKUDOVSKOE

Field studies were conducted in 2011–2013. Several sites of peatland Dokudovskoye of Lida, Grodno region, which are in various stages of ecological succession were analyzed. The comparison was performed on wetland site, agroforest site and upland meadow site.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Одним из направлений энергосбережения является разработка и создание нетрадиционных источников энергии. К ним относятся экологически чистые электрохимические источники тока на основе твердых электролитов. Известные в настоящее время топливные элементы обладают недостаточной мощностью. Во многом это обусловлено отсутствием электродных материалов, в полной мере удовлетворяющих предъявляемым требованиям.

Скорость электрохимической реакции, протекающей на границе электрод/твердый электролит, во многом зависит от природы твердого электролита и электродного материала, а также от их совместимости.

В связи с этим, целью данной работы являлось изучение влияния природы и концентрации заместителя электродных материалов $\text{La}_2\text{Ni}_{1-x}\text{M}_x\text{O}_{4\pm\delta}$, где $\text{M} = \text{Fe}, \text{Co}, \text{Mn}, \text{Sn}$, $x = 0,1 \div 0,3$, состава твердого электролита и газовой фазы на электрохимические характеристики трехфазной границы Э/ТЭ/Г.

Соединения состава $\text{La}_2\text{Ni}_{1-x}\text{M}_x\text{O}_4$, где $\text{M} = \text{Fe}, \text{Co}, \text{Mn}$; $x = 0,1; 0,2; 0,3$, синтезировались по глицин-нитратной технологии, а образцы состава $\text{La}_2\text{Ni}_{1-x}\text{Sn}_x\text{O}_4$, где $x = 0,2; 0,3$ – по стандартной керамической методике.

Установлено, что синтезированные $\text{La}_2\text{Ni}_{0,9}\text{Fe}_{0,1}\text{O}_4$ (где $x = 0,1$), $\text{La}_2\text{Ni}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_4$ (где $x = 0,2; 0,3$) образуют твердые растворы замещения со структурой типа K_2NiF_4 . Термогравиметрические исследования показали, что среди изученных материалов наибольшим отклонением от кислородной стехиометрии, т. е. наибольшая потеря кислорода (57,5 %) при температурах 300 – 1279 К характерна для образцов состава $\text{La}_2\text{Ni}_{0,9}\text{Fe}_{0,1}\text{O}_4$ (где $x = 0,1$). Это свидетельствует о существенной зависимости электропроводности данного материала от состава газовой фазы.

Изучено влияния природы электродного материала и твердого электролита на электрохимические характеристики. В интервале 800–1000 К и $p(\text{O}_2) = 10^2 - 10^5$ Па установлено, что наименьшие значения параметра сопротивления границы ЭМ/ТЭ и поляризационного сопротивления трехфазной границы (R_η) Э/ТЭ/Г имеет электродный материал состава $\text{La}_2\text{Ni}_{0,9}\text{Fe}_{0,1}\text{O}_4$ на твердом электролите $\text{V}_{1,5}\text{Y}_{0,5}\text{O}_3$.

Исследование поляризационного сопротивления границы Э/ТЭ/Г в различных газовых фазах показало, что с увеличением парциального давления кислорода значения R_η уменьшаются. Однако трехфазная граница имеет наименьшие значения поляризационного сопротивления в атмосфере кислорода, что, видимо, вызвано ускорением лимитирующей стадии электрохимического процесса: адсорбции кислорода на поверхности и его диссоциации на атомы на трехфазной границе.

Tihonova L. A., Polyay A. F.

MATERIALS FOR ELECTROCHEMICAL ENERGY SOURCES

Abstract: Substitutional solid solutions $\text{La}_2\text{Ni}_{1-x}\text{M}_x\text{O}_{4\pm\delta}$ with structure of K_2NiF_4 type were synthesized. Some electrochemical characteristics of interface (electrode/ solid electrolyte/gas) from nature of electrode material and solid electrolyte were studied.

Турусбеков С. К.

*Киргизский государственный технический университет имени И. Раззакова,
г. Бишкек, Кыргызская Республика*

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ – ОСНОВА РЕШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Ежегодно на территории Кыргызстана проявляются более 20 опасных природных явлений или процессов, таких как; землетрясения, сели и паводки, оползни, снежные лавины, обвалы и осыпи, и другие, которые являются причиной многих бедствий техногенного и природного характера.

Происходящие природные катаклизмы и аномалии наблюдаются, как правило, в отдаленных от централизованного энергообеспечения горных местах. При такой ситуации обеспеченность электрической энергией играет ключевую роль в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Кыргызстан обладает огромным потенциалом возобновляемой энергии. В первую очередь это энергия солнца и малых горных водотоков, ветровая энергия, энергия биомассы. Проведенные исследования показывают, что потенциал ВИЭ в Кыргызстане может заменить до 50,7 % потребности в топливно-энергетических ресурсах,

потребляемых сегодня республикой. В настоящее время практическое использование ВИЭ незначительно и достигают в энергобалансе страны лишь 0,17 %.

В Кыргызской Республике накоплен определенный опыт по использованию солнечных тепловых установок. В предыдущие годы было установлено более 30 тыс. м² солнечных коллекторов в домах отдыха, санаториях, курортах и других объектах республики. В целом применение тепловых солнечных установок в Кыргызской Республике может покрыть потребности населения в горячей воде на 90 %.

В условиях чрезвычайных ситуаций для обеспечения электрической энергией представляется весьма перспективным применение автономных солнечных фотоэлектрических преобразователей энергии, что позволит обеспечить резервным электроснабжением до 30 % сельское население.

В Киргизии весьма перспективным является использования биогазовых установок, что обусловлено свободным доступом к биомассе (отхода животноводства) из-за наличия значительного количества сельскохозяйственных животных у сельского населения (60 %), находящихся в основном горных и предгорных регионов республики. Это позволяет обеспечить 30 % сельских жителей бытовым газом и получать высокоэффективные удобрения.

Использование ветровой энергии в республике также может покрыть от 5 до 7 % потребности в электрической энергии сельского населения, и решать автономного электро-обеспечения районов, пострадавших от чрезвычайных ситуаций.

В наличие множество горных малых водотоков в республике обуславливают перспективу развития микро ГЭС. Суммарный гидроэнергетический потенциал обследованных 172 рек и водотоков с расходом воды от 0,5 до 50 куб. м/с превышает 80 млрд. кВт/ч в год, из них технически приемлемый к освоению составляет 5–8 млрд кВт/ч в год. В республике накоплен значительный опыт по использованию микро ГЭС для электроснабжения автономных объектов.

Однако, несмотря на накопленный опыт, к сожалению, в целом развитие сектора возобновляемых источников энергии имеет еще много проблем, для решения которых необходимо развивать меры экономической, организационной и кадровой поддержки этого направления.

Turusbekov S. K.

RENEWABLE ENERGY SOURCES – THE BASE OF ENERGY PROBLEMS SOLVING IN EMERGENCY SITUATIONS

The use of alternative energy sources for solving of problems that are aimed to the independent power supply of the consumers are discussed in this work.

Ярмошук Т. Д.^{1,2}, Ракович В. А.¹

*¹Государственное научное учреждение «Институт природопользования
Национальной академии наук Беларуси»,*

*²Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Республика Беларусь*

ЭМИССИИ ЗАКИСИ АЗОТА НА ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ НИЗИННОГО ТИПА

Закись азота (N₂O) является третьим по значимости в отношении глобального потепления парниковым газом, с началом индустриальной эпохи его концентрация в атмосфере Земли увеличилась примерно на 20 %. В результате значительного времени пребывания в атмосфере до своего полного распада (более 100 лет) и существенного парникового потенциала в расчете на одну молекулу, в 310 раз превосходящего потенциал углекислого газа, закись азота играет важную роль в формировании парникового эффекта.

В результате мелиоративных работ, проведенных в Беларуси в 1950–1990 годах, из общей площади болот 2939 тыс. га более 51 % было осушено. Как следствие, в результате повышения аэрации торфяного профиля возросли процессы нитрификации и денитрификации, в результате чего возросли эмиссии закиси азота. Усугубляет этот процесс внесение минеральных удобрений при сельскохозяйственном использовании осушенных торфяных залежей, поскольку изменяется биогеохимический цикла азота. Происходит массовое выделение в атмосферу N₂O и молекулярного азота, нитраты поступают в грунтовые воды, причем не только за счет азотных удобрений, но, главным образом, из органического вещества почв, подвергающегося ускоренной дегумификации. Как следствие, отмечается истощение торфяных ресурсов и общий дисбаланс глобального азотного цикла.

В связи с высокой актуальностью проблемы эмиссий парниковых газов с торфяных месторождений, в рамках белорусско-немецко-британского проекта «Восстановление торфяников Беларуси и применение концепции их устойчивого управления – снижение воздействия на климат с эффектом для экономики и биоразнообразия» (BMU-No.:II.C53), с применением камерно-статического метода в течение года выполнялись измерения закиси

азота на торфяных месторождениях низинного типа Выгонощанское и Берестовец.

Установлено, что суммарные средние эмиссии N_2O с осушенных торфяных месторождений, находящихся под многолетними травами выше, чем с выбывшего из эксплуатации и находящегося под естественным заболачиванием торфяного месторождения. Наибольшие эмиссии закиси азота наблюдались на торфяном месторождении с наиболее глубоким уровнем залегания грунтовых вод; отмечалось увеличение эмиссий закиси азота в ноябре в условиях повышения влажности торфяной почвы и умеренно высоких температурах почвы и окружающей среды (около $10^{\circ}C$). Отмечено влияние на общие потоки закиси азота степени увлажненности и температуры залежи, pH, степени разложения и ботанического состава торфа.

Работа позволит оценить эмиссии закиси азота с аналогичных подсушенных торфяников в рамках проекта «Реализация новой концепции управления повторно заболоченными торфяниками для устойчивого производства энергии из биомассы (энергии болот)».

Yarmoshuk T. D., Rakovich V. A.

NITROUS OXIDE EMISSIONS FROM FEN PEATLANDS

Measurements of nitrous oxide from fen peatlands Berestovets and Vygonoshchanskoye were performed. It is found that overall N_2O emissions from drained peat fields under perennial grass are higher than from an abandoned degraded peatland that has been rewetted accidentally.

КРУГЛЫЙ СТОЛ «БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНУ И ГЕНЕТИКУ»

Банарь И. П.

*Государственный университет медицины и фармации им. Н. А. Тестемицану,
г. Кишинев, Республика Молдова*

СОЦИАЛЬНАЯ БИОЭТИКА И ХРИСТИАНСКАЯ МОРАЛЬ: ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Трудно отрицать, что одной из предпосылок появления биоэтики является массовое развитие биомедицинских технологий, которые имели и имеют своей главной целью создание новых возможностей для поддержания человеческой жизни. Постепенно эта тенденция стала всеобъемлющей, начиная с возможностей и дилемм, связанных с началом жизни, средствами ее продления и сохранения, и достигая кульминации в связи с трудностями, возникающими на последнем этапе жизни. Это практическое поле биоэтики было и является дискуссионным. И хотя накоплен огромный массив информации, но довольно затруднительно сказать, что именно здесь является оптимальным решением. Если не так давно фундаментальной проблемой биоэтики была попытка объяснить какую-то ситуацию или выбрать моральный контекст для ее объяснения, то сегодня акцент делается на том, какие из существующих правил требуют особого внимания и насколько они являются ценными. Возникает вопрос: какие методологические критерии можно использовать для измерения духовных и нравственных аспектов в биомедицинском пространстве. Конечно, это требует нового подхода, реструктуризации интересов и взглядов на биоэтику с новой точки зрения, для которой моральный плюрализм сегментирован по конкретным методологическим критериям.

Это, в свою очередь, обращает нас к проблемам *социальной биоэтики*, исследованным молдавском ученым-биоэтиком Теодором Цырдя. Предлагаемый им новый подход включает две основные проблемы. Во-первых, как переориентировать биоэтику, имея в виду множество влиятельных в общественной практике мнений и методологию их исследования. Во-вторых, появляются области, которые пересекаются с биоэтикой, требуют практической и теоретической систематизации знаний и нуждаются в изменении или *биоэтизации* общественного сознания.

Первая часть задачи относится к решению дилеммы, порожденной проблемой биотехнологического вмешательства в жизнь. Понятно, что проблема анализируется в биоэтическом пространстве, но ее обсуждение ограничено средой специалистов. Когда же появляется необходимость расширить ее применение или ее практику (новые технологические возможности), ориентируясь на массы, то недостаточно только информирования общества о том, что проблема существует, важен *духовно-нравственный контекст* ее объяснения. В этом отношении, с одной стороны, существуют традиции и верования информируемого общества, в другой – новые тенденции, которые меняют классические традиционные позиции. Таким образом, прямо или косвенно меняется мировоззрение и все его компоненты. В этой фазе включаются *христианские нравственные ценности и нормы*, которые в течение более двух тысячелетий являются моральным ориентиром деятельности социума и духовной опорой европейской цивилизации. Пренебрежение христианскими ценностями в обществе вызывает реакции, которые усложняют диалог. Это позволяет этике жизни биоэтизировать общество, но когда встречается сопротивление – адаптироваться. Вместе с тем для создания единого целого – биоэтических знаний, обеспечивающих упорядочение процесса биоэтизации социума, мы нуждаемся в серьезных аргументах христианской теологии.

Banari I. P.

SOCIAL BIOETHICS AND CHRISTIAN MORALITY: INTERCONNECTION MOMENTS

The interconnection between social bioethics and the basic Christian values is analyzed in the article. The bioethics degree of the society and the level of adaptation at the human community traditions involve a methodological criteria of the respective correlations.

Башаркевич Е. С., Адамович М. В., Меркулова И. П.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ: КОНФЛИКТ НАУКИ И ГУМАННОСТИ

Регенеративная медицина (инженерия тканей), основанная на использовании стволовых клеток и их продуктов, – бурно развивающаяся междисциплинарная область современной медицины, которая в ближайшем будущем позволит принципиально улучшить существующие методы лечения.

Эмбриональные стволовые клетки (ЭСК) – недифференцированные клетки, способные превращаться в ткани любой специфичности. Возможность целенаправленно управлять геномом и дифференцировкой стволовых клеток открывает перспективы для создания не только тканей и органов, генетически идентичных поврежденным, но и клонов человека. Во многих странах работают многочисленные научные лаборатории, созданы специальные компании, разрабатывающие методы клеточной терапии, создаются банки стволовых клеток. Вместе с тем во *Всеобщей декларации по биоэтике и правам человека* (ЮНЕСКО, 2005) подчеркивается, «... что стремительный научно-технический прогресс оказывает все большее влияние на наше понимание жизни и саму жизнь и настоятельно требует принятия глобальных мер в связи с этическими последствиями таких изменений».

Перспективы клинического применения научных достижений регенеративной медицины по восстановлению слуха, зрения, движения, иннервации и т. д., имеют существенные этические и юридические ограничения. Основная этическая дилемма связана с источником получения ЭСК, поскольку используются ткани человеческого абортированного эмбриона на стадии бластоцисты (4–7 день развития) и «лишние» эмбрионы после процедуры ЭКО. Ключевым вопросом биоэтики является вопрос о моральном статусе и юридических правах эмбриона, отношение к которому может быть диаметрально противоположным в зависимости от национальных этических традиций и религиозной принадлежности. Противники использования ЭСК считают началом человеческой жизни оплодотворение яйцеклетки, поэтому и прерывание беременности, и уничтожение человеческих эмбрионов нравственно неприемлемо. Сторонники применения ЭСК, напротив, полагают, что терапия стволовыми клетками может принести реальную пользу тяжело больным людям.

В настоящее время разрабатываются и альтернативные этически корректные пути получения стволовых клеток без разрушения эмбрионов (из пуповинной крови, плаценты, зрелых клеток). Управляемое перепрограммирование дифференцированных клеток в стволовые даст новый толчок развитию клеточных биотехнологий и созданию «идеальных» трансплантатов как с биологической, так и этической точки зрения.

Во многих странах приняты или разрабатываются законы, регулирующие исследования стволовых клеток и использование биомедицинских клеточных технологий. Регламентация получения, культивирования, трансплантации стволовых клеток, коммерческого использования клеточной терапии требует решения многих других этических проблем. При этом необходимо соблюдать базовые этические принципы: свободное информированное согласие пациента, оценка соотношения риск/польза, защита здоровья пациента, вовлеченного в клинические исследования.

Basharkevich E. S., Adamovich M. V., Merkulova I. P.

STEM CELLS: A CONFLICT OF SCIENCE AND HUMANISM

Using of stem cells is one of the most promising areas of medicine. Nevertheless there are very serious and fundamental ethical disagreements about the relative value and protection of early human life, as contrasted to the potential benefits to society.

Беляева Е. В.

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОРАЛИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭТИКЕ

Обоснование морали является важной теоретической процедурой, которая заключается в доказательстве необходимости исполнения человеком определенных моральных требований. В классической этико-философской мысли обоснование морали, в том числе такого ее аспекта как нравственное отношение к природе, чаще всего носило онтологический (космоцентрический, теоцентрический, антропологический) характер.

Необходимость обоснования морали в экологической этике связана с появлением новой сферы нравственных отношений, невиданных прежде объектов и даже субъектов морали, к числу которых стали причисляться элементы живой и неживой природы. Появились новые формы нравственного поведения и соответствующее обоснование их значимости с помощью принципов биоцентризма, физиоцентризма и экоцентризма.

Обоснование морали в экологической этике осуществляется, во-первых, за счет расширения сферы применения общечеловеческих моральных принципов и их конкретизации применительно к экологическим ситуациям. Во-вторых, значимость нравственного отношения к природе доказывается с помощью апелляции к «внутренней ценности» ее объектов. В-третьих, обоснование морали в экологической сфере происходит с помощью понятий «блага», «интересы» и «права» природы. Четвертый и главный способ обоснования экологической этики состоит в отрицании онтологической границы между человеком и природой и вытекающем отсюда отказе от антропоцентризма.

Специфика обоснования принципов экологической этики во многом определяется тем, что ее становление относится к периоду формирования постнеклассической философии, характеристики которой сказались на характере этического знания и моральной аргументации. Известный отказ от метанарраций проявился в экологической этике в том, что многие ее тезисы обосновываются не через теоретические рассуждения, а посредством апелляции к практическим последствиям несоблюдения экологических норм, к страху перед экологической катастрофой как моральному мотиву.

В результате преодоления классического иерархического видения мира, частным проявлением которого было учение об иерархии живых существ и правомерном господстве человека над ними, стало возможным обосновать права и внутреннюю ценность всех элементов живой и неживой природы.

Как и постнеклассическая философия, экологическая этика преодолевает логоцентризм и рационализм культуры модерна: существа, обладающие разумом, ничуть не более ценны, чем те, кто обладает чувствами и способен ощущать боль и приближение смерти. Так обоснование требований экологической этики происходит не за счет апелляции к разуму, а с помощью погружения в переживание жизни.

Этика в целом имеет практический характер, тем более такой вид прикладной этики как экологическая основывает свои представления не на идеях и принципах, но непосредственно на практических усилиях людей с энвайронментальным сознанием. Почти все создатели экологической этики занимались совершенно конкретной природоохранной деятельностью. Такой практический способ обоснования, демонстрация действенности экоэтических принципов обладает несомненной новизной.

Belyaeva E. V.

POSTNONCLASSICAL SUBSTANTIATION OF MORALS IN ECOLOGICAL ETHICS

The substantiation of morals in ecological ethics is carried out not so much theoretically, how many practically; it not appeals to reason, but to life experience; it leans on concepts «intrinsic value», nature's «interests» and «rights» and on ecocentrism principle.

Vishneuskaya Y. A.

International Sakharov Environmental University, Minsk, Belarus

ETHICS OF ANIMAL RESEARCH: FROM VIVISECTION TO NANO-PROSPECT

Since ancient times the development of biomedical science is strongly connected with experimentations on animal subjects. It is possible to outline several stages in the history of biology and medicine different in attitude to research involving non-human beings: empiric stage (XV–XVIII cent.) represented by works of W. Harvey and J. Boreli and characterized by active use of vivisection; scientific stage (XVIII – early XX cent.) represented by works of R. Virchow, Ed. Jenner, L. Pasteur and I. Pavlov and characterized by performing of acute experiments; and modern stage characterized by implementation of humane principles into the field of animals experimentation.

Despite the years of debates there is no agreement on ethics of animal experimentation in modern society. The four ethical stances to moral status of animals could be distinguished:

- 1) those, who see value in research involving animals without any justification;
- 2) those, who take animal costs seriously, but found benefits to human beings outweighing;
- 3) those, who argue that most forms of research involving animals pose moral dilemmas; and
- 4) those, who believe that since humans should not act in morally objectionable ways, every effort must be made to bring an end to all animal research as soon as possible. Current criticism against animal experimentation is based on the 2 suppositions:

1) such experiments are unnecessary at present and could be sufficiently replaced by alternative models;

2) there are difficulties in extrapolation of the results obtained with animal models on humans. Supporters of the animal experimentation oppose that modern laboratory techniques and computer models themselves are not perfect and couldn't be used for preclinical drug testing or learning for techniques of emergence operations.

Attitude to research involving animal subjects is partly determined by philosophical views on moral status of living beings and definition of morally relevant features. The following philosophical positions addressing question of moral status of animals are worth mentioning: deontological (based on the works of I. Kant), utilitarian (based on the works of J. Bentham) and right-based theories (postulated in the works of Ed. Nicholson and J. Lewis). Special attention should be paid to works of P. Singer on animal liberation.

Today laboratory animals are used for basic biological experiments, studies of pathogenesis of human diseases and vaccines development, in the pharmaceutical and GM-models researches, toxicity studies and training of medical students. A range of alternatives to animal research also exists. They are *in vitro* and computer models, observation in natural environment, mannequins and corpses obtained from ethical sources. At the same time the paradoxical situation appears with the development of nanoscience. On the one hand GM animals models are intensively used for testing new nanoparticles or nanocarriers, for example testing of radiolabeled nanoparticles' specificity for human cancer cells. On the other hand, according to the report of European Commission, nanomaterials and nanotechnologies themselves have the potential to help create new product testing methods that avoid the use of laboratory animals.

ЭТИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ НАД ЖИВОТНЫМИ: ОТ ВИВИСЕКЦИИ ДО НАНО-ПЕРСПЕКТИВ

Рассматриваются вопросы морального статуса животных, обоснованность их использования в экспериментах, а также проблемы современного законодательного регулирования этой области.

Гордеева И. В.

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург, Российская Федерация

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ БИОЭТИКИ: КОНСЕРВАТИВНЫЙ И ТЕХНОКРАТИЧЕСКИЙ ПОДХОДЫ

Стремительный прогресс биомедицинских технологий в сочетании с моральным плюрализмом вызывает небезосновательные опасения в постиндустриальном социуме. Современные технологии предоставляют потенциальную возможность модифицировать личностные характеристики человека как в результате воздействия психотропных препаратов, так и в процессе преобразований генотипа, так как достижения последних лет в области генетики человека показали, что многие черты характера и формы поведения генетически детерминированы. Подобные открытия порождают сразу две проблемы. Первая заключается в том, что различные формы асоциального поведения получают «индальгенцию» ценой признания, что *Homo sapiens* ничем не отличается от других биологических видов. Вторая состоит в соблазне решить целый ряд социальных проблем путем незначительных модификаций генома, не принимая во внимание сложные взаимодействия между элементами единой системы.

Кроме обоснованных претензий к возможностям использования методов генной инженерии для коррекции нежелательных, с точки зрения общепринятых норм, характеристик, добавляются дискуссии по двум важнейшим темам: рождения и смерти, включая право женщины на искусственное прерывание беременности, экстракорпоральное оплодотворение и суррогатное материнство, а также эвтаназию. Но если решение о прерывании собственной жизни принимает самостоятельная личность, то за нерожденного ребенка решение осуществляют родители и медицинский персонал. Дискуссии по вопросу о моменте, начиная с которого человеческий эмбрион можно рассматривать как потенциальную личность, отражены в многочисленных работах Р. Т. Халла. Возражая идеям о существовании у зиготы человеческой души, автор остроумно рассматривает проблему «раздвоения душ» при зарождении монозиготных близнецов и «слияния душ» при образовании организмов-химер, приходя к выводу, что вплоть до 16 суток после завершения оплодотворения бессмысленно рассуждать о каком бы то ни было целостном организме. С точки зрения теории вероятности, у оплодотворенной яйцеклетки немногим больше шансов стать человеческой личностью, нежели у желудя дать начало взрослому растению, поэтому говорить об убийстве при медицинском аборте на ранних сроках беременности не имеет этического смысла, так как большинство зигот погибает и без медицинского вмешательства. Оппоненты Халла возражают, что, придерживаясь подобной позиции, следует отказаться и от этической оценки убийств как нравственных преступлений, так как люди в любом случае смертны.

Принимая во внимание, что в современном обществе имеются сторонники обеих точек зрения, необходимо рассматривать биоэтические проблемы с максимальной осторожностью и взвешенностью, учитывая как гуманистическую составляющую медицины, так и необходимость дальнейшего прогресса в данной сфере, нацеленного на улучшение качества человеческой жизни.

Gordeeva I. V.

PROBLEMS OF MODERN BIOETHICS: THE CONSERVATIVE AND TECHNOCRATIC APPROACH

Some problems of modern bioethics are discussed from different points of view. of. The author concludes that these problems should be considered carefully taking into account both moral principles and necessity of improvement of human life quality.

Денисов С. Д., Гусева Ю. А.

