

Учреждение образования
«Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»

Менделеевские чтения – 2019

Сборник материалов
Республиканской научно-практической конференции
по химии и химическому образованию

Брест, 22 февраля 2019 года

Под общей редакцией **Н. Ю. Колбас**

Брест
БрГУ имени А. С. Пушкина
2019

УДК 37+54+57+61+66+371+372+373+378+502+524+538+539+541+542+
543+544+546+574+577+581+631+634+636+661+666+667+691
ББК 24.1+24.2+24.4+24.5
М 50

*Рекомендовано редакционно-издательским советом Учреждения образования
«Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»*

Редакционная коллегия:

кандидат технических наук, доцент **Э. А. Тур**
кандидат биологических наук, доцент **Н. Ю. Колбас**
кандидат технических наук, доцент **Н. С. Ступень**

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент **С. В. Басов**
кандидат биологических наук, доцент **Н. М. Матусевич**

М 50 Менделеевские чтения – 2019 : сб. материалов Респ. науч.-
практ. конф. по химии и хим. образованию, Брест, 22 февр.
2019 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.: Э. А. Тур,
Н. Ю. Колбас, Н. С. Ступень ; под общ. ред. Н. Ю. Колбас. – Брест :
БрГУ, 2019. – 275 с.
ISBN 978-985-555-982-6.

В материалах сборника освещаются актуальные проблемы химии и экологии, а также отражен опыт преподавания соответствующих дисциплин в высших и средних учебных заведениях.

Материалы могут быть использованы научными работниками, аспирантами, магистрантами, преподавателями и студентами высших учебных заведений, учителями химии и другими специалистами системы образования.

УДК 37+54+57+61+66+371+372+373+378+502+524+538+539+541+542+
543+544+546+574+577+581+631+634+636+661+666+667+691
ББК 24.1+24.2+24.4+24.5

ISBN 978-985-555-982-6

© УО «Брестский государственный
университет имени А. С. Пушкина», 2019

не только приобретать новые знания, но и творчески применять их в своей будущей профессиональной деятельности. Поэтому при организации самостоятельной деятельности студентов важно индивидуально подходить к каждому из них, учитывая уровень его знаний и способностей. Такой подход позволит пробудить интерес к изучаемой дисциплине, повысить личную мотивацию студента, а вместе с этим и эффективность самостоятельной работы в ходе учебного процесса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Физическая и коллоидная химия» для специальности 1-48 01 05 «Химическая технология переработки древесины» [Электронный ресурс] / сост. Т. А. Шичкова. – Минск : БГТУ, 2015. – Режим доступа: <https://www.belstu/faculties/tov/fkiah/studentam.html>. – Дата доступа: 18.02.2019.

УДК 582.32+58.02

Н. В. ШКУРАТОВА

Беларусь, Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ БРИОФИТОВ

Рассмотрение бриофитов в качестве объекта изучения в рамках раздела «Систематика высших растений» дисциплины «Ботаника» в вузе при обучении студентов биологических специальностей требует изучения не только морфологии, анатомии, особенностей размножения и таксономии группы, но и специфических черт их экологии, которые неразрывно взаимосвязаны со всеми перечисленными характеристиками.

Мохообразные (отдел *Bryophyta*) – единственная таксономическая группа растительного мира, чья эволюция связана с регрессивным развитием спорофита. Химический состав мохообразных отражает их эволюционное положение среди высших растений. Они отличаются низкой зольностью (3–5 % и менее), что согласуется с общим представлением почвоведов В. А. Ковды (1956) о тенденции к возрастанию содержания минеральных веществ от более примитивных организмов к более высокоорганизованным [1].

Сообщества бриофитов распространились в самых разных климатических поясах и на разных высотах над уровнем моря. С продвижением на север видовое многообразие мохообразных снижается, однако повышается участие отдельных видов в сложении растительного покрова [2].

Ежегодный прирост бриофитов незначителен и варьирует от 1–2 мм до нескольких сантиметров. Мелкие размеры тела позволяют мохообразным легко отыскивать подходящие для их жизни микроуши, поэтому распространение многих видов, как, например, *Ceratodon purpureus*, не связано четко с какой-либо растительной зоной [3].