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Республика Беларусь

АЛГОРИТМ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И РАЗРАБОТКИ УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО БИМЕДИЦИНСКОЙ ЭТИКЕ НА ОСНОВЕ ПРОБЛЕМНОГО ПРИНЦИПА

Образовательный процесс в университетах организуется по дисциплинарному (предметному) принципу. Содержание дисциплины устанавливается соответствующей программой. Вместе с тем кроме дисциплинарного

подхода в организации университетского образования существует подход проблемный. Проблемное преподавание всегда шире и глубже предметного (дисциплинарного). Идеальное проблемное преподавание – это когда изучение проблемы (в данном случае биомедицинской этики) осуществлялось бы в едином времени и пространстве – т. е. одной кафедрой в одном учебном году или семестре. Однако на практике такое преподавание организовать крайне сложно по следующим причинам:

а) нет преподавателей-универсалов, способных профессионально преподавать все многообразие вопросов биомедицинской этики, относящихся к компетенции специальных дисциплин (анатомии, хирургии, терапии, педиатрии, стоматологии и т. д.);

б) нет студентов-вундеркиндов, способных за короткое время воспринять большой объем разнообразной информации;

в) нет достаточного «места» в учебном плане для размещения объемной учебной дисциплины в одном семестре или одном учебном году.

Выход – разработка *междисциплинарной (межкафедральной)* программы, в которой ведущая роль должна принадлежать специальному предмету «Биомедицинская этика». Этот предмет должен выполнять пропедевтические функции: введение в проблему, терминология, понятийный аппарат, профессиональные мотивации, общие подходы (правила, законы, нормативы) к решению учебных задач биоэтического характера. Кафедры специальных дисциплин организуют преподавание частных вопросов биомедицинской этики.

Расширение преподавания биомедицинской этики, включение этой дисциплины в государственный компонент учебного плана, отражение названия курса в наименовании базовой кафедры, а в дальнейшем – создание кафедры биомедицинской этики – возможные практические шаги по преодолению разрыва между нарастающим количеством биоэтических проблем современной медицины и их образовательным и научным обеспечением.

Denisov S. D., Guseva Y. A.

ALGORITHM OF EDUCATIONAL PROCESS ORGANIZATION AND DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL PROGRAM DOCUMENTATION IN BIOMEDICAL ETHICS BASED ON THE PROBLEM PRINCIPLE

The problem approach to the university education organization consists of development of the program with the leading role of Biomedical Ethics, that is directed on closing the gap between the rising number of bioethical challenges and their educational and scientific support.

Джелали В. И., Кулиниченко В. Л.

*Национальная медицинская академия последипломного образования им. П. Л. Шупика,
г. Киев, Украина*

ИННОВАЦИОННО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СОХРАНЕНИЯ И АКТИВИЗАЦИИ НОВЫХ ИДЕЙ

Инновационно-информационная технология (ИИТ) и реализующая ее система сохранения и активизации новых идей (САНИ, Джелали В. И., 2007) предназначены для полного (информационного, экономического, этического, социального и организационного) обеспечения превращения результатов инициативного творческого труда народа, каждого гражданина в социальный потенциал страны. *Основные задачи системы ИИТ САНИ:*

– стимулирование спонтанного и специальная активизация индивидуального и коллективного научно-технического и социального творчества широкого круга людей;

– организация потоков научно-технических и других социальных идей, разработок и предложений массового и инициативного творчества в систему, их обработка, развитие и включение в информационный оборот потребления;

– гарантировано полное социальное сохранение новых идей и их авторства;

– социальное (силами государства и организаций) обеспечение позитивных, наиболее актуальных и эффективных идей, независимо от возможностей авторов;

– обеспечение демократической по форме и содержанию активизации новых идей на основе специальных процедур, новых методов объективизации оценки и социального контроля процесса развития идей, пользующихся общественным доверием;

– создание и функционирование активного социального интеллекта.

Система САНИ способна обеспечить инновационную деятельность и инновационную культуру необходимой нравственной основой и духовностью, т. к. без надежного обеспечения этих условий идеи могут быть опасными. Необходим органичный сплав предложенных активных и массовых инновационной и нравственной культур как главного условия выживания и системно полного, гармоничного прогресса.

Велением времени является необходимость ориентировать систему образования стран Европы на изучение и освоение инновационных факторов развития, стимулировать СМИ для проведения широкомасштабной воспитательной работы по формированию инновационного мировоззрения. В условиях резкого повышения вооруженности знаниями, умениями и ресурсами человек, социальные системы становятся необыкновенно могущественными, что при нынешнем отставании и даже разрушении социальных традиций и моральных устоев может представлять не только благо, но и большую опасность. В связи с этим необходимо кардинально пересмотреть этические нормы формирования инновационной культуры для обеспечения гуманистической ориентации инновационного развития. Одновременно следует создавать институциональные и информационные возможности духовного раскрепощения творческих личностей, условия сохранения и активизации новых идей, учитывая, что цивилизация становится все более чуткой к флуктуациям в социальной, экономической и экологической сферах.

Сфера здравоохранения отличается заметной инновационной «дистрофией». Об этом можно судить как по программам и результатам информатизации, так и по материалам научно-практических конференций. Поэтому очень важно составить верное, приемлемое и понятное представление об ИТТ САНИ, которое не отторгалось бы общественностью, положительно и активно воспринималось бы большинством исследователей-создателей и особенно теми, от кого зависит состояние и развитие конкретной области. Такую работу и организацию функционирования системы САНИ наиболее эффективно реализовывать совместными усилиями, в частности, в рамках сотрудничества Украины и Беларуси.

Dzhelali V. I., Kulinichenko V. L.

THE USE OF INNOVATIVE INFORMATION TECHNOLOGY THAT PRESERVES AND REVITALIZES NEW IDEAS

Shown that the use of innovative information technology that preserves and revitalizes new ideas focuses education system on the study and implementation of innovative development factors, forms innovative outlook.

Ешану А. И.

*Государственный университет медицины и фармации им. Н. А. Тестемицану,
г. Кишинев, Республика Молдова,*

БИОЭТИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО В КОНТЕКСТЕ ПЛАНЕТАРНОГО ОБЩЕСТВА

Современное развитие планетарного общества предполагает особое этическое отношение человека ко всему живому, расширение границ традиционных этических знаний на растительный и животный мир, включая космос и неорганический мир, что приводит к появлению таких специальных дисциплин, как биоэтика, глобальная биоэтика, экологическая этика, этика земли и. т. д.

Биоэтическое пространство способствует распространению демократических ценностей на национальном и глобальном уровнях. Процесс демократизации последних десятилетий включает и биэтический дискурс с его рефлексией о достоинстве личности и фундаментальных индивидуальных свободах. Большинство стран и народов мира разделяют некую совокупность совместных ценностей, которую можно определить как жесткое ядро человечества и в котором превалирует принцип уважения человеческой личности.

Одна из основных совместных ценностей – это автономность индивида по отношению к собственному телу, несмотря на некоторые нюансы интерпретации этой ценности в различных социокультурных ареалах. Эти различия не следует преувеличивать, так как самые влиятельные современные культурно-цивилизационные системы признают в той или иной мере первенство автономии индивида и социальный характер человеческой жизни. Другой универсальной фундаментальной ценностью является неприемлемость любых форм эксплуатации человеческой личности. Большинство стран мира решительно осуждают такие позорные практики, как торговля людьми, человеческими органами и другие подобные явления, и принимают законодательные и логистические меры по предотвращению таких злоупотреблений.

Внедрение стратегий гуманизованного устойчивого развития немислимо без этического отношения человека, без ноосферизации общества, вне рамок которого, современная цивилизация не может выжить. Современное развитие планетарного общества требует особого, этичного отношения человека ко всему живому, расширения границ традиционных этических знаний на растительный и животный мир. Если биоэтика рассматривает влияние современных технологий на жизнь человека, живой природы в целом через призму морали, то *глобальная биоэтика* становится концептуальной основой, своеобразной аксиологией всех форм жизнедеятельности человека. На данном этапе она проявляет себя не только как самый важный этический компонент медицины и здравоохранения, но охватывает и экологическую, научную, просвещенческую, политическую и другие сферы деятельности Homo Sapiens.

Сегодня в глобальном биоэтическом дискурсе все чаще используется понятие целостности личности, имеющее несколько коннотаций в зависимости от контекста. В него входят чувство личного достоинства, честность, благожелательность, интеллектуальная, духовная, телесная, генетическая целостность. Эти понятия относятся не только к человеческому обществу, но и ко всей биосфере. Второй аспект состоит в применении права и закона как средства обозначения *пределов биоэтики* в социальном плане. Глобальная социальная биоэтика приобретает новое качество социальной практики в поддержке тех социальных групп, которые находятся в ситуации моральной неопределенности, конфликта или отторженности и уязвимости со стороны общества.

Eshanu A. I.

THE BIOETHICS SPACE IN CONTEXT OF PLANETARY SOCIETY

In the theses analyzes some aspects of the evolution of the phenomenon of the planetary society. The importance of axiological dialogue as a prerequisite of establishment of the global bioethical space and its universal values is being emphasized/

Кубарь О. И.

ФГУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» Роспотребнадзора,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

БАЛАНС И КОНФЛИКТ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ И УНИВЕРСАЛЬНЫХ БИОЭТИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ В ПОЛИТИКЕ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИЙ

Политика управления эпидемическим процессом с целью снижения бремени инфекционных заболеваний предусматривает осуществление многоуровневых и последовательных действий, направленных на ограничение (или элиминацию) циркуляции отдельных биологических видов микроорганизмов, уничтожение переносчиков инфекций (насекомых или других биологических видов), санацию очагов инфекции и эндемичных природных зон. Все это напрямую связано с негативным воздействием на различные экосистемы, поскольку в первую очередь ориентировано на ценности антропоцентризма.

Цель настоящей работы – сопоставление концепций двух документов ЮНЕСКО: «*Всеобщей декларации о биоэтике и правах человека*» (2005) и проекта *Декларации «Экологическая этика»* (2004) для оценки их сопряженности и поиска компромисса для эмпирического использования в эпидемиологии и борьбе с инфекциями. В работе используется метод солидарной интерпретации принципов, изложенных в обоих документах, анализ их совместимости и конфликтности в целом и применительно к инфекционной патологии. На примерах различных ситуаций в эпидемиологии и инфектологии, таких как вакцинопрофилактика, контроль природно-очаговых и социально значимых инфекций, международная политика управления эпидемий/пандемий и ликвидации инфекций, проведено теоретическое переосмысление трактовки отдельных биоэтических и биоэкологических подходов в их прикладном использовании. Особое значение придается пониманию и разрешению конфликта между стратегией технологий и практик системы здравоохранения в области инфектологии, ориентированных в этико-правовом плане на следование принципам биоэтики, и применением общих (установочных) и практических принципов экологической этики.

Рассмотрены и проанализированы профессиональные, общегуманитарные и общественно-политические предпосылки гармонизированного применения био- и эко-этических принципов для формирования перспектив управления и контроля инфекционной патологией с ориентиром на будущие поколения и, в глобальном смысле, на будущее экосферы земли. Данный подход позволяет установить значимые этические характеристики, к которым в первую очередь относятся достоверность, надежность, честность и неангажированность в научных подходах, преодоление конфликта интересов, альтруизм, справедливое распределения бремени и благ.

Kubar O. I.

RATIO/CONFLICT BETWEEN ENVIRONMENTAL ETHICS AND BIOETHICS IN THE AREA OF PREVENTION INFECTIONS DISEASES

Current article demonstrates the data on ethical, ecological, epidemiological, legal and social aspects of the problems connected with the implementation environmental ethics in the different aspects of prevention infections diseases.

Кудайбергенова Т. А.¹, Рамазанова Б. А.¹, Ералиева Л. Т.², O'Brien V.³

¹Научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной медицины им. Б. Атчабарова,
²Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан

³Визитл войс, Манчестер Метрополитан Университет, г. Манчестер, Великобритания

ОБМЕН ЦЕННОСТЯМИ (VALUES EXCHANGE) В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЭТИКИ

Подготовкой специалистов в области исследовательской этики занимаются во всем мире уже более двадцати лет. Результатом такой подготовки должны стать моральные действия ученых в шести областях биомедицины: научная целостность, коллегиальность, защита человека как субъекта исследований, защита лабораторных животных от негуманного обращения в экспериментах, институциональная целостность и социальная ответственность. Однако эти результаты еще не достигнуты из-за недостаточной эффективности существующих по исследовательской этике учебных программ (Antes A. L. et al, 2010) и их непопулярности среди студентов (Lees A. B., 2011).

Причиной недостаточной эффективности учебных программ по исследовательской этике может быть, на наш взгляд, инструктирующий подход, когда студентам лишь передается информация об этических проблемах биомедицины, документах и рекомендациях по ответственному поведению ученых. При таком подходе не учитывается, что ответственное поведение ученого – это комплексный процесс, включающий три компонента: моральная осведомленность, моральное суждение и принятие этического решения, действие в соответствии с принятым решением. При этом недостаточно принять правильное решение, необходимо сформировать намерение поступать этично и эффективно на деле. Существующие учебные программы в данной области ограничиваются лишь первым компонентом – формированием моральной осведомленности, в то время как остальные два важнейших компонента остаются не охваченными.

Технология *обмена ценностями* (VX) предлагает возможность развития ответственного поведения ученых как комплексного процесса, охватывающего все три его компонента с формированием намерения поступать этично в любой отрасли жизнедеятельности человека (www.values-exchange.com). Обмен ценностями – это уникальный сетевой инструмент для социальных дебатов и этической подготовки, созданный Дэвидом Сидхаус, профессором в области здравоохранения и социальной этики (Seedhouse D., 2005). Обмен ценностями – это систематический анализ аргументов за и против в особой этической ситуации или дилемме с последовательным и логичным процессом принятия этических решений. Кроме этого, *обмен ценностями* предполагает применение компьютерных технологий, понятных нынешнему поколению молодежи. Они обязательно привлекут ее внимание, повышая интерес к социальным и этическим проблемам, и увеличат их понимание и вовлеченность.

Таким образом, *обмен ценностями* – это лучший выбор для университетов, ибо он повысит эффективность программ подготовки по исследовательской этике, так как он комплексно подходит к развитию ответственного поведения ученого, в основе которого лежит намерение поступать этично.

Kudaibergenova T. A., Ramazanova B. A., Yeraliyeva L. T., Vincent O'Brien

VALUES EXCHANGE IN RESEARCH ETHICS EDUCATION

To increase the research ethics (RE) education efficiency the Values exchange (VX) technology is suggested. VX has potential to change instructing approach of existing RE training programs to an integrated approach capable to develop responsible conduct of research with intention to conduct ethically and effectively.

Кулик С. П., Мясоедов А. М., Тиханович Н. У.

*Витебский государственный медицинский университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Биоэтика, в том числе медицинская и фармацевтическая биоэтика, формирует философию деятельности современного врача и провизора, поэтому биоэтические принципы должны лежать в основе поиска инновационных технологий медицинского и фармацевтического образования.

Однако, если проблемы медицинской этики, деонтологии, их соотношения с биоэтикой активно разрабатываются, то проблематика биофармацевтической этики пока только начинает исследоваться в отечественной науке. Биофармацевтическая этика как отдельная учебная дисциплина в системе фармацевтического образования нашей страны была введена в 2010 году как курс Совета вуза в УО «Витебский государственный медицинский универ-

ситет», а с 2013 года уже включена в учебные планы всех медицинских вузов по специальности «фармация» как дисциплина специализированного модуля «Философия».

Фармацевтическая деятельность XXI века должна обеспечивать квалифицированную, доступную, безопасную и своевременную фармацевтическую помощь, учитывающую принципы справедливости, социальной защищенности и ориентации на соблюдение прав человека. Безусловными приоритетами в фармацевтической деятельности должны быть человек и его запросы, научно обоснованные, а не искусственно сформированные потребности в эффективных, безопасных и экономически целесообразных фармацевтических товарах. Поэтому важнейшим фактором решения проблем укрепления здоровья и лекарственного обеспечения населения становится формирование морально-нравственных принципов и норм профессиональной деятельности провизора и фармацевта и внедрение их в общественное сознание, общественное бытие и общественные отношения.

Приоритетным является здесь не только развитие биофармацевтической этики как науки и преподавание ее как учебной дисциплины, но и наполнение всего педагогического процесса подготовки провизора содержанием биоэтических норм и принципов, включение студентов в учебно-исследовательскую и научную деятельность.

Инновационные технологии биоэтического образования студентов-фармацевтов в ВГМУ реализуются через активные технологии учебно-исследовательской деятельности. Положительные стороны применения интерактивных методов и форм обучения проявились при организации и проведении конкурса творческих работ студентов-фармацевтов по практической реализации биоэтических принципов в рекламе достижений отечественных производственных и образовательных фармацевтических учреждений (письменные творческие работы, видеоролики, мультимедийные презентации, буклеты и др. материалы). Целью конкурса стало формирование практических навыков профессиональной культуры и патриотическое воспитание будущего фармацевта через создание студентами различных видов рекламных материалов, информирующих о достижениях отечественной фармацевтической науки и практики, о направлениях деятельности лаборатории стандартизации и контроля качества лекарственных средств и этического комитета ВГМУ; создание позитивного имиджа аптеки и клиники ВГМУ по оказанию фармацевтической и медицинской помощи населению.

Kulik S. P., Myasoedov A. M., Tihanovich N. U.

BIOETHICAL ASPECTS OF INNOVATION TECHNOLOGIES INTRODUCTION IN TO THE PHARMACEUTICAL EDUCATION

Actual importance of bioethical principles introduction as well as new forms of education in the innovational pharmaceutical education basis is studied.

Кулиниченко В. Л., Остапенко Б. И.

НМАПО им. П. Л. Шупика, г. Киев, Украина

ЭТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧА КАК ТОЧКА ОТСЧЕТА В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ АВАНГАРДНОСТИ

Профессиональная квалификация врача включает не только специфические медицинские знания, но и социальные и этические правила осуществления медицинской деятельности, регуляция которых формулируется Всемирной Организацией Здравоохранения и легализуется национальными системами здравоохранения.

В условиях постоянного притока инновационных технологий в здравоохранение, многие из которых имеют авангардный характер, создается поле юридической неопределенности не отрегулированных законодательно социально-медицинских практик, что порождает проблему выработки самостоятельной этической экспертизы медика.

Современное медицинское сообщество функционирует в информационном контексте как плюрализма этических взглядов профессионалов, так и существенного социального давления общественности, что порождает дискуссионность технически возможных медицинских практик, многообразие критериев оценки блага пациента, спорность весовых коэффициентов утверждаемых приоритетов и проблематичность выработки эффективной точки отсчета этических норм деятельности врача.

Формулирование эффективной точки отсчета этических норм деятельности врача неизбежно ставит мировоззренческие вопросы, в первую очередь, антропологических: в каких категориях описание человека является экзистенциально значимым. При всей многозначности и дискуссионности вопроса наиболее экзистенциально значимым представляется определение человека в категориях христианской антропологии *добродетели* и *греха* при понимании человека в триединстве духа, души и тела (Св. Лука / Войно-Ясенецкий «Дух, душа и тело»).

Альтернативные антропологические определения, описывающие человека либо в дуалистической системе души (психики) и тела (физиологии), или в категориях социально-физиологического детерминизма, или, что особенно востребовано в контексте геной инженерии, в категориях функции генома, редуцируют человека до биохимической или биохимикоинформационной машины, опрощают человеческую жизнь до утилитарных измерений

и лишают антропологию видения и понимания духовного измерения и ценности жизни человека. При этом неизбежно теряется экзистенциально наиболее значимое содержание человека и возможность выявления абсолютной системы этических координат жизнедеятельности.

Принятие христианской антропологии, понимание человека в триединстве духа, души и тела, определение человека в категориях добродетели и греха открывают методологические преимущества всеобъемлющего видения жизнедеятельности человека и формулирования эффективных этических норм деятельности врача, опирающихся на абсолютную точку отсчета.

Опираясь на исторический опыт людей, предпочитая жизнеутверждающие и социально и духовно полноценные практики воплощения человеческой жизни, мы выбираем абсолютным основанием этических норм триаду Вера-Надежда-Любовь с приданием добродетели любви обязательности и преобладающей значимости. Требование отношения любви к пациенту и обязательное учитывание духовного измерения его жизни становится эффективным методом и абсолютной точкой отсчета деятельности врача.

Kulinichenko V. L., Ostapenko B. I.

ETHICAL FOUNDATIONS OF MEDICAL PRACTICE AS A REFERENCE POINT IN CONDITIONS OF TECHNOLOGICAL VANGUARD

The requirement for the attitude of love to the patient and mandatory consideration of the spiritual dimension of his life becomes an effective method and the absolute reference point of medical practice.

Меркулова И. П.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИЗА НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЛЮДЕЙ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Развитие нанотехнологий является новым этапом технологической революции, определяющим будущее цивилизации в XXI веке. Производство наноиндустрии неуклонно растет во всем мире, в ближайшее десятилетие прогнозируется бурный рост (на 30–50 %) и дальнейшее широкое внедрение наноматериалов в производство электронных, медицинских, сельскохозяйственных и бытовых товаров.

Сложность проблемы анализа рисков, связанных с применением нанотехнологий, как и других авангардных технологий, обусловлена высокой степенью их неопределенности. Свойства, которые приобретают искусственные наночастицы (большая площадь поверхности), особенности взаимодействия с биологическими структурами (изменение растворимости, реактогенности и, как следствие, токсичности) создают потенциальную опасность для здоровья человека и экосистем.

Считается, что риски нанотехнологий имеют ряд особенностей: процесс развития и коммерциализации нанотехнологий, проникающих во все сферы жизни общества, плохо контролируется; био- и экотоксикологические свойства наноструктур недостаточно изучены и пока их нельзя оценить методами классической экспертизы; отсутствуют стандартизированные методы определения тестирования наноматериалов в окружающей среде, а также национальные и международные правила регулирования использования нанопродукции в условиях глобализации рынков (в отличие от традиционных химических соединений, лекарственных средств, продуктов питания и др.).

В настоящее время на основе анализа рисков во многих странах формируются государственно-правовые механизмы регулирования безопасного использования нанотехнологий. Методология анализа рисков основана на системном подходе, принципе предосторожности (доказанной безопасности), оценке риск/польза. Процесс анализа риска включает три этапа: оценка степени риска, управление рисками и информирование о рисках (коммуникация риска). Для оценки риска нанопродукции используется алгоритм, принятый в токсикологии: определение опасного фактора, оценка опасности, оценка доза-эффект, характеристика риска (приемлемый, терпимый, недопустимый, неопределенный). Управление рискам предполагает: создание номенклатуры и классификаций наноматериалов по степени опасности (высокая, средняя, низкая); проведение обязательной токсикологической экспертизы нанопродукции; разработку методов мониторинга наноструктур в окружающей среде на основе их жизненного цикла; разработку стандартов и регламентов нормативно-правового регулирования безопасности нанотехнологической продукции для производителей и потребителей. Важным принципом управления рисками нанотехнологий в условиях неопределенности и недостатка научной информации является гибкий адаптивный подход – переосмысление и переоценка предшествующих решений в связи с новой информацией о рисках нанотехнологий.

METHODOLOGY OF NANOTECHNOLOGY'S RISKS ANALYSIS FOR HEALTH AND ENVIRONMENT

Risk assessment is a multidisciplinary field, and an important tool for understanding and managing the potential risks from nanotechnologies. As new technologies develop, a crucial task is to understand the health and environmental impacts and to identify potential risks.

Мишаткина Т. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова
г. Минск, Республика Беларусь*

ГЛОБАЛЬНАЯ БИОЭТИКА И ПРИЕМЛЕМОЕ ВЫЖИВАНИЕ ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ В УСЛОВИЯХ НАНОЭРЫ

Общемировой тенденцией развития междисциплинарного научного знания и его магистральным направлением признана сегодня разработка проблем *глобальной биоэтики*, что связано, прежде всего, с научно-техническими достижениями человечества и, вместе с тем, – с устойчивой тенденцией к гуманизации отношений в обществе.

В книге *Global Bioethics* (1988) В. Р. Поттер представляет глобальную биоэтику как всеохватывающую и всеобъемлющую этику, носящую тотальный, универсальный характер. Ее цель – *приемлемое выживание* человечества – не только биологическое выживание, но и социальная стабильность, устойчивое развитие общества, сохранение и развитие здоровой экосистемы. Идея приемлемого выживания охватывает не только всех живущих людей, но и будущие поколения, все другие живые организмы, а также природу, окружающую среду. Таким образом, содержанием и целью глобальной биоэтики выступает забота обо всех ныне живущих людях; правах и интересах будущих людей; всех живых организмах и окружающей среде в целом. Для осуществления этих задач глобальная биоэтика должна строиться на междисциплинарной основе, объединяя в себе *этику биомедицинскую* и *этику экологическую*, которые в рамках глобальной биоэтики обретают новые качества, общую проблематику, новые методологические подходы и механизмы ее решения.

Именно это происходит в условиях наступления наноэры, предъявляющей сегодня новые – глобальные вызовы безопасности как экологии человека, так и экологии природы. В этом контексте перспективами дальнейшего анализа этических аспектов использования нанотехнологий и наноматериалов в биомедицине и экологии выступают, на наш взгляд, следующие направления глобальной биоэтики.

1. Разработка *концептуальной модели наноэтики* – как конкретизации глобальной биоэтики и методологического основания экспертизы применения нанотехнологий и наноматериалов в клинической медицине и исследованиях с участием человека.
2. Теоретический анализ наноэтических проблем экологических рисков, провоцируемых развитием нанотехнологий, и возможностей взаимодействия наноэтики с *экологической этикой* на основе их общей проблематики.
3. Анализ возможностей применения в наноэтической практике *организационной этики*, цель которой – поиск и разработка механизмов этического контроля над внедрением нанотехнологий на уровне *институций*.
4. Исследование *социально-этических проблем*, связанных с возможностями злоупотреблений достижениями нанотехнологий при проведении биомедицинских и генетических исследований, с опасностями культурологических и демографических сдвигов, с проявлениями негативной неоевгеники, вмешательством в природу человека.
5. Изучение *моральных перспектив* влияния нанотехнологий на решение фундаментальных проблем биологии, генетики и клинической медицины (диагностику, профилактику и лечение болезней человека; выявление аномалий его развития, генетической предрасположенности к заболеваниям).
6. Разработка системы *операциональных этических стандартов и процедур* для регулирования применения нанотехнологий и наноматериалов в области биомедицины, генетики и экологии природы с целью осуществления контроля над необоснованным вторжением в природу человека и окружающую среду.

Mishatkina T. V.

GLOBAL BIOETHICS AND ACCEPTABLE SURVIVAL OF HUMAN AND NATURE UNDER NANOERA CONDITIONS

The global bioethics, which combines efforts of biomedical and environmental ethics for acceptable survival of human and nature under the implementation of nanotechnology to biomedicine and genetics, and its foundations have been discussed.

БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАНОМЕДИЦИНЫ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В настоящее время идет процесс активной трансформации классической медицины в экологическую, профессиональную, индивидуальную. Появляется новое направление – *наномедицина*.

Наномедицина определяется как процесс диагностики, лечения и предупреждения болезней и травм, облегчения боли и сохранения и улучшения здоровья человека с помощью молекулярно-генетических инструментов и молекулярно-генетических знаний о человеческом теле. В относительно близком будущем наномедицина сможет решать многие важные медицинские проблемы с помощью наноструктурных материалов и простых наноустройств, используя особенности их взаимодействия с биологическими системами. В более отдаленной перспективе первые молекулярные машинные системы и нанороботы станут частью медицинского оснащения, предоставив врачам мощные средства, чтобы победить человеческие болезни, недомогания и старение. В связи с этим происходит смещение поля внимания медицинской науки в сторону предсказания и предотвращения заболеваний, а также индивидуализации терапии. В свою очередь, это приводит к увеличению количества исследований и внедряемых проектов, связанных с молекулярно-генетическим скринингом населения и другими методиками молекулярной генетики и биологии. При этом актуализируется ряд *этических проблем*, возникающих в связи с распространением новых технологий. К основным из них относятся следующие.

1. Проблема конфиденциальности информации: кто должен иметь доступ к такой информации (работники медицинских учреждений, работодатели, страховые компании)? Как распоряжаться такой информацией: например, этично ли отказывать в трудоустройстве человеку с предрасположенностью к заболеваниям в связи с профессиональными рисками именно этой профессии? Или напротив – набирать сотрудников, руководствуясь информацией об их генотипе?

2. Дилемма этической обоснованности запретов, связанных с различными видами деятельности человека; особенно это относится к профессиональной ориентации на основе данных, полученных от таких исследований.

3. Возможная стигматизация носителей определенных генетических последовательностей; в частности это касается генов, отвечающих за поведенческие и интеллектуальные особенности человека.

4. Этическая проблема патентования генов человека и высокая стоимость таких исследований и методик, что приводит к переводу проблемы обнаружения и предотвращения заболеваний из чисто медицинской плоскости в социальную, т. е. может возникнуть проблема доступности таких технологий для общества.

Для того чтобы решать эти и другие существующие проблемы необходима разработка специализированных нормативов, требований и законов для регулирования исследований и терапевтических мероприятий с использованием методов молекулярно-генетической нанотехнологии.

Mishatkina T. V., Melnov S. B.

BIOETHICAL ASPECTS OF NANOMEDICINE, MOLECULAR AND GENETIC RESEARCH

The essence of Nanomedicine is discussed together with certain ethical issues raised by its development.

Мишаткина Т. В., Вишневская Ю. А.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова
г. Минск, Республика Беларусь*

НАНОТЕХНОЛОГИИ, ЭТИКА И НАНОЭТИКА

Современная «нанотехнологическая революция» не только возмещает об открытии находящихся между квантовой механикой и макромиром новых явлений, о радикальных изменениях наших представлений о мире, но и требует *социально-гуманитарной и этической оценки* последствий и рисков от внедрения и использования нанотехнологий, вмешательства в тончайшие природные наноструктуры, проникновения наночастиц в клеточные мембраны, легкие, бронхи, попадания их в человеческий организм как на некоторых производствах, так и через продукты питания, осадки, воздух.

Вместе с тем не утихают дискуссии «за» и «против» особой этической экспертизы нанотехнологий, требующей *специальной этики*. Существуют два альтернативных видения *этики нанотехнологий*. Согласно первому подходу, нанотехнологии являются обычными инновационными технологиями, и их развитие не нуждается

в каком-либо специализированном этическом регулировании. Согласно противоположному мнению, нанотехнологии являются революционными, а значит, существующие этические стандарты недостаточны, и необходимо разрабатывать новые подходы, которые позволят адекватно проводить экспертизу всех видов разработок с использованием нанотехнологий в рамках специальной дисциплины – *наноэтики*.

Многие исследователи настаивают на том, что нанотехнологии отличаются от технологий, которые когда-либо развивала наука, отмечая две их особенности – их высокий потенциал для совершенствования человека и высокую степень конвергенции этических аспектов при их применении. Они справедливо отмечают, что любая вновь создаваемая технология требует *особого этического отношения*, только в том случае, если она порождает этические проблемы, не существующие для других областей технологии, или же в случае, если эти проблемы иного (т. е. большего) масштаба, чем в других областях. Этические проблемы нанотехнологий являются именно такими, поскольку потенциальные преимущества/возможности и вместе с тем опасности/риски разрабатываемых сегодня нанотехнологий настолько специфичны и настолько масштабны, что для их оценки и публичного обсуждения необходимы специальный этический анализ и *особое этическое отношение*.

Основанием для него и должна стать специально разрабатываемая область прикладной этики – *наноэтика*. Внося новое измерение в понимание современного мира, нанонаука и нанотехнологии обуславливают своего рода социальный заказ на разработку этой особой междисциплинарной области исследования. Мы определяем *наноэтику* как *новую отрасль прикладной этики, направленную на осмысление дискуссионных проблем, порождаемых новейшими достижениями нанонауки и нанотехнологиями, поиском и обоснованием морально-этических принципов и регулятивов наноисследований, оценкой социальных последствий практического внедрения и использования нанотехнологий*.

Наноразработки порождают массу этических вопросов, возникающих в ходе использования новых биотехнологий. В ходе использования новых технологий возникают как вопросы влияния их на безопасность и санитарное состояние окружающей среды, так и вопросы неприкосновенности частной жизни, усовершенствования человека, двойственности технологий, вопросы справедливости и равенства.

Mishatkina T. V., Vishnevskaya Y.

NANOTECHNOLOGY, ETHICS AND NANOETHICS

The necessity of creating a new field of applied Ethics – Nanoethics – is justified by specificity and magnitude of potential hazards and risks associated with the development and use of nanotechnology.

Морозик П. М., Морозик М. С., Мишаткина Т. В.

*Международный государственный экологический университет
имени А. Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь*

ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Современные геномные технологии внесли революционные изменения в подходы к диагностике, профилактике и лечению многих заболеваний человека. Генетическое тестирование – это применяемый для решения клинических задач анализ ДНК, РНК, белков и основных метаболитов организма человека и хромосом в целом с целью определения наследуемых мутаций, генотипов, фенотипов, кариотипов. Проводится оно в целях выявления наследственных заболеваний, определения гетерозиготного носительства путем пренатальной, пресимптоматической и предиктивной диагностики. Современные ДНК-технологии уже сейчас позволяют выявлять предрасположенность к различным мультифакторным заболеваниям, склонность к наращиванию мышечной массы и способности сбросить лишний вес, заниматься каким-либо спортом или другим видом деятельности.

Сегодня наибольший интерес для общества представляет предиктивное (предсказательное) генетическое тестирование, например, выявление лиц, подверженных риску развития каких-либо мультифакторных заболеваний (диабет, остеопороз, сердечно-сосудистые и др.); предиктивное тестирование лежит в основе идеи о геной терапии как совокупности методов лечения организма или коррекции дефектных генов.

Вместе с тем медицинское применение генетического тестирования поднимает ряд этических, правовых и социальных вопросов, которые требуют рассмотрения и выработки подходов к их решению с целью максимальной отдачи и снижения рисков от новых методов в здравоохранении.

Возникающие этические проблемы касаются, главным образом, вопросов использования личной генетической информации, имеющей большое психологическое и социальное значение. Эта информация имеет особый статус, так как она позволяет с довольно высокой вероятностью предсказать будущее состояние здоровья человека, касается не только пробанда, но и всех его родственников, а также содержит информацию, значение которой может проявиться только в будущих поколениях.

Не следует исключать возможность злоупотребления банком данных генетической информации, дискриминации по генетическим признакам, социальной стигматизации, а также стресса и депрессии в случае выявления

нежелательных (неблагоприятных) генов, рост социального неравенства. Существуют и финансовые риски, связанные с повышенным интересом к конфиденциальной генетической информации страховых компаний и работодателей.

Таким образом, формирование прогностической медицины связано с появлением новых, в частности медико-биологических, рычагов управления и власти над человеческой жизнью и, следовательно, с новым набором средств ограничения свободы личности. Биологическое ограничение свободы с использованием биологических параметров – это наиболее эффективное ее ограничение, связанное с опасностью ее необратимой утраты.

Marozik P. M., Marozik M. S., Mishatkina T. V.

ETHICAL ASPECTS OF GENOME TECHNOLOGY

As genetics technology proceeds, practices of genetic testing have become more heterogeneous: many different types of tests are finding their way to the public in different settings and for a variety of purposes. Ethical issues need to be considered if the benefits are maximized and the harms minimized from the increasing ability to use genetic testing to analyze an individual's genetic information.

Мухамедова З. М., Асадов Д. А., Рахманова Ш. К

Ташкентская медицинская академия, г.Ташкент, Республика Узбекистан

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГО-БИОЭТИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Актуальность формирования экологического мировоззрения отражена в Национальной стратегии устойчивого развития Республики Узбекистан, одобренной Национальным комитетом по Устойчивому развитию в 1999 г. Анализ работ, выполняемых в Узбекистане со второй половины 80-х гг. по настоящее время, показал своеобразную эволюцию во взглядах на приоритеты в развитии экологического образования, что соответствовало вызовам общества второй половины XX в.

Во второй половине 80-х гг. задача экологического образования в нашей стране понималась как актуальность формирования экологической культуры и забота о защите природной среды. В конце 80-х – начале 90-х гг. на первый план выдвинулось формирование ответственного отношения к природе и становление экологического мышления. В последние годы сложилась новая ситуация, связанная с появлением концепции, серьезно повлиявшей на представления людей о дальнейшем пути развития цивилизации, и с новыми идеями образования. Речь идет об устойчивом развитии и парадигме гуманизации образования. Внимание ученых Узбекистана, занимающихся проблемами экологического образования, в условиях гуманизации общества в первую очередь, обращено к профилям технических, экономических вузов и специальностей. Вместе с тем вне поля зрения исследований в этом контексте оказались социально-гуманитарная компонента вузов других профилей, в том числе и медицинского.

Сегодня формирование биоэтического сознания медицинского сообщества в Республике связывается с созданием Национального этического комитета при Министерстве здравоохранения Республики Узбекистан (НЭК), Национального комитета по биоэтике Республики Узбекистан при Международном Фонде Ибн Сино и Комитета биоэтики Ассоциации врачей Узбекистана. Актуальные проблемы воспитания и формирования биоэтического мировоззрения в медицинском сообществе, продвижение биоэтического образования и культуры населения являются насущными задачами работы комитетов по распространению биоэтического знания. Несмотря на демократический характер закона Узбекистана «Об охране здоровья граждан» (1996) и внесенные позже изменения и дополнения, правовая разработка в аспекте включения проблем биоэтики нуждается в более фундаментальном подходе: в частности, необходимо ставить вопрос о правовых основах биоэтики и гарантиях ее обеспечения.

Ценности образования всегда являются выражением существующих образов мира и ментальности, а идеал образованности, характерный для того или иного общества, – отражением культурного стереотипа. Речь идет о концепции устойчивого развития, в рамках которой ведется работа по формированию экологического мировоззрения в процессе воспитания и непрерывного образования. Такая работа проводится и в Узбекистане. В парламенте Республики она представлена на самом высоком уровне депутатами «Экологического движения».

Важными компонентами экологического мировоззрения являются: научные знания, экологическая культура и экоэтика. Экологическое образование должно носить междисциплинарный характер, в связи с чем встает проблема синтеза гуманитарного и естественнонаучного знания, его гуманизация и экологизация. Квинтэссенцию этих проблем и их решение отражает социальная экология. Экологическое мировоззрение адекватно отражает естественные законы природы, оно синергетично, биосферосовместимо, гармонично, направлено к оптимально-совершенному (ноосферному) взаимодействию динамичной системы человек-природа-общество, на преодоление противоречий между гуманитарным и естественнонаучным знанием в контексте формирования системы духовных ценностей. Оно необходимо для обеспечения устойчивого развития общества в целях согласования практической деятельности

людей с естественно-историческими законами развития системы человек-природа-общество, в которой человек, его жизнь, достоинство, развитие и самореализация должны быть главными ориентирами развития всех социальных институтов.

Mukhamedova Z. M., Asadov D. A, Rahmanova Sh. K.

THE ACTUAL PROBLEMS OF THE ECOLOGY-BIOETHICS OUTLOOK AND ITS FORMATION IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

The actuality of ecology-bioethics outlook is reflected in the national strategy of the stable development in the Republic of Uzbekistan which is approved by National. The analyse of works which have been performed in Uzbekistan since the second half of the 80s up to now shows the peculiar evolution in the outlooks at the priority in development of ecological education. The mentioned above corresponded to the social challenges of the second half of XX century.

Новикова О. Д., Шатуха Д. В., Меркулова И. П.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

СУРРОГАТНОЕ МАТЕРИНСТВО – ЖЕСТ ДОБРОЙ ВОЛИ ИЛИ КОРЫСТЬ?

Сегодня в мире 15–20 % супружеских пар страдают бесплодием. Развитие вспомогательных репродуктивных технологий служит благородной цели – предоставляет право супругам, лишенным возможности иметь детей, стать родителями. Вместе с тем широкое внедрение репродуктивных технологий опережает морально-правовую адаптацию общества к их новым достижениям. Несмотря на то, что во многих странах существуют законы, регулирующие использование репродуктивных технологий, морально-этические и правовые проблемы развития таких технологий (суррогатного материнства в особенности) постоянно находятся в центре общественного внимания.

Суррогатное материнство основано на технологии экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) и подразумевает добровольное вынашивание и рождение ребенка женщиной, не являющейся генетической матерью ребенка, который затем будет отдан на воспитание генетическим родителям. В случае полного суррогатного материнства для ЭКО используются половые клетки генетических родителей, а суррогатная (биологическая) мать по договору вынашивает и рождает ребенка, а затем отдает его генетическим родителям. При неполном варианте суррогатного материнства применяются яйцеклетки или сперматозоиды доноров.

Отношение к суррогатному материнству в обществе неоднозначно. Во многих странах, где сильны традиционные институты семьи и церкви, суррогатное материнство запрещено, считается аморальным и даже преступным. Разделение биологического и социального материнства, поскольку это подрывает моральные устои семьи, создает проблему идентичности ребенка, психологические семейные конфликты. Напротив, сторонники разрешительной политики ЭКО и суррогатного материнства исходят из права индивидуума на частную жизнь и права иметь потомство.

Правовое обеспечение суррогатного материнства – один из самых сложных и дискуссионных вопросов юридической практики. Возникает ряд принципиальных вопросов: допустимо ли брать за это деньги, следует ли ограничивать возраст, семейное положение доноров половых клеток, как гарантировать тайну происхождения ребенка и защитить его благополучие, предотвратить опасность коммерциализации лечения бесплодия. В последнее десятилетие все больше стран принимают специальные законы, регулирующие применение вспомогательных репродуктивных технологий. Причем, в некоторых из них правовая регламентация ЭКО сопровождается запретом на суррогатное материнство (Австрия, Германия и др.). В других странах разрешено только некоммерческое суррогатное материнство (Австралия, Великобритания, Дания, Израиль и др.), или биологической матерью может стать лишь родственница генетических родителей (Бразилия, Венгрия). За денежное вознаграждение суррогатное материнство разрешено в большинстве штатов Америки, Индии, Российской Федерации, Украине, Республики Беларусь.

Novikova O., Shatuha D., Merkulova I. P.

SURROGATE MOTHERHOOD – A GESTURE OF GOOD WILL, OR SELF-INTEREST?

Legal maintenance surrogacy motherhood is one of the most complex and controversial issues. The fundamental questions are: whether to take the money for it, whether to limit the age, marital position of donors sexual cells, how to protect the mystery of the child and their health and well-being, and to prevent the risk of commercialization of infertility treatment.

PARTICULARITY OF THE BIOETHICAL ASPECTS OF STOMATOLOGY

It should be mentioned the fact that in comparison with other fields of medicine, the problems of bioethics in dentistry are nearly not studied, and this is not because they are manifested less here. One reason is that the dentistry has moved to scientific basis and has been split in branches much later than other domains of medicine. Also, a very small number of works dedicated to theoretical and methodological dentistry issues appeared generally. In many cases, various bioethical issues are dispersed in dentistry, intentionally or not, in more general areas of traditional medicine – therapy, surgery, transplantology, traumatology etc. or on the contrary, in the more special – aesthetic medicine, microsurgery, biophysics, clinical pharmacology, immunology, etc.

In the country, there have appeared numerous publications concerning theoretical aspect of the topic in question. It was natural to make first attempts to bioethical issues in dentistry. Therefore, bioethics in dentistry is at its very beginning. Below, we will refer to some moments that are just an opportunity for the statements of bioethical issues in dentistry.

At the moment, regarding to dentistry, we can mention that key investigational issues has already been defined and there has been established its own structure for each field for the further research. They were established under the general division of traditional bioethics: general bioethics (theoretical), special bioethics (the major domains) and practical bioethics or applied bioethics (clinical). So, the key points or the general issues of bioethics in dentistry would be:

- 1) theoretical bioethical approaches specific to dentistry;
- 2) assessment of various situations in the relationships between dentist and patient, the dentist and other involved people in the medical process;
- 3) the analysis of bioethical issues for scientific researches in dentistry,
- 4) the discussion of multiple clinical cases that clearly fall within bioethical statements.

Below, we will briefly describe each of them. In comparison with other areas of medicine, theoretical approaches of bioethics are extremely rare in dentistry and the subject is obviously behind other medical fields. Initially, it is necessary to trace the main investigational directions, then to highlight the main issues and to find methodological possibilities of their analysis. The relationship between dentist and patient always remains a current topic. These relationships, traditionally formed over the time, suffer drastic changes in recent decades. It is noticed a quick transition from essential paternalistic relations to those based on the principle of informed consent. The latter is a general trend in contemporary medicine, but obviously and certainly occurs in dentistry. Informed consent means that the doctor, on patient requirement, has to be informed comprehensively and immediately about the process of the treatment, including the methods and used preparations. In its turn, the patient must provide necessary medical information. Scientific researches within dentistry include, as in other fields of medicine, the bioethical aspect too. These may be of the most diverse nature, depending on the subject of investigation. Clinical-bioethical issues are the most diverse and present in dentistry. In many cases bioethical issues are split in dentistry, intentionally or not, in more general, traditional areas of medicine – therapy, surgery, transplantology, trauma, etc. or on the contrary, in more special – aesthetic medicine, microsurgery, biophysics, clinical pharmacology, immunology, etc. Because bioethics in dentistry is at its beginning, we will refer only to some moments that provide an opportunity to mention the bioethical issues in this domain.

When examining bioethical subjects in dentistry, there should be taken into account the following dental features of medical activity: urative effects are comparatively more immediate; it represents a closer combination of the healthiness, curativeness and aesthetics; doctor-patient relationship is the most evident; given the fact, that the doctor-patient relationship is more obvious, there are established long-term „personalized» relationships within the dialogue that extends beyond the strict medical environment; the determined incidence of material aspect (financial) for the provided service; in post-socialist countries the psychological factor is acutely felt (for certain categories of population) that occurs when paying the provided services.

Ожовану А. Г., Ожовану В. И.

ОСОБЕННОСТЬ БИОЭТИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ СТОМАТОЛОГИИ

Наиболее значимо биоэтические аспекты современной стоматологии проявляются в лечебной деятельности, научных исследованиях, клинических экспериментах, отношениях врач-пациент и определении ряда теоретических проблем.

Петровская В. Е., Мишаткина Т. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

НЕПРЕРЫВНОСТЬ ЭКОЛОГО-ЭТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ – АКТУАЛЬНЫЙ ВЫЗОВ ОБЩЕСТВА

В последнее время экологические катаклизмы и меняющиеся не в лучшую сторону природные условия заставляют человечество пересматривать свои отношения с природой. Перед этикой встала задача расширения

традиционного предметного поля общественной морали за счет включения в него природы как *равноправного субъекта*. Это привело к появлению новой отрасли этического знания – *экологической этики*, которая ориентирует человека на отказ от собственного *антропоэгоизма* и учит его проявлять Любовь, Уважение и Ответственность по отношению к Иному – Природному миру. В основе формирования экоэтики лежит переход от *антропоцентристского* принципа регуляции отношений человека и природы, который считал Человека высшей ценностью и высокомерно ставил его в центр и над Природой, к новому, *экоцентристскому* подходу.

Экологическая этика предполагает и *новый тип общественного морального сознания – энвайронментальный*, синтезирующий глобальное видение мира с подлинно гуманистическими ценностями. Формирование нового типа *экологического сознания и системы ценностей* осуществляется в процессе *образования*, сочетающего в себе *обучение и воспитание*, которые способствуют осознанию проблем окружающей среды и установлению рационального и бережного отношения к ней. Это требует определенных корректив *экоэтического обучения и нравственного воспитания*, которые должны включать в сферу своего внимания не только «человеческие», но и «нечеловеческие» ситуации, ориентирующие личность на новые нравственные нормы поведения в сфере общественной морали и природы.

Эколого-этическое образование является не только интегральной частью образовательных программ, но и всех форм общественного влияния на развитие общественного сознания и человеческого поведения. Ясно, что без основательной общей экологической подготовки экологизация образования, как и деятельность человека, практически невозможна. Эколого-этическое образование не должно опираться на случайные, фрагментарные положения. Оно должно носить *системный, непрерывный характер* и осуществляться «всегда и везде»: как «во времени» (с детского сада до системы повышения квалификации «зрелых» природопользователей), так и «в пространстве» (не только в аудиторных, но и во внеучебных формах). Поэтому экологическая этика должна изучаться в школах всех степеней – от начального до высшего образования, входить в учебные программы по всем предметам, осуществляться в нетривиальных формах и методах обучения, способствуя пониманию единства окружающей среды и воздействия человека на природу.

Наряду с обучением, существенное внимание должно уделяться *экологическому воспитанию*, с которым связывается бережное отношение к природе, культурному наследию, социальным благам. Без серьезного эколого-этического образования решение этой задачи остается проблематичным. Таким образом, основой эколого-этического образования должно стать глубокое осознание принципиального единства фундаментальных законов природы на всех уровнях самоорганизации – физическом, химическом, биологическом и психическом. Это доказывает необходимость непрерывности эколого-этического образования,

Petrovskaya V. E., Mishatkina T. V.

CONTINUITY OF ECO-ETHICS EDUCATION AS AN URGENT CHALLENGE OF SOCIETY

Working out of ecological ethics problems is considered to be a worldwide trend of sustainable development strategy today. It is bound up with both the success and the cost of scientific-technological progress in the sphere of nature management. Obviously, society needs a qualitatively new paradigm mentality of professionals and the general public to solve the set tasks.

Петровская Е. Г., Смольник Н. С., Мельнов С. Б.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ТОКСИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОСТРУКТУР: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

Развитие нанотехнологий ведет к появлению множества материалов, содержащих наноразмерные частицы. В наноразмерном состоянии многие вещества приобретают новые свойства и становятся в биологическом отношении весьма активными. Это, с одной стороны, открывает новые возможности использования наноматериалов в области биомедицины, фармакологии, а также при решении экологических проблем. Но с другой стороны, высокая биологическая активность наночастиц несет в себе риски токсических эффектов. Установлено, что многие наночастицы обладают высокой проникающей способностью: легко проникают через мембраны клеток, обнаруживаются в клеточном ядре, преодолевают гематоэнцефалический барьер. Эффекты, вызванные попаданием наночастиц в мозг, печень и другие жизненно важные органы могут быть опасны для здоровья и жизни человека.

Возможности применения наночастиц для диагностики и лечения различных заболеваний ныне активно изучаются и разрабатываются в новом направлении экспериментальной медицины, однако развитие любой новой технологии должно оцениваться с позиций безопасности.

В настоящее время проводится токсикологическая оценка отдельных наночастиц на клетках (*in vitro*), а также целостных организмах (*in vivo*). Показано, что токсичность наноматериалов зависит не только от физической при-

роды, способа получения, размеров (большую токсичность обнаруживают частицы меньшего размера), структуры наночастиц, но и от биологической модели, на которой проводятся исследования. Во многих случаях токсичность наночастиц определяется не свойствами материала наночастиц, а присутствием на их поверхности различных молекул, адсорбированных в процессе синтеза.