Существуют палеоботанические данные, свидетельствующие о том, что бриофиты первыми среди высших растений осваивали сушу, заселяя прибрежные местообитания на свободных на тот момент почвах. Следовательно, все древнейшие бриофиты являлись эпигеидами, а освоение других субстратов носило вторичный характер, как следствие конкуренции с представителями наземных сосудистых растений [4].

На сегодняшний день в связи с особенностями механического состава субстрата, заселяемого бриофитами, помимо эпигеидов, обитающих на почве, выделяют эпифиты, поселяющиеся на стволах и ветвях деревьев и кустарников, эпилиты, обитающие на горных субстратах, эпиксилы, заселяющие мертвый органический субстрат (гниющую древесину, мелкие растительные остатки, навоз). Мохообразные никогда не занимают подвижные субстраты [5].

Наибольшее число видов мохообразных приурочено к лесной полосе, а наименьшее – к пустыням. В дождевых тропических лесах наиболее широко представлены эпифиты. В умеренной зоне наиболее типичны сообщества мохообразных на богатой лесной подстилке, на гниющих стволах, колоднике и пнях, эпифитные сообщества на стволах и ветвях древесных растений и на обнаженных корнях при основании стволов, приручьевые и водные сообщества, сообщества лугов и болот [2]. В различных зонах обнаруживаются сообщества на свежих субстратах, таких как обнаженные участки почвы, пожарища, лесные тропы, а также эпилитные сообщества.

Значительно большее значение, чем механический состав, для бриофитов имеют кислотность и химический состав субстратов. Большинство мохообразных поселяются на нейтральных почвах или могут существовать в довольно широких пределах значения pH. Вид *Cratoneurum filicinum*, как и некоторые другие, специализируются на щелочном известковом субстрате. Сфагниты предпочитают кислую реакцию субстрата, а вид *Sphagnum magellanicum* может жить только на очень кислом субстрате [5].

Каждое из сообществ мохообразных характеризуется определенным набором видов. Нередко вид может входить в состав разных сообществ, сходных по экологическим характеристикам. Однако вид *Drepanocladus uncinatus* обнаруживается как в напочвенном покрове лесов, так и на поверхности камней, на стволах древесных растений и по берегам водоемов, на болотах [6].

В процессе эволюции у бриофитов сформировались две основные жизненные стратегии – уклонение от конкуренции с более мощными сосудистыми растениями и повышение степени выносливости. М. Ф. Бойко применил классификацию жизненных стратегий в борьбе за существование сосудистых растений Л. Г. Раменского в отношении мохообразных. Ученый выделил группы бриовиолентов, бриопатиенов, бриоэксплеренов. Бриовиоленты, вегетативное тело которых, разрастаясь, формирует сомкнутые дерновины, по существу являются эдификаторами экологической обстановки. Ценоотические бриопатиенты обычно приурочены к напочвенным условиям, а экотопические бриопатиенты произрастают на гниющем колоднике, коре живых деревьев. Роль бриопатиентов в ценоотических в растительных сообществах обыкновенно второстепенная. Эксплеренты заселяют свободные, обнаженные участки почвы [7].

Другая классификация жизненных стратегий, предложенная английскими бриологами, подразделяет мохообразных на «беглецов», «колоноистов», «ежегодных странников», «многолетних странников», «оседлых долгожителей». Такое деление отражает скорость заселения субстратов, типы заселяемых субстратов, плотность образуемого мохового покрова, длительность вегетации на занимаемых и частоту спороношения на них [8].

Большинство мохообразных может существовать только при достаточном количестве света, являясь автотрофами. Лишь немногие виды являются полусапрофитами, как, например, подземный печеночник лесных сфагновых болот *Cryptothallus mirabilis* [9].

Разные виды мохообразных требуют для своего существования различной освещенности. Большинство бриофитов являются факультативными гелиофитами или сциофитами, поскольку способны произрастать среди камней, в пещерах, в дуплах деревьев, под пологом густого темнохвойного леса, там, где большинство цветковых растений существовать не может. Однако среди них встречаются и гелиофиты, обитающие на ярко освещенных скалах [3].