Токсическое воздействие наночастиц может усиливаться такими факторами, как нанесение покрытий на их поверхность, химическое модифицирование поверхности, облучение УФ светом, агрегирование наночастиц. Наночастицы могут содержать атомы переходных металлов или органические молекулы в качестве примесей, которые могут усиливать реакционную способность частиц.

Наноматериалы находят все более широкое применение. В то же время, очевидно, что искусственные нанобъекты могут обладать токсическими свойствами. Причем степень такого воздействия не может быть оценена, исходя из знаний о токсичности материалов, из которых они изготовлены. Для дальнейшего развития нанотехнологий необходимо более четкое понимание как свойств самих наноматериалов, так и механизмов их взаимодействия с биологическими объектами.

Petrovskaya E. G., Smolnik N. S., Melnov S. B.

TOXIC PROPERTIES OF NANOSTRUCTURES: CURRENT STATE OF QUESTION

Manifestation of the toxic properties of engineered nanomaterials in the interaction with biological objects defined unusual physicochemical properties, structural features and the size of nanoparticles.

Пустовит С. В.

Одесский национальный медицинский университет, г. Одесса, Украина

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ МЕДИКОВ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

На конференции ООН по устойчивому развитию («Rio+20», UNCSO), которая состоялась в 2012 году в Рио-де-Жанейро, Украиной были предложены следующие меры: подготовка Экологической конституции земли и ее публичное обсуждение; создание на базе ЮНЕП Мировой экологической организации; *экологизация образования во всех учебных заведениях* с целью подготовки специалистов для устойчивого развития, повышения уровня экологического образования; формирование политики устойчивого потребления и производства; установление новой государственной экологической политики «зеленой экономики».

Следует признать, что попытки «экологизации образования» в Украине серьезно проводились лишь на уровне теоретизирования. Не составляет исключения в этом и высшее медицинское до- и пост-дипломное образование. Как правило, «экологизация» здесь представляет собой небольшие фрагменты-вкрапления в существующие медицинские дисциплины, за исключением немногих из них, таких, например, как *медицинская экология* или *валеология/санология*. Но даже тут «экология» представлена не как мировоззренческая позиция, философия, модель сознания или образ жизни, а как сфера теории и практики, подчиненная медицине.

Нам представляется, что экологизация медицинского образования должна подразумевать концептуальную разработку предмета «экологии» для изучения медиками, более широкое включение соответствующих тем в гуманитарные дисциплины (философия, биоэтика, политология и др.), интеграцию различных предметов на базе экологического сознания. Очень важна «прагматизация» образования: обучение образу мыслей, ролевые игры, самостоятельные размышления, эмоциональная вовлеченность студентов в обсуждение экологических проблем. Только на первый взгляд кажется, что экологическая ситуация зависима от власти промышленности, на самом деле, власть принадлежит потребителям, способным менять политику государства. В вузах мы воспитываем будущих ответственных потребителей. Чем сознательней гражданин, тем меньше его чувство самоценности основано на владении вещами, которые ему не приносят пользу или которыми он редко пользуется. По мнению немецкого социолога К.-М. Маера-Абиха именно за такими суверенными потребителями будущее жизни на земле.

Еще один важный момент – воспитание экологических лидеров. В вузах всегда есть студенты, которые в качестве приоритетных проблем человечества, стоящих выше их личного материального благополучия, предпочитают достижения мира, борьбу с загрязнением окружающей среды, бедностью и выработку правильной политики. Их поступление в университет связано с их поисками своей экологической ниши, своего места и пути в жизни, основанных на системе значимых для человечества ценностей. Именно на таких студентов-лидеров должно опираться экологическое образование.

Pustovit S. V.

ENVIRONMENTAL EDUCATION OF MEDICS AS A PART OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

The specifics, forms and methods of environmental (ecological) education of health care professionals and the main problems in this sphere are discussed.

ЭТИЧЕСКИЙ ДИСКУРС ПО ПРОБЛЕМАМ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ: ВЫЗОВЫ СОВРЕМЕННОСТИ

Генная инженерия как самостоятельная область исследований появилась в 1950-ых гг., но уже сегодня широко используется в медицине, а возможности, которые она обещает в будущем, практически безграничны. Успехи генной инженерии вынудили ученых и общество задуматься над этической стороной биотехнологий, о побочных эффектах и злоупотреблениях, связанных с невозможностью общественного, а зачастую и государственного мониторинга исследований.

Каждая из актуальных и потенциальных технологий генной инженерии становится вызовом устоявшимся представлениям о ценности человеческой природы и вызывает острые дискуссии всех заинтересованных сторон.

Уникальные регенеративные возможности стволовых клеток позволяют использовать их не только для лечения, но и для улучшения функционирования организма (омоложения). Этики призывают различать лечение и омоложение. Существует обеспокоенность, что дозволенное в медицинских целях терапевтическое клонирование не будет подконтрольно при его применении с целью «совершенствования». Социальные и моральные последствия «усовершенствованного» тела и неопределенно продленной жизни сложно предвидеть. В теории еще не найдено способа размежевать критерии лечения и усовершенствования, поэтому пока нет возможности отличить их на практике.

Ценностно неоднозначным является и выбор пола будущего ребенка. Такого рода возможности медицины могут расширяться по мере развития технологий и платежеспособности родителей. Должна ли генодиагностика быть доступной всем родителям, стремящимся улучшить селективные качества своих детей (красота, интеллект), не связанные с состоянием здоровья? Фактически состоятельные родители в надежде иметь талантливых и красивых детей готовы платить за производство гамет чрезвычайного генетического качества.

Обеспокоенность мирового сообщества использованием генной инженерии усилились после создания в 1997 г. безголового клона лягушки. Тогда же был поставлен вопрос о возможностях создания безголовых людей как «фабрик органов». Клонирование человека запрещено законодательно. Но дискуссии об этической стороне этой технологии не прекращаются. Аргументы «за» и «против» отражают разные, часто противоречивые и несовместимые подходы к этой проблеме и свидетельствуют о животрепещущем характере вопроса о самой возможности существования клонов в человеческом обществе.

Сегодня еще рано говорить об успехах генной инженерии зародышевых путей, поскольку существенным препятствием является запрет экспериментов на человеке и запрет самой технологии рядом европейских стран и Советом Европы. Обеспокоенность и страх вызваны перспективой порождения социального неравенства, масштабы которого невозможно предвидеть. Генетически усовершенствованные люди будут отличаться от «обычных» по внешнему виду и уровню интеллекта. Если сейчас эти качества воспринимаются их носителями и окружающими как прихоть судьбы, удача, результат самосовершенствования, то, полученные при рождении путем евгенических манипуляций, они превратятся в показатель социального статуса и отмежут «лучших» от «остальных». В контексте этого в будущем можно будет вполне оправданно говорить о «сверхлюдях» и «недолюдях».

Rohozha M.

ETHICAL DISCOURSE ON GENETIC ENGINEERING MATTERS: CHALLENGES TO CONTEMPORANEITY

Ethical alarmist arguments against axiological unpredictability of genetic engineering practices are represented in the paper.

Руснак Д. В.

*Государственный университет медицины и фармации имени Н. Тестемицану,
г. Кишинев, Республика Молдова*

КОНЦЕПЦИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ДОСТОИНСТВА В КОНТЕКСТЕ БИМЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Одной из главных характеристик современного общества является быстрое развитие и внедрение биомедицинских технологий, делающие все научные открытия, процедуры и перспективы повседневной обыденностью. Но вместе с этим у человека появляется страх перед долгосрочными рисками цивилизации. Моральная ответственность науки и исследователя становится все более уязвимой и заслуживает особого внимания. Как никогда актуальной становится необходимость универсальной процедуры этико-правового регламентирования по отношению к исследованиям в области биологии, медицины и генетики. С одной стороны, тенденция научного развития

благотворно влияет на развитие и прогресс медицины, делая ее сильнее и авторитетней. С другой стороны, нельзя отрицать важность связи между обществом и здравоохранением, которую призваны установить комитеты по биоэтике в таких, например, вопросах, как биоэтическое тестирование новых медицинских препаратов, новых методов лечения и диагностики до их внедрения в медицинскую практику, манипуляций со стволовыми клетками, проведения клинических исследований, вопросов трансплантации донорских органов и др.

В этом контексте важно выделить понятия «человеческое достоинство», которое должно постоянно находиться во главе любого биомедицинского исследования. Человеческое достоинство – это проявление характера, отношение человека к страданиям – своим и других, проявление милосердия, толерантности и т. п. Достоинство не должно зависеть от цвета кожи, возраста, сексуальной ориентации или состояния здоровья человека. Уважение к человеческому достоинству – это кардинальная этическая концепция, которая формирует основу этики исследования и направлена на защиту интересов и целостности человека – физическую, психическую, культурную. Человеческое достоинство – это основа человеческого бытия, а с 1990-х годов оно становится ключевым нормативным понятием в принципах защиты прав человека. Само по себе человеческое достоинство не решает многочисленные дилеммы, встающие перед специалистами в медицинской практике, но оно становится силой в единстве с понятием прав человека. Поэтому все биомедицинские и генетические исследования должны быть, во-первых, регламентированы посредством нормативных актов, относящихся к Декларации по Правам Человека; во-вторых, завизированы положительно комитетом по биоэтике, так как только он способен провести демаркационную линию между тем, что «возможно», что «допустимо» и что «недопустимо» в контексте современной биомедицинской этики.

Биомедицинские исследования проводились, проводятся и будут проводиться – это факт, который невозможно отрицать. Но в то же время необходимо найти самые эффективные пути развития биомедицинской науки и биомедицинских технологий, найти гармонию между глубоким уважением к человеческому достоинству, правам человека и полезностью разных биомедицинских исследований. Мы полагаем, что одним из путей достижения этих прерогатив должны быть решительные действия по проведению биоэтической экспертизы, которая четко определит, «что есть человек» и что именно делает его таковым. Биоэтическая экспертиза необходима, ибо она позволяет нам действовать в соответствии с принципами гуманизма, адекватно принимать правильные решения, преодолевать человеческие амбиции и выявлять всевозможные риски в развитии современной науки.

Rusnac D. V.

THE CONCEPT OF HUMAN DIGNITY IN THE CONTEXT OF BIOMEDICAL RESEARCH

The importance of the concept of human dignity in the context of biomedical research is mentioned.

Сарана Ю. В., Смольник Н. С., Мельнов С. Б.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАНОЧАСТИЦ С БИОЛОГИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

Основная проблема нанотоксикологии заключается в том, что для абсолютного большинства наноматериалов не известен спектр биологического действия. Следовательно, перед учеными встает задача предсказания свойств наноматериалов, для чего необходимо создать системы, моделирующие эффекты наночастиц на уровне биологических объектов, и в перспективе разработать программы, позволяющие предсказывать биологические взаимодействия и спектр биологической активности наноматериалов.

Принимая во внимание опыт смежных сфер токсикологии и фармакологии, нами были сформулированы основные этапы создания и развития системы оценки и моделирования рисков, связанных с использованием наночастиц:

1. Проведение исследований воздействия различных типов наночастиц на живые организмы методами *in vivo*, *ex vivo*, *in vitro* (в соответствии с принципами биоэтики). Накопление данных по фармакокинетике и фармакодинамике известных наночастиц.

2. Создание единой базы данных (реестра) по учету наночастиц и наноматериалов, а также биологических эффектов, ассоциированных с их воздействием на живые системы. Такая база данных должна быть абсолютно открытым ресурсом, дабы соответствовать принципам био- и экоэтики.

3. Создание эффективной системы мониторинга поступления наноматериалов в окружающую среду. Создание прозрачных систем менеджмента рисков, связанных с использованием наноматериалов. Создание коллегиального органа для принятий решений о допустимости использования конкретных наноматериалов.

4. Использование методики *in silico* для расширения экспериментальной базы и предсказания взаимодействия наночастиц с биологическими объектами.

5. Применение имеющихся данных и программного обеспечения для поиска и/или создания наночастиц и материалов с заданными свойствами, необходимых для использования в различных сферах (техника, биомедицина).

6. Применение наночастиц и наноматериалов в соответствии с принципами персонализированной превентивной медицины.

Мы склоняемся к мнению, что реализация перечисленных этапов поможет безопасно и эффективно внедрять нанотехнологии в жизнь человечества, соблюдая при этом принципы биоэтики и не нарушая прав биоса. Приведенные выше этапы могут быть реализованы примерно в представленном порядке, некоторые могут разрабатываться параллельно, однако, по нашей версии, без реализации более ранних этапов более поздние не будут жизнеспособны.

Sarana Y. V., Smolnik N. S., Melnov S. B.

CREATION OF COMPUTER SYSTEM FOR SIMULATION NANOPARTICLES INTERACTION WITH BIOLOGICAL OBJECTS CONCEPT

Main problem of nanotoxicology is that biological effects of most nanoparticles are unknown. So creation of system predictioning nanoparticles biological activity spectra is a great challenge. Here we give a concept of such system creation; it includes 6 stages realization of which help to implement nanotechnology most safely and effectively.

Седова Л. М., Небольсина Н. А., Ибрагимов А.

НОУ ВПО Университет управления «ТИСБИ», г. Казань, Республика Татарстан

О ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ МИССИИ УНИВЕРСИТЕТА УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ» В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Из всего многообразия составляющих воспитательной парадигмы Университета управления «ТИСБИ» особое внимание акцентируется на формирование Личности с большой буквы, на наполнение категорий «профессионал», «патриот», «хороший семьянин» гуманитарным смыслом современного образования.

«ТИСБИ» – это возвращение человеческого в Человеке на основе формирования добротных ценностей и норм поведения. Это стержневое направление в программах и деятельности всех структурных подразделений вуза: управления по воспитательной работе, школы старост, института кураторов, родительской Академии, студсоветов, социально-психологического центра, школы тьютеров.

Созданные студенческие отряды в группах первого курса в рамках гуманитарной практики проводят работы по благоустройству и уборке воинских захоронений на Арском кладбище, возле памятника М. Вахитову, а ВПО «Легион» участвовал в специальном проекте к 70-летию снятия блокады Ленинграда и 70-летию Сталинградской битвы в пос. Васильево и Ленинградской области.

В рамках волонтерского движения студенты «ТИСБИ» участвуют в оказании помощи пожилым в весенней акции «Делай Добро», в уборке близлежащих территорий от мусора, в экологическом проекте в саду «Эрмитаж», в программе «От Универсиады – 2013 к Олимпиаде 2014».

Особый интерес и внимание в рамках проекта «Инновации, творчество и креативность», «Концептуальной программы профилактики злоупотребления наркотическими средствами на 2012–2016 г.г.» и «Концептуальной программы деятельности вуза по созданию здоровьесберегающего пространства и пропаганды здорового образа жизни», проектов социально-психологического центра «Жизнь без наркотиков» и «Реализация политики чистого воздуха в вузе», уделяется деятельности, соответствующей Декларации об утверждении «ТИСБИ» территорией культуры мира и ненасилия, обсуждению и подписанию Молодежной хартии для XXI века, свободного от наркотиков.

Во всех программах воспитательного воздействия в связи с годом Культуры актуализировался деятельностный подход, что способствует переводу моральных норм и правил в знания, навыки и принципы поведения. Одним из интегральных показателей в этом подходе является формирование корпоративной культуры и здоровьесберегающей среды, поскольку здоровье участников учебно-воспитательного процесса – это главный признак духовности.

Sedova L. M., Nebolsina N. A., Ibragimov A.

PEDAGOGICAL MISSION OF UNIVERSITY OF MANEGMENT «TISBI» FOR THE PURPOSE OF STABLE DEVELOPMENT OF EDUCATION

Particular attention is focused on the formation of personality of specialist, on humanitarian sense of the content of the categories «professional», «patriot», «good family man», the formation of corporate culture and health-protective environment.

ПРОБЛЕМА, КОТОРУЮ ПОРА РЕШИТЬ...

Проблема, о которой необходимо говорить и которую пора решать – стара как мир, однако именно ее упорно продолжают не замечать чиновники и часть общества. Эволюция преобразила облик планеты, подарив невообразимое множество чудесных творений – видов живых организмов, значимость каждого из которых бесспорна в гармоничном мире. Человек – только один из них, обладающий множеством преимуществ по сравнению с другими организмами, что и позволило ему занять качественно иную ступень в иерархии природы, а с другой стороны – наложило и определенные обязательства. Существующая ныне проблема, связанная с угрозой для нации, лежит в области тотального алкоголизма, растущей наркомании, некорректного поведения на дорогах, что вместе взятое приводит к многочисленным жертвам и гибели людей. Но как-то не слишком ощущается тревога средств массовой информации и соответствующих ведомств на сей счет.

Можно приводить тысячи примеров о бесспорном значении животных в жизни человека. Все прекрасно знают о верной службе собак в годы войны, на границе, в числе спасателей а, порой, являющихся единственным утешением в одиночестве.

Отлавливая бездомных кошек и собак, мы предоставляем освободившиеся ниши крысам, вредоносность которых ни у кого не вызывает сомнения. Однако многие готовы терпеть крыс, но не кошек и собак, тем самым обнажая свои не самые лучшие человеческие качества.

Сложившаяся проблема бездомных животных в городах обусловлена как отсутствием законодательной базы в нашей стране, так и отсутствием экологического воспитания и понимания элементарных биологических законов частью населения и чиновниками. А применение методов борьбы, таких как отстрел и зверский отлов с последующим умерщвлением, а не эвтаназией, подразумевающей, как всем известно, и безболезненный уход из жизни, накладывает негативный отпечаток как на психологическое состояние в обществе, воспитание подрастающего поколения, так и на облик страны в целом.

К сожалению, из-за людской безответственности, ситуация с бездомными животными в последнее время резко ухудшилась не только в городах, но и в дачных поселках, куда нерадивые хозяева привозят своих домашних нестерилизованных питомцев, часто «забывая» о них в конце дачного сезона.

Безусловно есть и положительные примеры: волонтеры, а также просто неравнодушные люди, ухаживающие за бездомными животными, что служит примером милосердия и сострадания. Не надо забывать, что ответственность за сложившуюся ситуацию лежит, не только на министерствах здравоохранения и жилищно-коммунального хозяйства, но и на каждом из нас, на тех, кто безответствен в своих действиях к своему питомцу, кто не позаботился о своевременной его стерилизации. Вспомнить слова, сказанные Антуаном де Сент-Экзюпери «Мы в ответе за тех, кого приручили».

Sergeeva T. P., Krizhevskaya A. I.

THE PROBLEM WHICH SHOULD BE SOLVED TIMELY

The ethical aspects of the problem of relationship between humans and homeless animals are discussed.

Сляднева Н. Е.

Журналы «Мир животных», «Эколог и Я», «Метаморфозы», г. Гомель, Республика Беларусь

КОМУ НУЖНА ОБЩЕСТВЕННАЯ ИНИЦИАТИВА: ИСТОРИЯ ОДНОГО МЕЖДУНАРОДНОГО КОНКУРСА В ГОД ЭКОКУЛЬТУРЫ

2013 год в СНГ был объявлен Годом экологической культуры и охраны окружающей среды, а председательствующей стороной стала Беларусь. Проведение соответствующих мероприятий в Содружестве должно было придать импульс сотрудничеству в этой области, стимулировать наше общество вернуться наконец лицом к проблемам экопросвещения, наличия (или отсутствия) экокультуры и пониманию того, что именно мы обязаны сохранить благоприятные условия жизни на Земле в интересах нынешнего и будущих поколений. Ряд официальных мероприятий был, конечно, запланирован. Но насколько этими мероприятиями были охвачены широкие слои общества нашей страны и стран Содружества?

Для людей неравнодушных Год экокультуры дал еще одну возможность активизировать собственные силы и привлечь внимание граждан к важности такой составляющей воспитания личности, как *экокультура*. Наши журналы – «Мир животных», «Эколог и Я» – уже не один год следуют избранному в данном направлении пути.

Вокруг журналов давно сформировался круг читателей и авторов, считающих вопросы экообразования и просвещения приоритетными. Но чтобы еще больше расширить этот круг экомыслящих именно в Год экокультуры, нами был задуман новый экопроект – литературный конкурс «Живое Слово – Живой Природе». Довольно необычный уже потому, что решено было провести его с помощью нового литературно-художественного журнала «Метаморфозы». Признаюсь, когда задумывался наш проект, слабо верилось в его успешность. Не потому, что тема не популярна в творческой среде. Наоборот: актуальна, серьезна, можно сказать – глобальна. Требуется не только определенного состояния души, но и специальных знаний. И повод оказался очень заманчив: за многие годы, что выпускаются наши экожурналы, впервые был объявлен Год экологической культуры и охраны окружающей среды.

Сегодня о проблемах экологии говорят повсюду. Однако надо было пролететь не одному столетию, чтобы человек начал осознавать свое губительное воздействие на окружающий нас мир. И первые призывы в защиту природы зазвучали из творческой среды – писателей, художников, а одним из главных защитников природы среди писателей XIX века был А. П. Чехов. Устами доктора Астрова из пьесы «Дядя Ваня» он говорит обществу о своем отношении к природе: *«Ты можешь топить печи торфом, а сараи строить из камня. Ну, я допускаю, руби леса из нужды, но зачем истреблять их? Русские леса трещат под топором, гибнут миллиарды деревьев, опустошаются жилища зверей и птиц, мелеют и сохнут реки, исчезают безвозвратно чудные пейзажи, и все оттого, что у ленивого человека не хватает смысла нагнуться и поднять с земли топливо».*

Даже краткий экскурс в литературу подтверждает силу влияния **Слова** на формирование культурной составляющей общества, в том числе и экологической. Вот почему первоочередной задачей нашего конкурса стало создание образа человека-современника, несущего в общество добрые, светлые принципы и благородные жизненные установки, призывающего уважать окружающий мир, в котором мы живем. И мы не ошиблись: конкурс стал международным! Свой «внеплановый» вклад в мероприятия Года Экокультуры внесли около 130 авторов из Беларуси, России, Украины, Казахстана, Германии, Австралии, США и наши партнеры, которые с энтузиазмом отозвались на предложение поддержать инициативу. А это – яркое доказательство того, что нам не чужды проблемы гармонизации отношений человека и природы.

Конкурс завершен, итоговый сборник пополнил библиофонды городских и районных библиотек Гомельщины. Все участники и исполнители остались довольны проделанной работой и своим вкладом в общую «копилку» Года экокультуры. Но остался осадок, что «сам с собой веду беседу»: общественная инициатива, в своем роде уникальная и единственная на территории стран Содружества, так и осталась незамеченной в экологическом обществе.

Sladneva N. E.

КОМУ НУЖНА ОБЩЕСТВЕННАЯ ИНИЦИАТИВА: ИСТОРИЯ ОДНОГО МЕЖДУНАРОДНОГО КОНКУРСА В ГОД ЭКОКУЛЬТУРЫ

In the Commonwealth of Independent States the year 2013 was declared as the Year of ecological culture and environment, and Belarus has become a presiding party. This is another opportunity to everyone activate their own strength and to draw the citizens' attention to the importance of their education component such as «Eco-culture.» One of the environmental projects is International Literary Contest «Living Word – Living Nature» magazine «Metamorfozy» (Gomel, Belarus).

Смалько П. Я., Скребцова Е. В., Чащин Н. А.

Национальный научный центр медико-биотехнических проблем НАН Украины, г. Киев, Украина

БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ

С появлением многообещающих перспектив использования нанотехнологий практически во всех областях современной науки и техники, идея внедрения нанотехнологий в медицинскую практику прочно овладела умами многих исследователей и врачей. Какие же задачи медицинской практики могут быть решены благодаря нанотехнологическим подходам? Можно, по-видимому, выделить три основных направления:

Первое – диагностика заболеваний на ранней стадии, а в перспективе – на уровне единичных клеток (например, диагностика с использованием магнитных наночастиц для контрастирования и визуализации). Второе направление – адресная доставка лекарств, а в более отдаленной перспективе – и генов, к пораженным клеткам. Это намного повышает возможности лечения онкологических и некоторых других заболеваний сильнодействующими препаратами с ярко выраженными побочными эффектами. Третье направление – регенеративная медицина. Ее цель – мобилизация собственных возможностей организма на борьбу с такими заболеваниями как диабет, остеоартрит, поражения сердечной мышцы и центральной нервной системы. В основе регенеративной медицины лежит доставка к пораженным участкам тела биосовместимых материалов, стволовых клеток, а также сигнальных молекул, инициирующих регенеративные процессы на клеточном уровне.

Таким образом, нанотехнологии открывают перед медициной доселе невиданные перспективы. Но при этом широкое их применение ставит перед исследователями, технологами и врачами задачи совершенно иного уровня сложности, касающиеся в первую очередь их безопасности для здоровья человека и окружающей среды.

Главным фактором риска применения медицинских нанотехнологий является недостаток информации о взаимодействии конкретных наночастиц с человеческим организмом. Известны многочисленные примеры исследований, подтверждающих вредное воздействие нанобъектов на живые организмы и культуры клеток, из чего делается вывод о том, что нанобъекты, поступающие в живой организм, представляют для него опасность. Под подозрение в токсичности попадают не только фуллерены и нанотрубки, но и широко применяемые в косметике наночастицы диоксида титана, а также перспективные с точки зрения применения в медицине частицы серебра и квантовые точки.

Механизм воздействия нанобъектов на живые структуры связан с образованием в их присутствии свободных радикалов, а также с возникновением комплексов с нуклеиновыми кислотами. Действие на живой организм проявляется в возникновении воспалительных процессов в отдельных органах и тканях и снижении иммунитета. Показано, что токсичность зависит от концентрации наночастиц и площади их поверхности и возрастает с уменьшением размеров частиц. Могут проявлять токсичность и наночастицы из материалов, не токсичных в обычной форме. В то же время при низких концентрациях наночастицы не оказывают на организм опасного влияния, а если таковое выявляется, то его можно существенно снизить путем изменения заряда, размеров или гидрофобности частиц.

Следует подчеркнуть, что эти выводы основываются на экспериментах на животных и культурах клеток, и их прямая экстраполяция на человеческий организм далеко не всегда корректна. К сожалению, отсутствие достаточного количества экспериментальных данных, особенно относительно отдаленных последствий влияния наночастиц на организм, не всегда учитывается при внедрении нанопрепаратов в медицинскую практику.

Работа выполнена при поддержке Гос. фонда фундаментальных исследований Украины (проект Ф54.4/021).

Smalko P. Ya., Skrebtsova E. V., Chashchyn N. A.

BIOETHICAL ASPECTS OF THE USE OF NANOTECHNOLOGY IN MEDICINE

The use of nanotechnology in medical practice can be much more effective in diagnosis and treatment of various diseases. However, mechanisms of nanoobjects influence on living structures is not studied enough and, thus, require assessment of risk factors arising from this.

Титова Е. Т., Сергеева Т. П., Смирнова Е. Г., Крижевская А. И.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
ООБЗЖ «Абаронім жыцце», г. Минск, Республика Беларусь*

БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ БЕЗДОМНЫХ ЖИВОТНЫХ

Существующая в настоящее время система регуляции численности бездомных животных в городах Беларуси предполагает их отлов и, как правило, последующее уничтожение жестокими способами: либо в местах отлова, либо, что значительно реже, после небольшой передержки. Используется преимущественно дитилин – смертоносный курареподобный препарат удушающего действия. Такая система, на наш взгляд, идет в разрез с нравственным воспитанием подрастающего поколения и формированием доброго отношения к животным, а значит, способствует появлению негативных личностных качеств, ведет к расшатыванию морального состояния общества.

Практика отлова и уничтожения, как показывает опыт, неэффективна и потому, что численность бездомных животных (по официальным данным) при этом не снижается. В силу собственной регуляторной функции биологических популяций повышенная смертность компенсируется повышенными темпами размножения и притоком мигрирующих особей, что ухудшает эпидемиологическую обстановку за счет омоложения популяции и территориального распространения заболеваний. Следует обратить внимание и на тот факт, что при нулевой эффективности системы отлова, это, кроме того, дорого и экономически не оправдано. И, наконец, нынешняя практика отлова и уничтожения животных имеет правовую коллизию: уничтожение животных при отлове подпадает под статью 15.45 КОАП «Жестокое обращение с животными», однако, к сожалению, эта статья не работает.

Бездомные животные – это животные, страдающие в экстремальных условиях городской экосистемы, приносящие к тому же проблемы людям – инфекции, паразиты, покусы (в отсутствие налаженной системы приютов и опекунов). С нашей точки зрения, биоэтически выверенным было бы не регулирование численности бездомных животных путем их умерщвления, а *радикальное ее сокращение цивилизованными методами.*

В связи с тем, что одним из основных источников пополнения бездомной популяции являются бывшие владельческие собаки и кошки, представляется оптимальным путь, принятый в ряде западноевропейских стран, – жесткие меры привлечения к ответственности и государственный контроль за размножением владельческих

беспородных кошек и собак через их стерилизацию (кастрацию), контрацепцию или изолирование (недопущение вязок). В тех странах, где уровень стерилизованных животных достигает 70–80%, численность бездомных популяций резко снижается, и необходимость в истреблении животных отпадает.

Кроме того, существенную роль могла бы сыграть система приютов, существующая практически во всех странах, и стерилизация в них бездомных животных. Пакет этих предложений был направлен зоозащитными общественными объединениями (в том числе и в рамках подготовки законопроекта «Об обращении с животными») в органы государственного управления. Результата пока нет.

Titova E. T., Sergeeva T. P., Smirnova E. G., Krizhevskaja A. I.

BIOETHICAL ASPECTS OF THE NUMBER OF HOMELESS ANIMALS

Bioethical aspects of regulation of homeless cat and dog number include civilized approaches in a question of radical reduction of animal quantity. It will allow avoiding their cruel extermination in the course of catching and will help to increase the moral condition of people and society as a whole.

Фалько В. И.

*Московский государственный университет леса,
г. Мытищи, Российская Федерация*

О НАЧАЛАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭТИКИ

Исходя из критического анализа концепции т. н. *эндогенной экологической этики*, согласно которой экологам следует полагаться не на философов и теологов, а только на собственные силы (O. Kinne), сформулируем следующие альтернативные тезисы:

1. Мы рождены в дезорганизованной природной и социокультурной среде, поэтому *необходимы организующие действия* человека и общества, направленные на изменение характера отношений с окружающим миром и своей внутренней природой.

2. Основой природы и общества, их взаимоотношений является *гармония, а не польза*, и человеческая деятельность должна находиться в *гармоническом единстве* с природной организацией, ибо *органическое* единство человека с природой уже разрушено и восстановлено может быть лишь при свободном отношении к среде.

3. Спасительной для человечества в кризисе экологии природы и культуры может быть только такая система ценностей, в которой *духовная сфера является определяющей* социальные, политические и экономические ценности.

4. Решающую роль в спасении человечества и среды его обитания играет партнерское отношение человека к природе и культуре, основанное на признании *субъектности природы*, признании ее прав и включении природы в систему высших духовных ценностей.

5. Абсолютное приоритетно по отношению к всеобщему, поэтому экологическая и глобальная этика должны *исходить из приоритета абсолютных ценностей*, а не из абстрактных или локальных концепций общечеловеческих интересов и ценностей.

6. Абсолютное дано каждому человеку и народу, а не социально-политическим и экономическим корпорациям, поэтому *каждый человек и каждый народ имеют права* на территорию и природные ресурсы в исторически сложившемся ареале проживания и несут ответственность за их использование перед человечеством.

Из тезисов об основаниях экологической этики сделаем основные выводы:

Во-первых, оправдан *неоэкзогенный*, а не эндогенный тип экологической этики, ибо спасти нас, освободить от внешней и внутренней зависимости может лишь то (или Тот), что (или Кто) от нас не зависит: духовность, идеалы, а не интересы и потребности.

Во-вторых, экоэтика должна основываться на *экоцентризме* (гармонии человека и природы) или *теоцентризме* (сотрудничестве человека и Бога в отношениях с миром).

В-третьих, для спасения среды обитания человека недостаточно знать законы природы, ибо невозможно просчитать последствия воздействий на нее; спасительными могут быть *любовь к природе, нравственное и эстетическое чувство*, фокусирующие необъятность объективного мира в его зримый лик, субъектное Ты, соприродное Иное.

В-четвертых, в основания экоэтики должны быть положены *строгие научные методы*, в т. ч. гармонический системный подход и рефлексивная теория нравственного выбора, описывающие переход от гармонии внутреннего мира к гармонии экосистемы.

Предложенные начала *неоэкзогенной экологической этики* не претендуют на полноту, не являясь системой аксиом и теорем; ее теория требует своей разработки.

ON THE BASIS OF ECOLOGICAL ETHICS

The report examines the theses on the foundations of the new exogenous environmental ethics and the main conclusions from them for elaboration of the theory of eco-ethics.

Федерюк В. В.

*Государственный университет медицины и фармации имени Н. Тестемицану,
г. Кишинев, Республика Молдова*

ПРОБЛЕМА ПРОСРОЧЕННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ И ПРИНЦИП БЛАГОДЕЯНИЯ

Принцип благодеяния в фармацевтической деятельности предусматривает оказание помощи пациенту и обществу, стремление способствовать их благополучию. Действия должны предотвратить опасность, а благо, полученное в результате этих действий, должно перевешивать ущерб. То, что на самом деле является благодеянием в нынешней фармацевтической деятельности, еще не полностью разрешимо. Этика последствия, исходящая из исключительных ситуаций (казусов), конфликтует иногда с этикой утилитаризма, утверждающей, что из разных альтернатив надо выбирать те правила, которые несут одинаковую пользу или даже имеют наилучшие последствия, и следовать им надо без пересмотра в отдельных случаях. Последователи правил утилитаризма противятся расчетам в каждом случае, то ли из *прагматических причин* (считая, что в период кризиса существует больше случайностей, приводящих к ошибкам, или считая, что такие расчеты требуют слишком много времени), то ли исходя из *теоретического основания*, считая мораль просто вопросом игры по общепринятым правилам.

Один из вопросов фармацевтической деятельности, который может попасть под анализ проблемы благодеяния, когда «исключение может нарушить правила», является *использование просроченных лекарственных средств*. Нынешнее законодательство запрещает эту практику, в том числе и в гуманитарных целях, и предписывает их уничтожение. Существует другое мнение: большинство препаратов сохраняют фармакологические качества и являются безопасными после официального истечения срока их действия. Возможно, исходя из изложенных этических соображений, есть смысл пересмотра законодательства для разрешения исключения, то есть пожертвование таких лекарственных средств в случаях, когда специалисты посчитают, что это принесет больше пользы, чем уничтожение. Это, конечно, несет в себе риск и может иметь столь негативные последствия, что лучше всего придерживаться нынешней практики. Очевидно, что два разных этических понятия находятся в конфликте. Первое, основываясь на принципах благодеяния и автономии, принимает значение просроченных препаратов, сожалея о финансовых и гуманитарных потерях, и стремится предотвратить его. Второе подчеркивает важность регулирования, необходимость надежной информации о лекарственных средствах и «несправедливость» принятия более низких стандартов для других. Разрешение этого конфликта, как и многих других, может стать возможным благодаря внедрению новой информации, применению новых технологий и большему регулированию. Необходимо, чтобы производители включили статус «пост-истечение срока действия» для каждого препарата, а затем расширить знания о свойствах этих препаратов после истечения их срока годности. Эта информация могла бы быть опубликована в базе данных о токсичности различных препаратов. Исходя из этого, органы по регулированию лекарственных средств смогут лучше определять условия использования таких препаратов в чрезвычайных ситуациях, таких как оказание первой медицинской помощи, после их переработки или в гуманитарных целях. Этот подход, возможно, приведет к разумному балансу между действующим ныне запретом на лекарственные средства и благодеянием.

Federic V. V.

ROLE OF PRINCIPLE OF BENEFICENCE ON THE ISSUE OF OUTDATED DRUGS' REGULATIONS

The article suggests that improved regulations, more information and further studies on outdated drugs might serve as solutions for the triumph of the principle of beneficence over the current rule utilitarian establishment in the pharmaceutical regulations.

Федосов Е. В.¹, Касьянова Л. Ф.¹, Мишаткина Т. В.²

¹ГБУ «Московское объединение ветеринарии», г. Москва, Российская Федерация

²Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь

ДВА ПОДХОДА К ЭТИЧНОМУ ОТНОШЕНИЮ К БЕЗДОМНЫМ ЖИВОТНЫМ

Со времен, когда древний человек начал приручать животных, некоторые из них по тем или иным причинам оказывались бездомными. Однако человека не слишком интересовала их дальнейшая судьба. К тому же выжива-

емость животных, оказавшихся по какой-либо причине без жилища (сбежавших, потерявшихся или изгнанных), была крайне низкой вследствие отсутствия кормовой базы и ослабления у них инстинктов диких сородичей. Особенно острой проблема взаимоотношений человека и бездомных животных (БЖ) становится в условиях современных мегаполисов, где благодаря наличию кормовой базы и теплых убежищ появляются условия для длительного выживания и размножения БЖ, причем качество их жизни, как правило, не всегда удовлетворительное. Эта проблема имеет ряд аспектов: ветеринарный, медико-санитарный, социальный, экологический. С точки зрения биоэтики важно, с одной стороны, обезопасить людей при контакте с БЖ, с другой – защитить здоровье и благополучие самих животных. Вот почему необходимо выработать и, по возможности, апробировать на практике эффективные подходы в вопросах взаимоотношений человека и БЖ, создающие условия для их *гармоничного сосуществования в городе*. **Цель работы** – на основе анализа опубликованных материалов и собственных данных выработать *принципы биоэтического сосуществования человека и БЖ*.

Несмотря на то, что проблема взаимоотношений человека с БЖ обострена, большая часть общества и властей предпочитают не замечать ее или же использовать в собственных интересах. С точки зрения биоэтики, по мнению авторов данного сообщения, наиболее приемлемым подходом является размещение БЖ в приютах, но только при достаточном их количестве и в сочетании с безвозмездной санитарно-просветительской и организационной работой ветеринарных специалистов, биологов и зоопсихологов. При отсутствии этих условий содержание в приютах как и выпуск стерилизованных животных в места их прежнего обитания, не являются безусловно гуманными с точки зрения биоэтики.

В то же время собственные данные на примере кошек показывают, что есть иной подход к решению проблемы, подразумевающий, что безопасное как для животных, так и для человека сосуществование вполне возможно. Грамотное и ответственное отношение со стороны неравнодушных жителей может способствовать формированию на прилегающей территории благополучной, в т. ч. в ветеринарно-санитарном отношении популяции бездомных кошек. Для успешной реализации данного подхода, как и в случае с приютами, необходима безвозмездная санитарно-просветительская и организационная работа ветеринарных специалистов, биологов и зоопсихологов, в частности, с опекунами БЖ.

Выводы. 1. Безопасное как для животных, так и для человека существование БЖ в современных городах и других поселениях человека возможно, но только при условии, что они не будут являться безнадзорными. 2. Победить безнадзорность можно только при этическом отношении человека к БЖ. 3. Этическое отношение возможно только при осознании человеком своей ответственной ведущей роли в иерархии отношений человека и животных. 4. Для понимания обществом ответственности и грамотного взаимодействия с животными необходима постоянная и безвозмездная санитарно-просветительская и организационная работа ветспециалистов и биологов с опорой на заинтересованную часть населения.

Fedosov E., Kasianova L., Mishatkina T.

TWO APPROACHES TO THE ETHICAL ATTITUDE TO HOMELESS ANIMALS

A secure coexistence of humans and homeless animals in modern cities is possible, but only under the condition that homeless are not unsupervised. Competent and responsible behavior of caring residents promoted formation of homeless cats population safe including veterinary and sanitary point of view.

Цырдя Т. Н.

*Государственный университет медицины и фармации им. Н. А. Тестемицану,
г. Кишинев, Республика Молдова*

БИОЭТИЧЕСКАЯ ТОЛЕРАНТНОСТЬ В КОНТЕКСТЕ СОЦИАЛЬНОЙ БИОЭТИКИ И БИОСОЦИАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Актуальность и сложность проблемы *биоэтической толерантности* и ее специфический характер не вызывают сомнений. *Во-первых*, анализ научно-философской литературы показывает, что понятие «биоэтическая толерантность» практически не изучено, более того, сам термин не встречается в современных публикациях, что явно не оправдано. *Во-вторых*, интенции и стремления к выявлению сути биоэтической толерантности, ее роли в пространстве биоэтики навязываются не случайно. Этого требуют ритмы и темпы развития глобальных проблем современности, наукоемких планетарных технологий, появление в научном мире множества «опасных знаний», других негативных последствий для человека, которые необходимо предвидеть и оценить с точки зрения *социальной биоэтики* в соответствии с императивами эволюции современной цивилизации. Это позволит обществу глубже и адекватнее определить и внедрить в практику новые моральные и юридические рычаги в целях модернизации парадигм безопасного развития. Уместно здесь и *третье* уточнение, относящееся непосредственно к установлению сущности биоэтической толерантности в соотношении с *биосоциальной коммуникацией* и *социобиоэтикой*.

Посредством их экспликации станет возможным установить цель биоэтической толерантности, ее роль в разработке стратегии выживания в виду того, что общение рассматривается в более широком пространстве, включая не только «чистый социум», но и живую природу. В традиционном аспекте коммуникация осуществляется на основе социальной толерантности, которая не обеспечивает приемлемое моральное отношение к биосфере, ее протекцию. Включение биомедицинского мира в поле действия социокommunikации трансформирует последнюю в биосоциальное общение, которое провоцирует биоэтическую толерантность, ибо при этом автоматически включаются биоэтизация социума и адаптация биоэтики – понятия, составляющие суть статуса социальной биоэтики (Цырдя Т.Н., Мн.: Экологический Вестник, 2011, №2).

Обычная толерантность никак не сможет обеспечить построение адекватной стратегии выживания. Только биоэтическая толерантность, в основе которой лежат биосоциальная коммуникация и социальная биоэтика, становится эффективным инструментом в реализации упомянутой фундаментальной задачи. Разработка новых подходов в экспликации и внедрении стратегии устойчивого развития диктует необходимость применения в теории и практике всех компонентов биосоциальной коммуникации и социальной биоэтики. *Биоэтизация* (как особая сторона биосоциальной коммуникации) – это прежде всего коммуникативная деятельность, направленная на внедрение моральных принципов биоэтики, ее норм и правил в социальную среду, со всеми вытекающими отсюда последствиями. *Аккомодация биоэтики* – это приспособление биоэтических знаний к восприятию определенной части населения земли. На уровне человеческих отношений *адаптация* определяется через способность одних людей вести диалог с другими и, конечно, способность корректно интерпретировать друг друга, вместо того чтобы отвергать. Здесь и приходит на помощь биоэтическая толерантность, позволяющая людям различных цивилизаций, конфессий привести к общему знаменателю, хотя бы парциально, единые требования биоэтики относительно нетрадиционных феноменов биомедицинского мира, таких, например, как «опасное знание», медиализация, гомосексуализм, канныализм, насилие и терроризм, инцест, проституция, стерилизация, клонирование, смертная казнь, аборт, наркомания и алкоголизм и др., которые являются одновременно и проблемным полем социальной биоэтики. Биоэтическая толерантность, как новый концепт в пространстве биоэтики (Țirdea Teodor N., Chișinău, 2013), определяется уровнем и степенью проявления социобиоэтики и биосоциальной коммуникации в обществе. Вне их участия невозможно решение проблем, связанных с обеспечением безопасности человека и биосферы в целом.

Tsyrdya T. N.

BIOETHICAL TOLERANCE IN THE CONTEXT OF SOCIAL BIOETHICS AND BIOSOCIAL COMMUNICATION: METHODOLOGICAL ANALYSIS

The article introduces for the first time the concept of «bioethical tolerance». The role and place of biosocial communication and social bioethics in its initiation and emergence is being analyzed.

Чемеревский Д. А., Мишаткина Т. В.

*Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

ВРЕМЯ АСТРОНОМИЧЕСКОЕ И БИОЛОГИЧЕСКОЕ: ПРОБЛЕМА КОРРЕЛЯЦИИ

Изучение объективных факторов, которые влияют на обучение и успеваемость учащихся в образовательном процессе, является важным направлением деятельности в современном мире. Ведь именно от качества образования зависит прогресс человечества, его стабильность и процветание. Одним из таких факторов выступает время. Как влияет время проведения занятий на усвоение учебного материала? Разобраться в этом вопросе помогает *биоритмология*, а непосредственным показателем, по которому можно делать определенные выводы, являются результаты сдачи экзаменов. На их основе можно связать степень усвоения учебного материала студентами со временем проведения семинарских и лекционных занятий.

Биоритмология – наука будущего. Биологические ритмы обнаружены на всех уровнях организации живой природы – от одноклеточных организмов до биосферы в целом. Это свидетельствует о том, что *биоритмика* – одно из наиболее общих свойств живых систем. Громадные возможности открывает биоритмология в повышении производительности труда. Согласно исследованиям, у каждого человека в течение суток наблюдается два главных пика работоспособности: от 10 до 12 часов и от 16 до 18 часов. В эти часы максимального подъема всех жизненных функций человек может сделать очень много, а правильное сочетание напряженного физического труда и активного отдыха принесет громадную пользу. Большую роль играет также корреляция биологического времени с астрономическим, связанным с временем восхода и захода солнца. Поэтому произвольный перевод часов с так называемого «зимнего» времени на «летнее» и наоборот нарушает биоритмику человека и ведет как к ухудшению его физического самочувствия, так и к снижению работоспособности.

Все это в полной мере относится не только к процессам производства, но и сфере образования. Рациональное использование законов времени в этой сфере также будет способствовать повышению работоспособности студентов и качества усваивания ими информации, что позволит подготовить специалистов с более глубокими знаниями, а это, в свою очередь, отразится на качестве их последующей работы на производстве. Именно высококвалифицированные специалисты, не зависимо от сферы их деятельности, способствуют устойчивому развитию общества.

При составлении расписания учебной нагрузки необходимо учитывать сложность и профильность предметов. Например, трудно усваиваемые или профильные предметы нужно ставить в часы пиковой мозговой активности человека. А в часы падения работоспособности следует, если не отказаться от проведения каких бы то ни было занятий, то хотя бы минимизировать нагрузку.

Таким образом, время следует рассматривать как один из факторов, влияющих на успеваемость студентов, поскольку изучение и применение законов времени, в частности биоритмологии, способно качественно повлиять на успеваемость, что позволит подготовить специалистов с более глубокими знаниями, следовательно, будет способствовать развитию общества в целом.

Chemerevsky D. A., Mishatkina T. V.

ASTRONOMICAL AND BIOLOGICAL TIME: CORRELATION PROBLEM

Rational using of knowledge about biological time – biorhythmology would qualitatively effect on student's achievement, on training professionals with more knowledge that will contribute to sustainable development of society.

Яскевич Я. С.

*Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

СЦЕНАРИЙ РАЗВИТИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ: PRO ET CONTRA

Ретроспективный философско-методологический анализ развития нанотехнологий позволяет зафиксировать стремительную динамику этого процесса. В становлении и развитии нанотехнологий можно выделить ряд этапов, начиная от рассмотрения нанотехнологий как наукоемкого проекта, далекого от возможностей его реализации (60-е годы прошлого столетия), до идеи моратория на развитие нанотехнологий в силу опасения и реализации сценария-катастрофы, когда макроскопические наномашинны уничтожат все материальные объекты на Земле (данный сценарий известен как «Gray goo» – «серая слизь»), до гуманитарного осмысления нанотехнологий, направленного на взвешенную этическо-философскую экспертизу нанотехнологий, чтобы сделать процесс развития и реализации нанотехнологий для общества безопасным, прозрачным и предсказуемым.

Гуманитарно-этическое осмысление нанотехнологий сталкивается с такими проблемами, как сложность научного прогнозирования при помощи анализа риска и пользы из-за невозможности обосновать прогнозные модели проявления свойств каждого нового типа наночастиц, возникающих в реальном процессе нанотехнологических исследований. Типовые ситуации биоэтики, ориентированной на регулирование биотехнологий, в ракурсе сопряжения, объединения и использования нанотехнологий, порождает такой «синергетический букет» в оценке поведения сложных комплексных объектов, что требует разработки инновационных методологически ангажированных подходов, «неподвластных» биоэтике с ее уже сложившимися принципами, концептуальным аппаратом и методами. «Вписывание» нанотехнологии в рамках типовой технологии, регулируемой с помощью принципов биоэтики, и, прежде всего, через сопоставление риска и пользы технологии для человека, существенно мультиплицирует потенциал рисков. При объединении ключевых технологий в единое направление – НБИК технологии (нано-, био-, инфо-, когито науки) приоритет отдается нанотехнологиям, выступающим в качестве своего рода платформы, позволяющей объединить информационные и биотехнологические идеи ученых, делающих инновационные прорывы. С методологической точки зрения поиск адекватного способа распределять риски является одной из проблем нанотехнологий. Вряд ли представляется уместным сегодня обосновывать радикально негативный взгляд и сценарий относительно использования нанотехнологий, нагнетая в социуме «фобии» от их использования, а также рождая предостережения от ложных ожиданий, подобные тем, которые когда-то связывали с поиском «философского камня». В рамках же позитивного сценария развития нанотехнологий необходим методологический ракурс их исследования как социального феномена, оценка с точки зрения регулирования и прогнозирования рисков, возможных угроз, формирования ответственности ученых и экспертов, задействованных в нанотехнологических исследованиях и новациях, их социального измерения и конструирования. Рациональные формы отношения к нанотехнологии позволяют включать их в этическо-гуманитарный дискурс с установкой на разработку соответствующих кодексов, рекомендаций, экспертных выводов и заключений.

Yaskevich Y. S.

DEVELOPMENT OF SCENARIOS OF NANOTECHNOLOGIES: PRO ET CONTRA

Rational forms of the relation to nanotechnology allow to include them in an ethic and humanitarian discourse with installation on development of the relevant codes, recommendations, expert conclusions.

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЛОСОФСКИЕ, СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ

Арушанов В. З., Сошнина А. Г. ФИЛОСОФСКО-МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ.....	5
Бабкін А. А., Емялянаў С. П. ПРАЕКТ УСТОЙЛІВАГА РАЗВІЦЦА ЛАКАЛЬНАЙ СУПОЛЬНАСЦІ: ПАДМУРКІ, НАКІРУНКІ, ПЕРСПЕКТЫВЫ.....	5
Баграмянц Н. Л. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ВУЗА КАК ОРГАНИЗАТОР ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА НОВОГО ТИПА.....	6
Башилов А. В., Борисевич Н. Я., Горанская Е. И. ЧЕРНОБЫЛЬ – ФУКУСИМА. ПАРАЛЛЕЛИ В ОБЩЕСТВЕННОМ ВОСПРИЯТИИ КАТАСТРОФЫ.....	7
Башилов А. В., Борисевич Н. Я., Горанская Е. И. ИНФОРМАЦИОННАЯ РАБОТА КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВОЗРОЖДЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ ТЕРРИТОРИЙ.....	8
Беленкова О. А. СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ КАК УСЛОВИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА.....	8
Булатовский А. Б., Лепская Н. Д. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКЛАМА.....	9
Василенка А. Ю. К ВОПРОСУ О НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРОЕКТАХ СТРАН-УЧАСТНИЦ АРКТИЧЕСКОГО СОВЕТА	10
Горелова И. Н., Тригубенко Ф. А. БЕСЧЕЛОВЕЧНОСТЬ РАЦИОНАЛЬНОСТИ.....	10
Емялянаў С. П. ЛАЦІНСКІ АЛФАВІТ БЕЛАРУСКАЙ МОВЫ: ВЫКАРЫСТАННЕ Ў СУЧАСНАЙ НАВУЦЫ.....	11
Ермолинский Н. П. РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИВОТНОГО МИРА.....	12
Ермолинский П. М. К ВОПРОСУ ОБ ОХРАНЕ И РАЦИОНАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗУБРОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ..	13
Ермолинский П. М. К ВОПРОСУ О ПРЕПОДАВАНИИ КУРСОВ ЮРИДИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В МГЭУ ИМ. А. Д. САХАРОВА	14
Ермолинский П. М., Кононевич Ю. Г. ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В БЕЛАРУСИ.....	14
Ермолинский П. М., Ермолинский Н. П. К ВОПРОСУ О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ УГОЛОВНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ.....	15
Ермолинский П. М., Сергеева Е. М. ПРАВОВЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ В БЕЛАРУСИ	16
Ивлев В. Ю., Иноземцев В. А. ВЫЗОВЫ И УГРОЗЫ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОГЕННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ	17
Ивлева М. Л., Иноземцев В. А. ПАРАДИГМЫ ФИЛОСОФСКИХ ОСНОВАНИЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ ОДАРЕННОСТИ	18
Иноземцева Ю. В. НЕОБХОДИМОСТЬ И СЛУЧАЙНОСТЬ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ.....	18

Короткевич А. В. ПОНЯТИЕ СОЦИАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ И СОЦИАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	19
Кузина Л. В. ПЕРЕХОД К ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ: ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ.....	20
Лепская Н. Д. ЭКОКУЛЬТУРА В УСЛОВИЯХ СМЕНЫ АНТРОПОЛОГИЧЕСКОЙ ПАРАДИГМЫ.....	21
Лепская Н. Д., Позднякова А. И. ИСТОРИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУТУРОЛОГИИ.....	21
Лучина В. Н. ИДЕОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ИСКУССТВА В СОЦИАЛИЗАЦИИ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ.....	22
Лучина В. Н. К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.....	23
Лущенко Э. М. КРИЗИС СОВРЕМЕННОГО ИНСТИТУТА РОДИТЕЛЬСТВА.....	24
Макарова Т. П., Лепская Н. Д. ПСИХОСОМАТИКА И ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ.....	24
Мороз Л. А., Лепская Н. Д. ИНТЕРНЕТ В ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА: ЗЛО ИЛИ БЛАГО.....	25
Некрасова Н. А., Смирнов А. В. СТАНОВЛЕНИЕ СИНЕРГИТИЧЕСКОЙ ПАРАДИГМЫ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА.....	26
Олевская И. З. СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ И ФИЛОСОФСКИЕ ПОДХОДЫ ВЛИЯНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ-ПЕРВОКУРСНИКОВ НА АДАПТАЦИЮ К НОВОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СИТУАЦИИ РАЗВИТИЯ.....	27
Семененя И. Н. ВЛИЯНИЕ КОСМОГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА НЕЙРОПСИХИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ.....	28
Семенихина В. И., Иванова А. Д., Скопец А. Н., Емельянов С. П., Мишаткина Т. В. «ЭКОФИЛОСОФИЯ» – СТУДЕНЧЕСКИЙ КЛУБ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ФИЛОСОФСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	29
Sivagrakau A. ON THE USE IN BELARUS OF THE GERMAN CITIES EXPERIENCE OF PUBLIC PARTICIPATION IN DEVELOPMENT OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES.....	29
Сокольчик В. Н. ЦЕННОСТНЫЙ ИМПЕРАТИВ ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОЙ НАУКИ.....	30
Турович А. С., Лепская Н. Д. ФИЛОСОФИЯ АЮРВЕДЫ.....	31
Шершнева О. А. СТАРАЯ И НОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ: РАВНОВЕСИЕ ИЛИ ДИСБАЛАНС?.....	31

ОБРАЗОВАНИЕ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Аблам О. Э. ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА В КОНТЕКСТЕ «РАЗМЫШЛЕНИЙ...» А. Д. САХАРОВА ОБ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СВОБОДЕ ЛИЧНОСТИ.....	33
Алявдина З. Н. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ КАК НЕОБХОДИМАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ КАТЕГОРИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИНАХ.....	33
Апитенок Е. Е. ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЯХ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.....	34

Беляева Т. В. ОСВОЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕННОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОМУ ОБЩЕНИЮ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ.....	35
Билан Н. Н., Божко Т. В., Гудкова Н. В. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА УКРАИНЫ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ, КУЛЬТУРЕ И ЭТИКЕ.....	35
Бонина Т. А., Цытрон Е. В., Маврищев В. В. ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВЫСШЕЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЕ.....	36
Бражников М. М., Калинович А. С. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ.....	37
Букаева Е. В., Родина Е. И., Рачковская Т. А., Шейко Л. М. ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ОБУЧЕНИЯ.....	38
Бученков И. Э., Грицкевич Е. Р. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ В КУРСЕ «СПЕЦПРАКТИКУМ ПО БИОЭКОЛОГИИ (РАЗДЕЛ РАСТЕНИЯ)».....	38
Ветошкин А. П., Некрасов С. И. ОБРАЗОВАНИЕ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ И СОХРАНЕНИИ СТАБИЛЬНОСТИ ОБЩЕСТВА.....	39
Волчанина И. М., Бехтерева Е. Ю., Майор Л. А. ОБРАЗОВАНИЕ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДОШКОЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОСВЕЩЕНИЮ РОДИТЕЛЕЙ ДОШКОЛЬНИКОВ.....	40
Гончарова Н. В., Гончарова И. В. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКУЛЬТЕТОВ.....	41
Грицай Н. А., Никитина Л. Н. РОЛЬ УЧЕБНО-ДЕЛОВЫХ ИГР В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ.....	41
Деревинская А. А., Деревинский А. В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	42
Ермоленко А. В. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ РЕГИОНОВ.....	43
Журавков В. В., Савастенко Н. А., Ильковец М. С. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ МГЭУ ИМ. А. Д. САХАРОВА.....	44
Ивашнева Е. А. СОЦИАЛЬНО АКТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАК УСЛОВИЕ СТАНОВЛЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБРАЗОВАНИЯ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В РЕГИОНЕ.....	44
Казакевич Т. Е. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕКСТОВОГО ПРОЦЕССОРА В РАЗРАБОТКЕ ДОКУМЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ	45
Казакевич Т. Е., Павловец Л. Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ УЧАЩИХСЯ.....	46
Колосовская С. Б., Рачковская Т. А., Шейко Л. М. РОЛЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ КУРСОВ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ШКОЛЬНОГО И ВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	46
Красовский В. И. КУПЛЯЕМ БЕЛАРУСКАЕ?!.....	47
Красовский В. И., Кундас С. П. ПРОЕКТ ПРОГРАММЫ ТЕМПУС «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ БЕЛАРУСИ, РОССИИ И УКРАИНЫ». ЕСОВРУ.....	48

Красовский В. И., Майор Л. А. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ТЕЧЕНИЕ ЖИЗНИ.....	49
Кузьменкова Т. Е., Пакштайте В. В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УМК ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.....	50
Логвинович П. Н., Омелянчук Е. А. ЗНАЧЕНИЕ ТЕРМОДИНАМИКИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	50
Майор Л. А., Мохарт Т. П. ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ КАК МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	51
Майор Л. А., Ермакова Ю. Б. ОБРАЗОВАНИЕ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ ГРУППЫ ПРОДЛЕННОГО ДНЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ	52
Малашенко Е. А. ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСА PRESENT.ME В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	53
Малишевский В. Ф., Луцевич А. А., Соменова Е. Ю., Ткаченко С. В. К ВОПРОСУ УМЕНЬШЕНИЯ ОБЪЕКТИВНЫХ БАРЬЕРОВ НА ПУТИ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ.....	54
Малишевский В. Ф., Луцевич А. А., Пушкарев Н. В. ВОЗМОЖНОСТИ ФИЗИКИ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТА.....	54
Морзак Г. И., Зеленуха Е. В., Ролевич И. В. РОЛЬ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	55
Назаренко А. Л. АКТИВИЗАЦИЯ АВТОНОМНОЙ/САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ РАБОТЕ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЕ АНГЛОЯЗЫЧНОГО СТРАНОВЕДЧЕСКОГО КУРСА.....	56
Puranok M. ENVIRONMENTAL AND BIOMEDICAL KNOWLEDGE ON SERVICE OF A HEALTHY LIFESTYLES PROMOTION.....	56
Родина М. Ю., Рачковская Т. А., Шейко Л. М. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЧЕВЫХ НАВЫКОВ У ИНОСТРАННЫХ СЛУШАТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ НА ФАКУЛЬТЕТЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ.....	57
Ролевич И. В., Морзак Г. И., Зеленуха Е. В. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	58
Соменова Е. Ю., Журавков В. В., Копица В. Н. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ	59
Талецкая Н. Н. ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	60
Филимович Е. Н. ТЕСТИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СТУДЕНТОВ.....	60
Яковец О. Г., Демидчик В. В. ВВЕДЕНИЕ КУРСА «УСТОЙЧИВЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ» В ПРОГРАММУ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ БИОЛОГОВ: ОПЫТ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА.....	61
 МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ	
Бабкин А. А., Меркулова И. П. ПАТОЛОГИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ И ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЖЕНЩИН-ЛИКВИДАТОРОВ АВАРИИ НА ЧАЭС.....	63

Бакунович А. В., Буланова К. Я., Бокуть С. Б., Соколовская Е. А., Зинченко А. И., Бурко Д. В., Милевич Т. И. ОСОБЕННОСТИ РАДИОПРОТЕКТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ АР4А НА ТРОМБОЦИТЫ КРЫС, ОБЛУЧЕННЫХ В ДОЗЕ 1 ГР.....	63
Береснев А. И., Квач С. В., Зинченко А. И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАГНИТНЫХ НАНОЧАСТИЦ ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ НУКЛЕОЗИДФОСФОРИЛАЗ.....	64
Богданов Р. В., Соболев Ю. А., Бондаренко Л. М. ИЗУЧЕНИЕ КУМУЛЯТИВНЫХ СВОЙСТВ ФОРМАЛЬДЕГИДА, СТИРОЛА И ИХ СМЕСИ.....	65
Бойко К. С., Дубина М. А. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЧЕСОТКОЙ НАСЕЛЕНИЯ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ..	66
Боровская Ю. М., Бондарик Е. О., Кокорина Н. В. АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТЕЙ НА ПЕРВОМ ГОДУ ЖИЗНИ, РОЖДЕННЫХ ПОСЛЕ МЕТОДА ЭКО.....	66
Буланова К. Я., Лобанок Л. М. ЭНТРОПИЙНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ОБМЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ ВНУТРИ ОРГАНИЗМА И ЕГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯМИ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ.....	67
Вишневецкая Ю. А., Ловчая К. Н. ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕЙТРОФИЛОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ПРИ ИНФЕКЦИЯХ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ.....	68
Власевич А. В., Альферович Е. Н., Грак Л. В., Кокорина Н. В. ОСОБЕННОСТИ ПЕРИОДА РАННЕЙ НЕОНАТАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ НОВОРОЖДЕННЫХ, РОЖДЕННЫХ У ЖЕНЩИН ПОСЛЕ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ.....	69
Власенко Е. К., Игнатович А. И., Шилова А. Н. ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ГЕКСИЛОВОГО ЭФИРА 5-АМИНОЛЕВУЛИНОВОЙ КИСЛОТЫ.....	69
Ворожбит Ю. С., Дзюбенко М. И., Дроздов А. С., Пухтеева И. В., Прокопенко Н. В., Герасимович Н. В. ДЕЙСТВИЕ ОБЩЕЙ КРИОТЕРАПИИ НА КИСЛОРОД-ТРАНСПОРТНУЮ ФУНКЦИЮ ЭРИТРОЦИТОВ	70
Гончаров С. В., Савин А. О., Шафорост А. С. ОЦЕНКА МЕТГЕМОГЛОБИНОБРАЗОВАНИЯ У ЛАБОРАТОРНЫХ ГРЫЗУНОВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КАНЦЕРОГЕНА.....	71
Горпинич А. Н., Пухтеева И. В. АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ ЖЕЛУДКА В Г. БРЕСТЕ И БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	72
Гребенюк К. В., Живицкая Е. П. АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПО ОТДЕЛЬНЫМ НОЗОЛОГИЯМ.....	72
Григорьева Д. В., Живицкая Е. П. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. КРИЧЕВА БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ.....	73
Гудыно О. Ю., Дубина М. А. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ОТ БОЛЕЗНЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ.....	73
Давыдок А. М. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ УЧАЩИХСЯ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ..	74
Дещеня А. А., Тарасова Е. Е. КАЧЕСТВЕННАЯ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ПЦР-ДИАГНОСТИКА В ИДЕНТИФИКАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ШТАММОВ ПАПИЛЛОМАВИРУСА ЧЕЛОВЕКА.....	75
Дудчик Н. В., Ушкова Л. Л., Грищенко Т. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕНОТОКСИЧНОСТИ В ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ПРЕПАРАТА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПАРОВЫХ КОТЛОВ.....	76
Дунай В. И., Тщентке Б., Сторчак П. В. ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ НО-СИНТАЗЫ НЕЙРОНОВ ПЕРЕДНЕГО ГИПОТАЛАМУСА В ПРЕНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ УТКИ МУСКУСНОЙ.....	76

Дунай В. И., Сидоренко Г. И., Аринчина Н. Г., Сидоренко В. Н. ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ МУЗЫКО-РЕЗОНАНСНОЙ ТЕРАПИИ НА АДАПТАЦИЮ К НАГРУЗКАМ РАЗЛИЧНОЙ МОДАЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ.....	77
Ершова-Павлова А. А., Хмель Р. Д., Лазаревич А. А., Карпенко Г. А., Наумчик И. В. СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ В БЕЛАРУСИ.....	78
Жив А. Ю., Буланова К. Я., Шилов В. В., Алексеенко О. В., Сидоренко В. Н. СОЗДАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ СРЕД ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СОСУДОВ В УСЛОВИЯХ IN VITRO.....	78
Zhigaltsova-Kuchinskaya O. A., Silivontchik N. N., Kuchinsky O. A. MANIFESTATION FEATURES OF WILSON'S DISEASE.....	79
Житкевич Т. И. ТЕМПЕРАТУРНЫЕ РЕАКЦИИ КРЫС, ПОДВЕРГАВШИХСЯ ТЕПЛОВЫМ, ХОЛОДОВЫМ И КОНТРАСТНЫМ ИММЕРСИОННЫМ ТЕМПЕРАТУРНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ.....	80
Жур К. В., Кундас Л. А., Нестеренко Е. В., Прохорова Т. Н., Моссэ И. Б. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОЛИМОРФИЗМОВ РЯДА ГЕНОВ СПОРТИВНОЙ УСПЕШНОСТИ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ И МЕТАБОЛИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ.....	81
Зиновкина В. Ю., Глинская Т. Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАГРУЗОЧНЫХ ПРОБ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗЕРВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЛИЗОСОМАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПЕЧЕНИ ПРИ ТОКСИЧЕСКИХ ЕЕ ПОРАЖЕНИЯХ, ВЫЗВАННЫХ КСЕНОБИОТИКАМИ, И ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭНТЕРОСОРБЦИИ.....	81
Ивко Н. А., Елисеева М. Ф. СТРУКТУРА ПОТРЕБЛЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В РАЦИОНАХ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ НАЦИОНАЛЬНЫХ КОМАНД РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	82
Исхакова А. Т., Дудинская Р. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ДЛЯ АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЛЕЙ АБОЛЕВАЕМОСТИ СЕЛЬСКОГО И ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫМИ БОЛЕЗНЯМИ	83
Кипень В. Н., Снытков Е. В., Мельнов С. Б. ПОЛИМОРФИЗМ R559Q ГЕНА PALB2 КАК ФАКТОР РИСКА РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.....	84
Климович Е. Н., Киселев П. А. ИНДУКЦИЯ МОНООКСИГЕНАЗНОЙ АКТИВНОСТИ КЛЕТОЧНОЙ ЛИНИИ АДЕНОКАРЦИНОМЫ ЛЕГКИХ ЧЕЛОВЕКА А-549 ФЕНОБАРБИТАЛОМ.....	84
Ковалевская И. В., Живицкая Е. П. АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРВИЧНОЙ ИНВАЛИДНОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	85
Кожемякина А. Н., Самович С. Н., Свердлов Р. Л., Едимечева И. П., Сосновская А. А., Шадьро О. И. СТАБИЛИЗАТОРЫ ЛЬНЯНОГО МАСЛА СРЕДИ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.....	86
Коктыш И. В., Корнелюк Д. С. ВЛИЯНИЕ РЕЦЕПТОРНОГО АНТАГОНИСТА ИНТЕРЛЕЙКИНА-1 НА ПРОЛИФЕРАЦИЮ ЛИМФОЦИТОВ IN VITRO ПРИ СИСТЕМНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ У ДЕТЕЙ.....	87
Коктыш И. В., Андрос А. С. ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ ИММУННЫХ КОМПЛЕКСОВ И АУТОАНТИТЕЛ ПРИ СИСТЕМНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ У ДЕТЕЙ.....	87
Колесникова С. Г., Копица В. Н., Соловьева А. Г. ОПРЕДЕЛЕНИЕ САНИТАРНО-ПОКАЗАТЕЛЬНОГО МИКРОБНОГО ФОНА В ПЕСКЕ ДЕТСКИХ ПЕСОЧНИЦ ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ ПРИДОМОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ	88
Косяченко Г. Е., Тишкевич Г. И., Николаева Е. А. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЫЛЕВОГО ФАКТОРА НА АСБЕСТПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДАХ БЕЛАРУСИ.....	89
Кравцов А. В., Щербинская И. П., Соловьева И. В., Быкова Н. П., Арбузов И. В., Гринцевич Д. В., Мараховская С. В. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЧЕЛОВЕКА ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В УСЛОВИЯХ ПРОЖИВАНИЯ.....	90

Крюковская Т. В., Мельнов С. Б. АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВОЛОСАХ.....	91
Крюковская Т. В., Синевич Е. А., Загорский С. Э., Мельнов С. Б. МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ ЭССЕНЦИАЛЬНЫХ И УСЛОВНО ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ ДЕТЕЙ ИЗ РАЗНЫХ РЕГИОНОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	91
Кухтенкова Т. А., Радкевич А. Г., Синелева М. В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ СОКРАТИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ И ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА	92
Лапцевич В. В., Буланова К. Я., Сидоренко В. Н. МУЗЫКОТЕРАПИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ОСЛОЖНЕННОЙ БЕРЕМЕННОСТИ.....	93
Лебедь Т. Л., Шепелевич Н. В., Голоенко И. М., Мельнов С. Б., Чирец К. И., Пацовский С. И. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ.....	94
Левин М. Л., Герасимович Н. В., Жаворонок П. К., Солонович В. М., Волкова Е. Г. ³ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИКИ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ СПОРТСМЕНОВ ПРИ ОБЩЕЙ ГАЗОВОЙ КРИОТЕРАПИИ.....	94
Левин М. Л., Ярошевич О. А., Солонович В. М., Жаворонок П. К. ВЛИЯНИЕ ОБЩЕЙ АЭРОКРИОТЕРАПИИ НА ФИЗИЧЕСКОЕ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СПОРТСМЕНОВ	95
Левковец Л. И., Шепелевич Н. В., Лебедь Т. Л., Мельнов С. Б. РОЛЬ ИНФЕКЦИОННЫХ ФАКТОРОВ В РАЗВИТИИ ЦЕРВИКАЛЬНОЙ ВНУТРИЭПИТЕЛИАЛЬНОЙ НЕОПЛАЗИИ И РАКА ШЕЙКИ МАТКИ.....	95
Лембович Е. В., Живицкая Е. П. АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	96
Маркевич М. Ю., Кокорина Н. В. АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НОВОРОЖДЕННЫХ, ЗАЧАТЫХ С ПОМОЩЬЮ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ.....	97
Метельская М. А., Рогов Ю. И., Григорьева Е. Е. ОЦЕНКА РЕЦЕПТОРНОГО СТАТУСА ГИПЕРПЛАСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЭНДОМЕТРИЯ И АДЕНОКАРЦИНОМ.....	98
Миронов Н. А., Живицкая Е. П. КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ САЛЬМОНЕЛЛЕЗОМ В 1995–2011 ГГ.....	98
Москаленко Д. И., Синелева М. В. ТОЛЕРАНТНОСТЬ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ.....	99
Назарчук О. А., Заневская Р. Е., Живицкая Е. П. АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ОСТРЫМИ НАРУШЕНИЯМИ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ, ОБСЛУЖИВАЕМОГО УЗ «КОБРИНСКАЯ ЦРЬ» ЗА ПЕРИОД 2007–2013 ГГ.	100
Нежвинская О. Е., Тонко О. В., Коломиец Н. Д., Дудчик Н. В. ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБНОСТИ К ПЛЕНКОООБРАЗОВАНИЮ УСЛОВНО-ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ.....	100
Николаева А. С., Живицкая Е. П. АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ МЕНИНГОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИЕЙ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В 2000–2012 ГГ.....	101
Орешко Н. А., Киселев П. А., Юрага Т. М., Кохнович Н. Н., Камышников В. С. РАЗРАБОТКА ТЕСТ-СИСТЕМЫ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ И ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ И ФИТОПРЕПАРАТОВ.....	102
Пажиток В. В., Тарасова Е. Е. ИССЛЕДОВАНИЕ ГАРДНЕРЕЛЛЫ МИКРОСКОПИЧЕСКИМ И КУЛЬТУРАЛЬНЫМ МЕТОДАМИ И ЕЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ	102

Панибрат О. В., Сыса А. Г., Бабенко А. С., Шабуня П. С., Фатыхова С. А., Киселев П. А. ОЦЕНКА ВКЛАДА МОНООКСИГЕНАЗ В КАНЦЕРОГЕННУЮ АКТИВАЦИЮ БЕНЗО (А) ПИРЕН-7,8-ДИОЛА И ВЛИЯНИЕ НА ДАННЫЙ ПРОЦЕСС КВЕРЦЕТИНА В ОПУХОЛЕВОЙ КЛЕТОЧНОЙ ЛИНИИ А549.....	103
Петренко С. В., Дардынская И. В., Леушев Б. Ю., Наливко А. С. ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ ЙОДА, СЕЛЕНА, ЖЕЛЕЗА И ЦИНКА ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В НЕЭНДЕМИЧНЫХ ПО ЗОБУ РЕГИОНАХ БЕЛАРУСИ.....	104
Петрова С. Ю., Ильюкова И. И., Гомолко Т. Н., Сыса А. Г. ОСОБЕННОСТИ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, СОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА.....	105
Петровская Е. Г., Смольник Н. С., Малиновская Ю. В., Мельнов С. Б. ВКЛАД ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА СУР2D6 В ГЕНЕЗ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.....	105
Петросян М. С., Нерсесова Л. С., Газарянц М. Г., Акопян Ж. И. ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, ИСПУСКАЕМОГО МОБИЛЬНЫМИ ТЕЛЕФОНАМИ, НА ФЕРМЕНТЫ-МАРКЕРЫ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ГЕПАТОЦИТОВ КРЫС.....	106
Печень Т. М., Укату А. Ч. РАЗВИТИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ГЛАЗ И КОЖИ ИЗ-ЗА НЕГАТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ	107
Полянских Е. И., Шупилова Е. П., Шуляковская О. В., Бельшева Л. Л. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ ПЕНИЦИЛЛИНОВ В МОЛОКЕ МЕТОДОМ ВЭЖХ-МС/МС.....	108
Попкова О. А., Батян А. Н. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СТОЧНЫХ ВОД ГОРОДА МИНСКА.....	108
Походня Ю. Г., Сяхович В. Э., Беляев С. А. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИУРЕТИКОВ В БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВКАХ К ПИЩЕ.....	109
Пухтеева И. В., Прокопенко Н. В., Герасимович Н. В., Левин М. Л., Лосицкий Е. А. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕМБРАННЫХ МЕХАНИЗМОВ АДАПТАЦИИ КЛЕТОК КРОВИ К ДЕЙСТВИЮ СВЕРХНИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР.....	110
Пухтеева И. В., Кобец А. Е. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ	111
Пырко А. Н. СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕСТИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ 9-(2'-АЦЕТОКСИ-4',4'-ДИМЕТИЛ-6'-ОКСО-1'-ЦИКЛОГЕКСЕН-1'-ИЛ)-3,3-ДИМЕТИЛ-1,2,3,4-ТЕТРАГИ- ДРО-9Н-КСАНТЕН-1-ОНА.....	111
Пырко А. Н., Драница А. А., Дроздов А. С., Бакунович А. В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТЫ ДИССОЦИАЦИИ TRANS-3-(P-ДИМЕТИЛАМИНОЦИННАМОИЛ)-4-ГИДРОКСИ-6-МЕТИЛПИРОНА-2 В ВОДНО-СПИРТОВОМ РАСТВОРЕ.....	112
Радевич Д. С., Щеколова А. С., Рымко А. Н., Квач С. В., Зинченко А. И. ОДНОРЕАКТОРНЫЙ СИНТЕЗ ГТФ ИЗ ГУАНОЗИНА.....	113
Розина Е. Я., Смольник Н. С. РОЛЬ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ СЕМЕЙСТВА БИОТРАНСФОРМАЦИИ КСНОБИОТИКОВ В ОНКОГЕНЕЗЕ.....	113
Рубанович В. Г., Рубанович Л. П. СОДЕРЖАНИЕ ЖИВОТНОГО БЕЛКА В РАЦИОНАХ ПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ ДОВУЗОВСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ СПОРТИВНОГО ПРОФИЛЯ.....	114
Рымко А. Н., Щеколова А. С., Квач С. В., Зинченко А. И. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ДЕЗОКСИНУКЛЕОЗИДТРИФОСФАТОВ.....	115
Свирид А. В. ГОМОЛОГИЧНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ТРОМБОКСАН СИНТАЗЫ.....	116

Свирид В. Д. УЧАСТИЕ БЕЛОКСИНТЕЗИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ КЛЕТОК В АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА К ТЕМПЕРАТУРНЫМ ФАКТОРАМ.....	116
Селивончик Е. А., Живицкая Е. П. АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА КРИЧЕВА БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ В 2007–2012 ГГ.....	117
Семененя И. Н. ЗНАЧЕНИЕ ПСИХОЭКОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ МЕДИЦИНЫ	118
Семененя И. Н. ЛЕКАРСТВА КАК ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР.....	118
Семененя И. Н. ФЕНОМЕН ВОЗРАСТНОГО МАКСИМУМА ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ.....	119
Сидоренко А. В., Овсянкина Г. И., Солодухо Н. А. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИХ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ КОМПОЗИТОВ НА ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММУ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ДЕЙСТВИИ ИЗЛУЧЕНИЙ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ.....	120
Синевиц Е. А. ¹ , Загорский С. Э. ² , Мельнов С. Б. ¹ ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ СИСТЕМЫ БИОТРАНСФОРМАЦИИ КСЕНОБИОТИКОВ У ДЕТЕЙ С ПАТОЛОГИЕЙ ВЕРХНЕГО ОТДЕЛА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА.....	121
Смирнова Е. Г., Мельнов С. Б. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ИССЛЕДОВАНИИ РАКА ПОЧКИ.....	121
Снытков Е. В., Кипень В. Н., Мельнов С. Б. ВЛИЯНИЕ АЛЛЕЛИ ARG399GLN ГЕНА XRCC1 НА РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.....	122
Снытков Е. В., Кипень В. Н., Мельнов С. Б. ВЛИЯНИЕ АЛЛЕЛИ ARG399GLN ГЕНА XRCC1 НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ С УЧЕТОМ TNM-КЛАССИФИКАЦИИ.....	123
Соловьева И. В., Худницкий С. С., Щербинская И. П., Гаевская Т. В., Быкова Н. П., Кравцов А. В., Гринцевич Д. В. МЕТОД ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПОЛНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ВИБРАЦИИ.....	123
Стаселович И. В., Живицкая Е. П., Концевич Е. А. АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. КОБРИНА БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ПРИЧИНЕ ТРАВМ, ОТРАВЛЕНИЙ И НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВНЕШНИХ ПРИЧИН В 2007–2011 ГГ.....	124
Сушко С. Н., Шафорост А. С., Гончаров С. В., Чикунова К. Н. ОЦЕНКА ПРОТИВООПУХОЛЕВОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СРЕДЫ.....	125
Сяхович В. Э., Сарасвати Н. Т., Руфф М., Морас Д., Бокуть С. Б. ВЛИЯНИЕ КОВАЛЕНТНОЙ МОДИФИКАЦИИ НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ГЛИКОЗИЛИРОВАННОЙ ФОРМЫ ГЕМОГЛОБИНА ЧЕЛОВЕКА A _{1c} : РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ.....	125
Тарун Е. И. ИНГИБИРОВАНИЕ СВОБОДНЫХ РАДИКАЛОВ, ГЕНЕРИРУЕМЫХ В СИСТЕМЕ ФЕНТОНА, ПОД ДЕЙСТВИЕМ ФЛАВОНОИДОВ.....	126
Тишковец А. А., Жук Е. Ю. ГЕЛЬМИНТОЗЫ КАК ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ СОЛИГОРСКОГО РЕГИОНА.....	127
Трусевич М. О., Батын А. Н. ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЯЖЕЛОГО МЕТАЛЛА КОБАЛЬТА С ГЕМОГЛОБИНОМ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА В РАСТВОРЕ.....	128
Урбанович Ю. В., Дубина М. А. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. ВОЛКОВЫСКА.....	129

Ушков А. А., Соболев Ю. А., Ефимова Е. С., Ушков С. А., Половинкина Т. И., Сорока Л. И. АНАЛИЗ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ОКСИГЕНАТА НА ОРГАНИЗМ.....	129
Ушков А. А., Соболев Ю. А., Половинкина Т. И., Ушков С. А., Ефимова Е. С., Сорока Л. И. ПРОЯВЛЕНИЯ ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ ПРОИЗВОДСТВА ТЕРЕФТАЛАТОВ	130
Федорович С. В., Маркова А. Г., Цыганкова О. А. ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПО ДАННЫМ АНКЕТИРОВАНИЯ У РАБОТНИКОВ, КОНТАКТИРУЮЩИХ С АРОМАТИЧЕСКИМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ.....	131
Филькевич А. Э., Шпадарук Е. М. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СК-7 И СК-19 У ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ РАКОМ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.....	131
Харитон Н. С., Батян А. Н. АНКЕТИРОВАНИЕ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА МИНСКА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ.....	132
Хаткевич Н. А., Лазар И. В. АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ АКТИВНЫМ ТУБЕРКУЛЕЗОМ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В ПЕРИОД С 1992 ПО 2012 ГГ.....	133
Цывинская А. В., Зафранская М. М. IN VITRO ВЛИЯНИЕ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК НА КОЛИЧЕСТВО CD8+ Т-ЛИМФОЦИТОВ У ПАЦИЕНТОВ С РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ	134
Чайковская И. А., Соболев Ю. А., Ушков С. А. ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТОЛПЕРИЗОНА ГИДРОХЛОРИДА.....	134
Чекель А. В., Башун Н. З. БИОИМПЕДАНСНЫЙ АНАЛИЗ КАК СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ОСОБЕННОСТЕЙ СОСТАВА ТЕЛА У СТУДЕНТОВ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ.....	135
Чернышова Е. В., Шевляков В. В. СУБЪЕКТИВНЫЕ И ОБЪЕКТИВНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ РАБОТ- НИКОВ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ МИКРОБНОГО ФАКТОРА.....	136
Чудаков В. А., Родькин А. С., Чешко Н. Н. ПРОБЛЕМА РАДОНОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	137
Шепелевич Н. В., Лебедь Т. Л., Мельнов С. Б., Мизгер Н. М., Логинов Д. А. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ БИОТРАНСФОРМАЦИИ КСЕНОБИОТИКОВ И АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ.....	137
Шилина М. В., Акуленок О. М., Рубаник О. И. ОБОНЯТЕЛЬНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ МАСЛА АПЕЛЬСИНА НА ВЕГЕТАТИВНЫЙ ТОНУС СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ СЕССИИ.....	138
Шиченко Н. А., Муха А. О., Батян А. Н., Асимов М. М. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НИЛИ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СИСТЕМУ КРОВИ.....	139
Шпадарук Е. М., Смолякова Р. М. ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ВЫЯВЛЕНИЯ МУТАЦИЙ В ГЕНЕ-СУПРЕССОРЕ ОПУХОЛЕВОГО РОСТА DPC4/SMAD4 И ГИПЕРЭКСПРЕССИИ АНТИГЕНА KI-67 У ПАЦИЕНТОВ С РАКОМ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.....	140
Щербинская И. П., Кравцова В. В., Науменко С. А., Трейлиб В. В., Мараховская С. В. ВЛИЯНИЕ ДОМИНИРУЮЩИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ МИКОБИОТЫ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ПОМЕЩЕНИЙ НА ПАРАМЕТРЫ ИММУНО-АЛЛЕРГОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА НАСЕЛЕНИЯ.....	140
Юшкевич Н. Н., Рогов Ю. И. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МИКРОГЛАНДУЛЯРНОЙ ГИПЕРПЛАЗИИ И АДЕНОКАРЦИНОМЫ ШЕЙКИ МАТКИ	141
Янечек И. И., Тарасова Е. Е. ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ TORCH-ИНФЕКЦИЙ У БЕРЕМЕННЫХ И ПЛАНИРУЮЩИХ БЕРЕМЕННОСТЬ ЖЕНЩИН.....	142

БИОЭКОЛОГИЯ. РАДИОБИОЛОГИЯ

ER Fatih, EROL Ahmet Sami RHIZOSPHERIC PHOSPHATE SOLUBILIZING PANTOEA AGGLOMERANS LP1 CAN PERSIST IN NON-STERILE MATERIALS IN LONG TERM.....	143
OGUT Mehmet WHEAT GROWTH IS DEPENDENT ON THE TYPE OF NITROGEN NUTRITION AND INOCULATION WITH BACILLUS SP. #189	144
Бондарев С. Л., Кнюкшто В. Н. ФОТОПРОТЕКТОРНЫЕ СВОЙСТВА РУТИНА: ДЕЗАКТИВАЦИЯ УФ ЭНЕРГИИ ВОЗБУЖДЕНИЯ ПУТЕМ ВНУТРЕННЕЙ КОНВЕРСИИ	146
Верещако Г. Г., Горох Г. А., Чуешова Н. В., Андропова Е. В. МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КРОВИ И РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЕ КРЫС ПРИ ДЕЙСТВИИ ЭМП ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ (50 ГЦ).....	147
Верчук А. Н., Яковец О. Г. ВЛИЯНИЕ ГИПОТЕРМИИ НА АЦИДОФИЦИРУЮЩУЮ АКТИВНОСТЬ КОРНЕЙ ПРОРОСТКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	148
Галуза Д. И., Родькина И. А., Радкович Е. В. ОТБОР БЕЛОРУССКИХ ИЗОЛЯТОВ S-ВИРУСА КАРТОФЕЛЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕПАРАТИВНОГО КОЛИЧЕСТВА ОЧИЩЕННОГО ВИРУСНОГО ПРЕПАРАТА.....	149
Гарбарук Д. К. БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	150
Головенчик В. И., Воронова Н. В., Буга С. В., Курченко В. П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНА EF1A ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПДРФ-ТАБЛИЦ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВИДОВ ТЛЕЙ – ВРЕДИТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, ТРЕБУЮЩИХ ПОСТОЯННОГО МОНИТОРИНГА.....	150
Гончарова Н. В., Ковалев В. Ф., Кобашников А. К. РОЛЬ ЛИПИДНЫХ КОМПОНЕНТОВ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ МЕМБРАН ПРИ ДЕЙСТВИИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА И СТРАТЕГИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИХ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЦЕНОЗОВ.....	151
Дерябина Т. Г. СОДЕРЖАНИЕ ¹³⁷ CS И ⁹⁰ SR В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ЕВРОПЕЙСКОГО ЗУБРА (BISON BONASUS), ОБИТАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ.....	152
Жук Е. Ю., Грек Д. В., Фоменок А. В., Пащина М. В., Бодрова Е. И. БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПАРАЗИТОВ ОБИТАТЕЛЕЙ МИНСКОГО ЗООПАРКА.....	153
Ивановский В. В., Тихенко В. О., Яковец О. Г. МОДУЛЯЦИЯ АТРАЗИНОМ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И СОДЕРЖАНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ПРОРОСТКАХ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР.....	154
Кахановская И. А., Молчан О. В. ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ IN VITRO VINCA MAJOR L. SUBS. BALKANIKA.....	154
Кельник Д. И., Самсонова А. С., Шакун Т. П. СКРИНИНГ МИКРООРГАНИЗМОВ, АКТИВНО УТИЛИЗИРУЮЩИХ АММОНИЙНЫЙ АЗОТ.....	155
Клементьева Е. А. СВИНЕЦ-210 И ПОЛОНИЙ-210 В НАЗЕМНОЙ СРЕДЕ ЮГА БЕЛАРУСИ.....	156
Клишевич Н. Г., Самсонова А. С., Томсон А. Э., Соколова Т. В., Сосновская Н. Е. БИОСОРБЦИОННЫЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПОЧВЫ ОТ НЕФТИ.....	157
Ковалев В. Ф., Сермакшева Е. В., Гончарова Н. В. АКТИВНОСТЬ АНТИОКСИДАНТНЫХ ФЕРМЕНТОВ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ОБЛУЧЕНИИ ПОПУЛЯЦИИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ВЕТКОВСКОГО И НАРОВЛЯНСКОГО ЛЕСХОЗОВ.....	157
Король Р. А. МИГРАЦИЯ ТУЭ ПО ТРОФИЧЕСКИМ ЦЕПЯМ ПРИ ВЕДЕНИИ ЖИВОТНОВОДСТВА НА РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ.....	158

Красногорская Н. Н., Клеттер Е. А., Байзигитова Р. Р., Бакирова К. Р. ОЦЕНКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЛИШАЙНИКОВ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	159
Крисевич Т. О. ВЫЯВЛЕНИЕ РАЗЛИЧИЙ В УРОВНЕ НАКОПЛЕНИЯ ¹³⁷ CS И ⁹⁰ SR В ВЕРХНЕМ ЯРУСЕ ФИТОЦЕНОЗОВ ПГРЭЗ.....	160
Кудрицкая А. П., Ризевский В. К. НАТУРАЛИЗАЦИЯ БЫЧКА-ПЕСОЧНИКА В БАССЕЙНЕ РЕКИ НЕМАН (БЕЛАРУСЬ).....	160
Кучмель С. В., Юрченко И. С. СОДЕРЖАНИЕ В ТКАНЯХ И ОЦЕНКА ДОЗЫ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ ОТ ПЕРОРАЛЬНОГО ПОСТУПЛЕНИЯ ¹³⁷ CS И ⁹⁰ SR КАБАНА И ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ НА ТЕРРИТОРИИ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ ЧАЭС.....	161
Леванцевич И. В. РОЛЬ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ И ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ВОЗБУДИТЕЛЯ ФИТОФТОРОЗА В ЭКОЛОГИЗАЦИИ ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ ОТ БОЛЕЗНЕЙ.....	162
Лещенко А. В., Ризевский В. К., Ермолаева И. А. РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ЗА ВИДАМИ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ОБЪЕКТАМ РЫБОЛОВСТВА ЗА 2013 ГОД.....	163
Литвинова А. Г., Вежновец В. В. СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА СТАДИЙ РАЗВИТИЯ ЧУЖЕРОДНОЙ КАЛАНОИДНОЙ КОПЕПОДЫ EURYTEMORA VELOX (LILLJEBORG, 1853)	164
Логонова С. А., Жебрак И. С. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИТОНЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ.....	164
Лукашанец Д. А. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КОЛОВРАТОК VDELLOIDEA В СООБЩЕСТВЕ ПЕРИФИТОНА ВОДОЕМОВ БЕЛАРУСИ.....	165
Лучик Е. А., Карлионова Н. В., Пинчук П. В. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ РЕКИ ПРИПЯТЬ НА ПРИМЕРЕ ЗАКАЗНИКА «ТУРОВСКИЙ ЛУГ».....	166
Макаренко А. И. ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ АМФИПОД НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ.....	167
Молчан О. В., Ефимовская Ю. В., Юрин В. М. СОДЕРЖАНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И АНТИРАДИКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ЛИСТЬЕВ VINCA MINOR L.....	167
Морозов А. В., Лях Ю. Г., Нестерович С. Г. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИРКУЛЯЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В СРЕДЕ ОБИТАНИЯ РЕСУРСНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ.....	168
Нагорный Р. К., Самсонова А. С. ДЕСТРУКЦИЯ ТРИМЕТИЛАМИНА ШТАММОМ RHODOCOCCLUS SP. НСТ-91.....	169
Никитин А. Н., Шамаль Н. В., Спиров Р. К. ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «БОКАШИ» НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ БИОРАЗНООБРАЗИЕ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ.....	170
Павловец Л. Н., Липницкая М. И., Белезяко А. С., Колончук М. В. БИОМОНИТОРИНГ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЫЖЕГО ЛЕСНОГО МУРАВЬЯ (FORMICA RUFA) И ЕГО ОХРАНА В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА ЖОДИНО.....	170
Павловец Л. Н., Липницкая М. И., Амельченко К. В., Батюк Я. А., Батюк Ю. А. БИОИНДИКАЦИЯ И БИОТЕСТИРОВАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ЗОН ОТДЫХА Г. ЖОДИНО	171
Пенькевич В. А. ВИДОВОЕ ОБИЛИЕ ПАРАЗИТОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ БЛИЖНЕЙ ЗОНЫ ЧАЭС.....	172
Подтероб А. П., Глинская Н. Д. ЛИШАЙНИК XANTHORIA PARIETINA – ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЙ ИСТОЧНИК ИНДИКАТОРА В ХИМИЧЕСКОМ ОБЪЕМНОМ АНАЛИЗЕ.....	173

Савич В. В., Жардецкий С. С., Храмцова Е. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РИЗОСФЕРНЫХ БАКТЕРИЙ <i>PSEUDOMONAS MENDOCINA</i> – ПРОДУЦЕНТА АЦК-ДЕЗАМИНАЗЫ – ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СОПРОТИВЛЯЕМОСТИ РАСТЕНИЙ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ ПОЧВЫ АРОМАТИЧЕСКИМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ.....	174
Самойленко В. М., Митрахович П. А., Свирид А. А. ПЛАНКТОННЫЕ СООБЩЕСТВА ОЗ. КРОМАНЬ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ.....	174
Сергеева Т. П., Турсунова И. И., Туманцева М. И. ФЕНОЛОГИЧЕСКАЯ И ФЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ГЕОГРАФИЧЕСКИ РАЗОБЩЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА (<i>LEPTINOTARSA DESEMLINEATA</i> L.) БЕЛАРУСИ.....	175
Федорова И. А., Якович М. М., Бычкова Е. И., Жук Е. Ю. ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ – ПЕРЕНОСЧИКИ ТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ Г. МИНСКА.....	176
Филатова И. И., Ажаронок В. В., Люшкевич В. А., Жуковский А. Г., Милдажене В., Жукене Р., Паужайте Г., Станкевичене А., Снешкене В. НОВЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР.....	177
Хадыко О. Н. ВЛИЯНИЕ НАНОПЛАНТА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ В КУЛЬТУРЕ <i>IN VITRO</i> ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В ПИТАТЕЛЬНУЮ СРЕДУ.....	177
Хадыко О. Н. РАЗВИТИЕ БИОМАССЫ И ЗОНЫ РИЗОСФЕРЫ РАСТЕНИЙ ПРИ ИСПЫТАНИИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ АЭРОПОННОГО МОДУЛЯ СО СВЕТОДИОДНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ.....	178
Хандогий А. В. ТРАНСФОРМАЦИЯ ЗООЦЕНОЗОВ ДУБРАВ В ООПТ БЕЛАРУСИ	179
Хомич А. С., Шавель Е. А., Тимофеев М. А., Голубев А. П. ЭМБРИОНАЛЬНАЯ ВЫЖИВАЕМОСТЬ В ПОТОМСТВЕ БОЛЬШОГО ПРУДОВИКА <i>LUMNAEA STAGNALIS</i> ОТ РАЗНЫХ СИСТЕМ СКРЕЩИВАНИЯ	179
Храмцов А. К., Бушко Е. А. О ФИТОПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТАХ ДРОГИЧИНСКОГО РАЙОНА	180
Чирикова М. С., Петрова Г. М., Шакун Т. П., Самсонова А. С. ИСПЫТАНИЕ МИКРОБНОГО ПРЕПАРАТА АНТОЙЛ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ЖИРОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ.....	181
Шамаль Н. В., Клементьева Е. А., Король Р. А., Дворник А. А., Гапоненко С. О., Никитин А. Н. СОСТОЯНИЕ ТРАНСУРАНОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ НА ПРИМЕРЕ <i>ARTEMISIA CAMPESTRIS</i> L.....	182
Шевцова С. Н., Бабенко А. С., Дромашко С. Е. ВОЗДЕЙСТВИЕ СОЛЕЙ СВИНЦА, КАДМИЯ И ЦИНКА НА УРОВЕНЬ ЭКСПРЕССИИ МЕТАЛЛОТИОНЕИНОВ У МОЛЛЮСКА <i>LUMNAEA STAGNALIS</i>	183
Шималов В. В. МОНИТОРИНГ БЕЛОЗУБКИ БЕЛОБРЮХОЙ (<i>CROCIDURA LEUCODON HERMANN</i> , 1780) И ЕЕ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ БЕЛАРУСИ.....	183
Шималова Н. В., Кравец Т. Ф., Данилюк Н. С., Веремчук О. Н. АРАУКАРИИ «ЗИМНЕГО САДА» БРЕСТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ А. С. ПУШКИНА	184
Шуранкова О. А., Никитин А. Н. ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТУЭ НЕКОТОРЫМИ ВИДАМИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ.....	185
Шуранкова О. А., Попова О. И., Никитин А. Н., Калиниченко С. А. ПЛОДОВЫЕ ТЕЛА ГРИБОВ КАК НАКОПИТЕЛИ ТРАНСУРАНОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	186
Юрко В. В. ЗИМОВКИ БОЛЬШОЙ БЕЛОЙ ЦАПЛИ (<i>EGRETTA ALBA (CASMERODIUS ALBUS)</i>) И БЕЛОЛОБОГО ГУСЯ (<i>ANSER ALBIFRONS</i>) В МИНСКЕ.....	186

Юрченко И. С. ОЦЕНКА ЗАРАЖЕННОСТИ ПРЭСНОВОДНЫХ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ РЕКИ ПРИПЯТЬ НА ТЕРРИТОРИИ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ ЧАЭС ПАРТЕНИТАМИ ГЕПАТОТРЕМАТОД.....	187
Янута Г. Г., Велигуров П. А., Анисимова Е. И. ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ ПО ИХ БИОМАССЕ	188

РАДИОЭКОЛОГИЯ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Богачева Е. С., Хаджинов Е. М., Чудаков В. А. ЭКСПРЕССНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ НА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ «ЭКСПЕРТНЫЙ БЕТА-ГАММА-СИЧ».....	190
Гордеюк Е. Н., Москальчук Л. Н. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ БЕЛАРУСИ.....	190
Дворник А. А. СПОСОБ ОЦЕНКИ ВТОРИЧНОГО РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ВСЛЕДСТВИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ.....	191
Ерошов А. И., Марцуль И. Н., Антоненков А. И. ИЗУЧЕНИЕ ФОРМ НАХОЖДЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	192
Жуковский А. И., Ничипорчук А. О., Крук С. В., Чудаков В. А. ГАММА-СПЕКТРОМЕТР МКС-АТ6104ДМ ДЛЯ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ВОДОЁМОВ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ.....	193
Журавков В. В., Миронов В. П. УРОВНИ СОДЕРЖАНИЯ ТРИТИЯ В ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА БЕЛОРУССКОЙ АЭС	194
Забродский В. Н., Бондарь Ю. И., Садчиков В. И., Калинин В. Н. РАСЧЕТ И ОБОСНОВАНИЕ ДОПУСТИМЫХ УРОВНЕЙ СОДЕРЖАНИЯ ⁹⁰ SR В ТОПЛИВНОЙ И ДЕЛОВОЙ ДРЕВЕСИНЕ, ПРОИЗВОДИМОЙ НА ТЕРРИТОРИИ, ЗАГРЯЗНЕННОЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ АВАРИИ НА ЧАЭС.....	194
Зубарева А. В., Кравцов А. Г., Никитин А. Н., Зотов С. В. ФИЛЬТРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ И ВОЗДУХА ОТ ДОЛГОЖИВУЩИХ РАДИОНУКЛИДОВ.....	195
Лукашевич Р. В., Чудаков В. А., Фоков Г. А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ КРИТЕРИЕМ СОГЛАСИЯ ПИРСОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЦИНТИЛЛЯЦИОННОГО ДЕТЕКТОРА.....	196
Лукашевич Р. В., Чудаков В. А., Фоков Г. А. ПРИМЕНЕНИЕ КРИТЕРИЯ СОГЛАСИЯ ПИРСОНА В ЗАДАЧАХ ПОИСКА ИСТОЧНИКОВ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МОДЕЛЬНЫХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ.....	196
Марченко Ю. Д., Борисенко В. Л. ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ НА ОБЪЕКТАХ ПОСТОЯННОЙ РЕПЕРНОЙ СЕТИ В БЕЛОРУССКОМ СЕКТОРЕ БЛИЖНЕЙ ЗОНЫ ЧАЭС.....	197
Миронов В. П., Скопец А. Н. ФОРМИРОВАНИЕ ДОЗОВЫХ НАГРУЗОК НА НАСЕЛЕНИЕ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ КАЛИЯ-40 В ОРГАНИЗМ.....	198
Мирсаидов У. М., Назаров Х. М., Мирсаидов И. У. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ ХВОСТОХРАНИЛИЩ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ.....	199
Рахматов Н., Мирсаидов И. У., Назаров Х. М., Хакимов Н., Мирсаидов У. М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКОРЛУПЫ ГРЕЦКОГО ОРЕХА ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ УРАНА ИЗ ШАХТНЫХ И ДРЕНАЖНЫХ ВОД ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	199
Сермакшева Е. В., Карбанович Л. Н., Гончарова Н. В. ПРОГНОЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД ЦЕЗИЕМ-137.....	200

Скопец А. Н., Миронов В. П., Happel St., Langrock, E. J. ЭКСПРЕСС-МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ SR-90 В МОЛОКЕ.....	201
Соколик Г. А., Овсянникова С. В., Иванова Т. Г., Попеня М. В., Лейнова С. Л. ОРГАНИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ МИГРАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ АМЕРИЦИЯ В ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ.....	201
Тодорова А., Гуркова-Такова Р. ПРИОРИТЕТНЫЕ ПРОЕКТЫ ДП РАО СВЯЗАНЫ С ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	202
Тушин Н. Н. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ УЧЕБНО-КОНСУЛЬТАТИВНЫХ ЦЕНТРОВ ПО РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	203
Умрейко Д. С., Вилейшикова Е. В., Зажогин А. П., Комяк А. И., Умрейко С. Д. ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ УРАНА ПЕРЕМЕННОЙ ВАЛЕНТНОСТИ С ОРГАНИЧЕСКИМИ ЛИГАНДАМИ И $MgCl_2$	204
Умрейко Д. С., Вилейшикова Е. В., Зажогин А. П., Комяк А. И. ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ УРАНА ПЕРЕМЕННОЙ ВАЛЕНТНОСТИ С ОРГАНИЧЕСКИМИ ЛИГАНДАМИ.....	205
Чудаков В. А., Родькин А. С., Чешко Н. Н. АКТУАЛЬНОСТЬ МОНИТОРИНГА РАДОНА.....	205

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИИ И ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Борковский Н. Б., Саму依лик М. Л. МОДЕЛИРОВАНИЕ МИГРАЦИИ РАДИОНУКЛИДОВ В РЕЧНЫХ СИСТЕМАХ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ БЕЛОРУССКОЙ АЭС ПРИ РАЗЛИЧНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	207
Вашкевич Е. С., Ладес Г. В. ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	207
Высоцкий Д. М., Шукин М. В. АНАЛИЗ ДОМЕННОГО ИМЕНИ ЕСО-CITY.VU	208
Гишкелюк И. А. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ГРУНТАХ.....	209
Горбачев Н. Н. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	210
Зеленков В. И. ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ.....	210
Иванюкович В. А., Родькин О. И., Шабанов А. А. ИНТЕРАКТИВНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА БИОТОПЛИВА.....	211
Иванюкович В. А., Красько О. В., Плескацевич А. В., Шкуратова А. В. ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФАЙЛОВ КОНТЕКСТНОЙ СПРАВКИ.....	212
Кветко П. Ю., Воронова Н. В. АВТОМАТИЧЕСКАЯ НОРМАЛИЗАЦИЯ ВЫБОРОК ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ В СТАТИСТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ДНК.....	212
Королько А. С., Подобед В. М., Иванюкович В. А., Хижняк Д. В., Хоменко А. И. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АВС-АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ЛЕЧЕБНО- ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ УЧРЕЖДЕНИИ.....	213
Кресова Е. В., Кундас С. П. МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ТЕПЛОВОЙ МОДЕЛИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ДОМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ.....	214

Михалькович А. В., Тонконогов Б. А. СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ БАЗЫ ДАННЫХ СТУДЕНТОВ В СИСТЕМЕ ЗАОЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	215
Оводова Л. Ю., Смирнова Т. В. МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ.....	215
Пильникова Е. А., Бурцева И. В., Тонконогов Б. А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА КУРСА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ».....	216
Пороховник С. Ю., Пузына Т. В., Куканков Г. П., Бутько А. А., Родькин О. И. МОДЕЛИРОВАНИЕ БАЛАНСА И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МИГРАЦИИ СОЕДИНЕНИЙ ФОСФОРА НА НЕОДНОРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ.....	217
Прохареня М. И., Смирнова Т. В. ЧИСЛЕННАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ МЕЗОМАСШТАБНЫХ МОДЕЛЕЙ.....	218
Рипецкая М. А., Карпей А. Л. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИССЛЕДОВАНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД.....	218
Фещенко А. Е., Борковский Н. Б. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ВЛИЯНИЯ ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ НА ЭКОСИСТЕМУ.....	219
Хилько О. С., Кундас С. П. ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОСЛОЙНОГО ПЕРСЕПТРОНА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОСТУПЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ С ТЕРРИТОРИИ ВОДОСБОРА В ВОДОТОК.....	220
Шабанов А. А. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БИОЭНЕРГЕТИКЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСИ.....	221
Шалькевич П. К., Кундас С. П. ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ВЫЧИСЛЕНИЕ ЗАДАЧИ ВЗАИМОСВЯЗАННОГО ТЕПЛОТВОРА ПЕРЕНОСА НА СУПЕРКОМПЬЮТЕРАХ С РАЗЛИЧНЫМ ЧИСЛОМ ЯДЕР.....	221
Шаститко Д. В., Новыш Б. В., Иванюкович В. А. МОДЕЛЬ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК.....	222

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ

Borgaas B., Leivson L., Берстад Е. С., Майор Л. А., Позняк С. С. ПРОГРАММА «ЧИСТОЕ ПРОИЗВОДСТВО» – ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	224
Jović Đ., Dražić G., Krstić B., Stanković D., Jokanović D. EVALUATION OF FORESTS IN THE AREA OF MOUNTAIN AVALA IN RELATION TO THEIR ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND ECONOMIC FUNCTIONS.....	225
Mikhailsoy F. MATHEMATICAL MODELING OF SOME ECOLOGICAL PROCESSES	225
Özdemir N., Döndü M. SOME ENVIRONMENTAL PROBLEMS AND INVESTIGATION OF WATER QUALITY OF KADIN CREEK (MUGLA-TURKEY).....	226
KALEMÇİ V., DEMİRRAK A., KESKİN F. SEASONAL INVESTIGATION OF WATER QUALITY IN THE COASTAL AREAS OF GULLUK BAY (SOUTHEAST OF AEGEAN SEA-TURKEY).....	226
Бобровнича М. А., Цявловская Н. В. ПРОБЛЕМЫ УЧЕТА МНОГОФАКТОРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ КОМПЛЕКСНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	227

Булко Н. И., Шабалева М. А. АНАЛИЗ ПРИРОСТА НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗБЫТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ	228
Булльская И. В., Волчек А. А., Дашкевич М. М. ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ И ТОКСИЧНОСТЬ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА С УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ Г. БРЕСТА.....	229
Бутько А. А., Родькин О. И., Пашинский В. А. УПРАВЛЕНИЕ ДИФФУЗНЫМИ СТОКАМИ С СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ.....	229
Веренич А. Ф., Позняк С. С., Романовский Ч. А., Тыновец С. В., Филипенко В. С. ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПОЙМЕННОГО ЛУГОВОГО ФИТОЦЕНОЗА НА ФОНЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕГУЛИРУЕМОГО ЗАТОПЛЕНИЯ	230
Волкова Ц. В., Красногорская Н. Н. О РАСЧЕТЕ ВОДНОГО СЛЕДА: НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН.....	231
Гапоненко С. О., Клементьева Е. А., Шамаль Н. В., Король Р. А., Никитин А. Н., Спилов Р. К., Дворник А. А. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕ ПО ХИМИЧЕСКИМ ФОРМАМ С РАЗНОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ДОСТУПНОСТЬЮ.....	231
Герменчук М. Г., Дашкевич Т. В. К ВОПРОСУ О МЕТОДОЛОГИИ ТЕОРИИ СИСТЕМЫ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА.....	232
Головатый С. Е., Савченко С. В. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К УЧЕТУ ЗАГРЯЗНЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ.....	233
Гузаревиц И. В., Мозоль М. П. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЛЕСОПАРКОВОЙ ЗОНЫ ГОРОДА ПИНСКА.....	234
Залыгина О. С. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ РЕШЕНИЯ.....	235
Занкевич Д. Л., Романовский Ч. А. ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ВОДОХРАНИЛИЩ В БАССЕЙНЕ РЕКИ НЕМАН К АНТРОПОГЕННУМУ ЭВТРОФИРОВАНИЮ	236
Зельдова А. И., Красногорская Н. Н., Мусина С. А. ФЛОКУЛЯЦИОННАЯ ОБРАБОТКА КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАГЕНТНОЙ ОЧИСТКИ МЕТАЛЛОСодержащих сточных вод.....	236
Игнатюк Д. С., Лозинская О. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ALLIUMTEST ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СРЕДЫ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРОВ НА ПРИМЕРЕ Г. МИНСКА.....	237
Исаченко Е. В., Лозинская О. В. БИОИНДИКАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ.....	238
Кирвель И. И., Бученков И. Э., Камлач В. И., Петровский Н. И. ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МАЛЫХ ВОДОЕМОВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА.....	238
Красногорская Н. Н., Нафикова Э. В., Белозерова Е. А. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТОКООБРАЗУЮЩИХ ФАКТОРОВ РЕКИ БЕЛАЯ НА «ЗАПЕЧАТАННЫХ» ТЕРРИТОРИЯХ	239
Красногорская Н. Н., Нафикова Э. В., Белозерова Е. А. ОСНОВЫ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОЙМЕННО-РУСЛОВОГО КОМПЛЕКСА РЕКИ БЕЛАЯ.....	240
Кукушкина Е. Е. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ТЕРРИТОРИЙ ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНИКОВ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	241
Куликова Е. Я. ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ТРАВЯНИСТЫМИ РАСТЕНИЯМИ В УСЛОВИЯХ Г. МИНСКА.....	241

Курьянович М. Ф., Шалькевич Ф. Е. АНАЛИЗ ИНФОРМАТИВНОСТИ МНОГОЗОНАЛЬНЫХ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ПРИ ДЕШИФРИРОВАНИИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА.....	242
Лысухо Н. А., Ерошина Д. М. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭМИССИИ БИОГАЗА НА ПОЛИГОНАХ ТКО В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.....	243
Людчик А. М., Покаташкин В. И. КЛИМАТОЛОГИЯ ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ ОЗОНА НАД БЕЛАРУСЬЮ.....	244
Людчик А. М., Покаташкин В. И. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ПРИЗЕМНОГО ОЗОНА В БЕЛАРУСИ.....	244
Метельская Н. С., Кабашников В. П., Чайковский А. П., Козерук Б. Б. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ОСНОВЕ ХИМИКО-ТРАНСПОРТНОЙ МОДЕЛИ GEOS-СНЕМ.....	245
Москальчук Л. Н., Баклай А. А., Леонтьева Т. Г., Кушнер А. В. ПРОБЛЕМА НАКОПЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ НА ОАО «БЕЛАРУСЬКАЛИЙ» И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РЕШЕНИЯ.....	246
Мукина К. М., Кириленко И. С. АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПЛАНИРУЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ КОМПЛЕКСА ПО ВЫРАЩИВАНИЮ СВИНЕЙ ОАО «ЖАБИНКОВСКИЙ КОМБИКОРМОВЫЙ ЗАВОД».....	247
Мукина К. М., Турмович М. АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПТИЧНИКОВ НА ОАО «СОЛИГОРСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА».....	248
Насевич Н. А., Санин Г. К., Мисюченко В. М. ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ИНСТРУКЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОМУ ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ КОНТРОЛЮ С УЧЕТОМ НОВЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	248
Парфенов В. В., Песецкая С. М. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ КОРЫ ДЕРЕВЬЕВ КАК МЕТОД МОНИТОРИНГА ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ.....	249
Покаташкин В. И., Людчик А. М. КЛИМАТИЧЕСКАЯ НОРМА И ТРЕНД ПРИЗЕМНОГО ОЗОНА.....	250
Поляков А. Е., Мисюченко В. М. ОЦЕНКА ОБЪЕМОВ ОБРАЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ ЗЕЛЕННЫХ ЗОН Г. ОСИПОВИЧИ.....	251
Романова М. Л., Ермоленкова Г. В., Пучило А. В., Кудин М. В., Червань А. Н. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЛУГОВ ПРИПЯТСКОГО ПОЛЕСЬЯ.....	251
Романовский Ч. А., Лысухо Н. А., Шабанов А. А., Бурачевский В. В. МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ГИДРОГУМАТОВ Д ЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ СТАТУСА «ЧИСТОЕ ПРОИЗВОДСТВО» НА ПРИМЕРЕ УП «БЕЛУНИВЕРСАЛПРОДУКТ».....	252
Романовский Ч. А., Головатый С. Е., Родькин О. И., Позняк С. С., Кучур С. С., Бутько А. А. ПРОДУКТИВНОСТЬ БИОМАССЫ БОЛОТНОЙ И ЛУГОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ВЫРАБОТАНЫХ ТОРФЯНИКАХ.....	253
Романовский Ч. А., Позняк С. С., Шабанов А. А., Шаганов И. А. БИООРГАНИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ ГИДРОГУМАТ И ЭКОСИЛ – ПОЛЕЗНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ.....	254
Русак Н. Ю., Лозинская О. В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ УРБОЦЕНОЗОВ С ПОМОЩЬЮ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТЕСТ-СИСТЕМ.....	254
Сайфулин М. Н., Романовский Ч. А., Позняк С. С. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА В ПАРКОВЫХ ЗОНАХ Г. МИНСКА МЕТОДОМ ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ.....	255

Сырчина А. Б. ЧИСТОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ – ЭКОЛОГИЧНАЯ ЭКОНОМИКА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	256
Терещенко О. О., Иокша Н. А., Мисюченко В. М. АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РАЗДЕЛА «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА АВТОЗАПРАВОЧНОЙ СТАНЦИИ.....	257
Тимофиевич О. М., Жильцова Ю. В. ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА И АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ РАСТЕНИЙ ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНИКОВ.....	258
Тимошенко К. В., Ивашкевич Л. С., Гриценко Т. Д., Ганькин А. Н., Белоглазова Н. Ф. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛИБРОМИРОВАННЫХ ДИФЕНИЛОВЫХ ЭФИРОВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ.....	259
Толкач Г. В., Позняк С. С. СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ НА ТЕРРИТОРИИ САДОВЫХ ТОВАРИЩЕСТВ БРЕСТСКОГО РАЙОНА.....	260
Цедрик А. С., Лозинская О. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СРЕДЫ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРОВ	260
Черкасова Т. Е. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА В КОРПОРАТИВНОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ ГЕРМАНИИ	261
Чернова И. В. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЛЬТРАТА НА ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ (НА ПРИМЕРЕ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ «ТРОСТЕНЕЦ»)	262
Шиманская А. А., Позняк С. С. ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ВАЛОВЫХ ФОРМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЙМЕННЫХ ПОЧВАХ МОЗЫРСКОГО ПОЛЕСЬЯ.....	263
Щербаклова А. В., Морзак Г. И., Ролевич И. В. ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ.....	264
Юркевич Е. С., Лисовская Г. В., Ильюкова И. И. ИЗУЧЕНИЕ ФИТОТОКСИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И РАЗРАБОТКА ОРИЕНТИРОВОЧНО ДОПУСТИМОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ (ОДК) АЗОТА АММОНИЙНОГО В ПОЧВАХ.....	264
Янгирова Э. Р., Нафикова Э. В. О ВНУТРИГОДОВЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	265

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Dahms T; Wichtmann W. LIFE CYCLE ASSESSMENT OF ENERGY BIOMASS FROM REWETTED PEATLANDS.....	267
Koebbing J. F., Thevs N. THE HISTORIC UTILIZATION OF COMMON REED (PHRAGMITES AUSTRALIS)	267
Oehmke C., Wichtmann W., Manthey M. SOLID BIOFUELS FROM REWETTED FENS: COMBUSTIBILITY OF HRAGMITES AUSTRALIS AT DIFFERENT SITES AND HARVEST TIMES IN NE GERMANY	268
Tanneberger F., Tegetmeyer C., Dylawski M., Jurzyk-Nordlöw S., Lachmann L., Smolczynski A. CAN COMMERCIAL REED CUTTING COEXIST WITH BIODIVERSITY PROTECTION? A CASE STUDY FROM ROZWAROWO MARSHES, POLAND.....	268
Wichtmann S. HARVESTING WETLAND BIOMASS: SPECIFYING COSTS AND BENEFITS ON COMPANY LEVEL.....	269
Wichtmann W. PALUDICULTURE – WISE USE OF PEATLANDS.....	270

Wichtmann W., Kundas S. P. HARVESTING CHAINS AND SITE-ADAPTED TECHNICAL SOLUTIONS FOR HARVESTING OF WET PEATLANDS BIOMASS FOR ENERGY PURPOSES.....	270
Wichtmann W., Tanneberger F. BIOMASS CHARACTERISTICS OF WET FENS IN BELARUS AND THE POTENTIAL TO SUBSTITUTE PEAT BRIQUETTES AS A FUEL.....	271
Кундас С. П., Артеменков И. В. АНАЛИЗ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ДОМА	272
Кучур С. С., Позняк С. С., Романовский Ч. А., Головатый С. Е. АНАЛИЗ ВЛАЖНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНИКАХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ДОКУДОВСКОЕ».....	272
Левицкий И. В., Бутько А. А., Пашинский В. А. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕТРОУСТАНОВКИ «HEAG HW82/1500» В РАЙОНЕ Н. П. ГРАБНИКИ НОВОГРУДСКОГО РАЙОНА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	273
Пашинский В. А., Бутько А. А. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРОСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО	274
Русан В. И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИЭ – ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	275
Савастенко Н. А. ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ КАТАЛИЗАТОРОВ ДЛЯ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ.....	276
Тимофиевич О. М., Тихомиров В. Н., Копица В. Н. ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЭКОСИСТЕМ ВЫРАБОТАННОГО ТОРФЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДОКУДОВСКОЕ.....	277
Тихонова Л. А., Полуян А. Ф. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ.....	278
Турсебеков С. К. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ – ОСНОВА РЕШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	278
Ярмошук Т. Д., Ракович В. А. ЭМИССИИ ЗАКИСИ АЗОТА НА ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ НИЗИННОГО ТИПА.....	279

КРУГЛЫЙ СТОЛ «БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНУ И ГЕНЕТИКУ»

Банарь И. П. СОЦИАЛЬНАЯ БИОЭТИКА И ХРИСТИАНСКАЯ МОРАЛЬ: ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ.....	281
Башаркевич Е. С., Адамович М. В., Меркулова И. П. СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ: КОНФЛИКТ НАУКИ И ГУМАННОСТИ.....	281
Беляева Е. В. ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОРАЛИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭТИКЕ.....	282
Vishneuskaya Y. A. ETHICS OF ANIMAL RESEARCH: FROM VIVISECTION TO NANO-PROSPECT.....	283
Гордеева И. В. ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ БИОЭТИКИ: КОНСЕРВАТИВНЫЙ И ТЕХНОКРАТИЧЕСКИЙ ПОДХОДЫ... ..	284
Денисов С. Д., Гусева Ю. А. АЛГОРИТМ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И РАЗРАБОТКИ УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО БИОМЕДИЦИНСКОЙ ЭТИКЕ НА ОСНОВЕ ПРОБЛЕМНОГО ПРИНЦИПА.....	284

Джелали В. И., Кулиниченко В. Л. ИННОВАЦИОННО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СОХРАНЕНИЯ И АКТИВИЗАЦИИ НОВЫХ ИДЕЙ.....	285
Ешану А. И. БИОЭТИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО В КОНТЕКСТЕ ПЛАНЕТАРНОГО ОБЩЕСТВА.....	286
Кубарь О. И. БАЛАНС И КОНФЛИКТ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ И УНИВЕРСАЛЬНЫХ БИОЭТИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ В ПОЛИТИКЕ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИЙ.....	287
Кудайбергенова Т. А., Рамазанова Б. А., Ералиева Л. Т., O'Brien V. ОБМЕН ЦЕННОСТЯМИ (VALUES EXCHANGE) В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛСТОВ В ОБЛАСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЭТИКИ.....	288
Кулик С. П., Мясоедов А. М., Тиханович Н. У. БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ.....	288
Кулиниченко В. Л., Остапенко Б. И. ЭТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧА КАК ТОЧКА ОТСЧЕТА В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ АВАНГАРДНОСТИ	289
Меркулова И. П. МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИЗА НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЛЮДЕЙ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	290
Мишаткина Т. В. ГЛОБАЛЬНАЯ БИОЭТИКА И ПРИЕМЛЕМОЕ ВЫЖИВАНИЕ ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ В УСЛОВИЯХ НАНОЭРЫ.....	291
Мишаткина Т. В., Мельнов С. Б. БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАНОМЕДИЦИНЫ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	292
Мишаткина Т. В., Вишневская Ю. А. НАНОТЕХНОЛОГИИ, ЭТИКА И НАНОЭТИКА.....	292
Морозик П. М., Морозик М. С., Мишаткина Т. В. ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	293
Мухамедова З. М., Асадов Д. А., Рахманова Ш. К. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГО-БИОЭТИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН	294
Новикова О. Д., Шатуха Д. В., Меркулова И. П. СУРРОГАТНОЕ МАТЕРИНСТВО – ЖЕСТ ДОБРОЙ ВОЛИ ИЛИ КОРЫСТЬ?.....	295
Ojovanu A. Gh., Ojovanu V. I. PARTICULARITY OF THE BIOETHICAL ASPECTS OF STOMATOLOGY.....	296
Петровская В. Е., Мишаткина Т. В. НЕПРЕРЫВНОСТЬ ЭКОЛОГО-ЭТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ – АКТУАЛЬНЫЙ ВЫЗОВ ОБЩЕСТВА.....	296
Петровская Е. Г., Смольник Н. С., Мельнов С. Б. ТОКСИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОСТРУКТУР: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА.....	297
Пустовит С. В. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ МЕДИКОВ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	298
Рогожа М. М. ЭТИЧЕСКИЙ ДИСКУРС ПО ПРОБЛЕМАМ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ: ВЫЗОВЫ СОВРЕМЕННОСТИ.....	299
Руснак Д. В. КОНЦЕПЦИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ДОСТОИНСТВА В КОНТЕКСТЕ БИОМЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	299
Сарана Ю. В., Смольник Н. С., Мельнов С. Б. КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАНОЧАСТИЦ С БИОЛОГИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ.....	300

Седова Л. М., Небольсина Н. А., Ибрагимов А. О ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ МИССИИ УНИВЕРСИТЕТА УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ» В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ.....	301
Сергеева Т. П., Крижевская А. И. ПРОБЛЕМА, КОТОРУЮ ПОРА РЕШИТЬ.....	302
Сляднева Н. Е. КОМУ НУЖНА ОБЩЕСТВЕННАЯ ИНИЦИАТИВА: ИСТОРИЯ ОДНОГО МЕЖДУНАРОДНОГО КОНКУРСА В ГОД ЭКОКУЛЬТУРЫ.....	302
Смалько П. Я., Скребцова Е. В., Чащин Н. А. БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ.....	303
Титова Е. Т., Сергеева Т. П., Смирнова Е. Г., Крижевская А. И. БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ БЕЗДОМНЫХ ЖИВОТНЫХ	304
Фалько В. И. О НАЧАЛАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭТИКИ.....	305
Федерюк В. В. ПРОБЛЕМА ПРОСРОЧЕННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ И ПРИНЦИП БЛАГОДЕЯНИЯ.....	306
Федосов Е. В., Касьянова Л. Ф., Мишаткина Т. В. ДВА ПОДХОДА К ЭТИЧНОМУ ОТНОШЕНИЮ К БЕЗДОМНЫМ ЖИВОТНЫМ.....	306
Цырдя Т. Н. БИОЭТИЧЕСКАЯ ТОЛЕРАНТНОСТЬ В КОНТЕКСТЕ СОЦИАЛЬНОЙ БИОЭТИКИ И БИОСОЦИАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.....	307
Чемеревский Д. А., Мишаткина Т. В. ВРЕМЯ АСТРОНОМИЧЕСКОЕ И БИОЛОГИЧЕСКОЕ: ПРОБЛЕМА КОРРЕЛЯЦИИ.....	308
Яскевич Я. С. СЦЕНАРИЙ РАЗВИТИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ: PRO ET CONTRA.....	309

Научное издание

**«Сахаровские чтения 2014 года:
экологические проблемы XXI века»**
Материалы 14-й международной научной конференции
29–30 мая 2014 года, г. Минск, Республика Беларусь

Под общей редакцией *В. И. Дуная, С. С. Позняка.*

Ответственный за выпуск – *Н. А. Лысухо.*

В авторской редакции

Корректоры *Е. В. Корзун*
Компьютерная верстка *Я. Ч. Болбот*

Подписано в печать 16.05.14. Формат 60×84 1/8.
Гарнитура Times. Усл. печ. л. 43,75. Уч.-изд. л. 34,82. Тираж 150 экз. Заказ № 1254.

Издатель учреждение образования
«Международный государственный
экологический университет имени А.Д.Сахарова»
ЛИ № 02330/993 от 31.08.2011 г.
ул. Долгобродская, 23, 220070, г. Минск, Республика Беларусь
E-mail: info@iseu.by
URL: <http://www.iseu.by>