Жизнь гаметофита мохообразных зависит от наличия свободной воды, выполняющей, в частности, ключевую роль в процессе оплодотворения. Избыток воды в окружающей среде также компенсирует отсутствие или слабое развитие специализированных проводящих тканей у бриофитов. Ризоидам мохообразных доступна вода только из самого верхнего тонкого слоя почвы. Мохообразные освоили места с избыточным увлажнением, такие как ямки и каналы с водой, берега ручьев и озер, болота. Однако основную массу воды мохообразные получают из атмосферы в виде капельно-жидкой воды или водяных паров воздуха. Так сфагниды накапливают избыток влаги и, выделяя ее, подкисляют субстрат, неблагоприятно воздействуют на живущие рядом другие растения [1; 5].

В целом среди мохообразных можно выделить по отношению к воде несколько экологических групп. Гидрофиты, живущие в воде, прикрепляются ризоидами к стволам или ветвям утонувших деревьев или к подводным камням. Гидрофиты произрастают в условиях избыточного увлажнения на болотах, по берегам рек и ручьев. Мезофиты обитают обычно в тенистых местах (на влажных лугах, темнохвойных лесах и т. п.) со средними условиями увлажнения. Настоящие ксерофиты, способные переносить засуху без значительного снижения жизненной активности, среди мохообразных отсутствуют. Виды, обитающие в засушливых, солнечных местах (на скалах, дюнах), можно отнести к ксерофитам только условно [5; 10].

Таким образом, демонстрация экологических особенностей бриофитов формирует у обучающихся базис для дальнейшего осознания принципов внешней и внутренней организации представителей отдела мохообразных, закономерностей их развития. Основными аспектами, на которые необходимо обращать внимание, следует считать отношение мохообразных к занимаемым субстратам, отношение к воде и освещенности, жизненные стратегии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов, А. А. Условия произрастания и географическое распространение / А. А. Абрамов, А. Л. Абрамова // Жизнь растений : в 6 т. – М. : Просвещение, 1978. – Т. 4. – С. 55–56.
2. Малышева, Т. В. Роль мохообразных и лишайников в жизни леса : в 2 т. / Т. В. Малышева. – М., 1992. – Т. 1. – 222 с.
3. Игнатов, М. С. Флора мхов средней части европейской России / М. С. Игнатов, Е. А. Игнатова. – М. : КМК, 2003. – Т. 1 : Sphagnaceae – Hedwigiaceae. – С. 608.
4. Шабета, М. С. Напочвенные мохообразные в хвойных лесах Беларуси / М. С. Шабета, Г. Ф. Рыковский // Бюл. Брянского отд-ния РБО. – 2014. – № 2 (4). – С. 18–26.
5. Экология и распространение мохообразных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecosystema.ru/08nature/moss/i05.htm>. – Дата доступа: 10.02.2019.
6. Баишева, Э. З. Разнообразие мохообразных естественных экосистем: подходы к изучению и особенности охраны / Э. З. Баишева // Успехи соврем. биологии. – 2007. – Т. 127, № 3. – С. 316–333.
7. Бойко, М. Ф. Мохообразные в ценозах степной зоны Европы : монография / М. Ф. Бойко. – Херсон : Айлант, 1999. – 160 с.
8. Попов, Ю. С. Тайны тайнобрачных / С. Ю. Попов. – М., 2006. – 44 с.

9. Список мхов территории бывшего СССР / под ред. М. С. Игнатова, О. М. Афоной // *Arctoa*. – 1992. – Т. 1, № 1–2. – С. 285.

10. Черепанова, Л. А. Мхи Саратовской области : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Л. А. Черепанова ; Акад. наук СССР, Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова, Отд. низших растений ; Саратов. гос. пед. ин-т им. К. А. Федина, Каф. ботаники. – Л., 1980. – 20 с.

УДК 54 + 37.012

Л. В. ЯСЮКЕВИЧ, И. В. БЫЧЕК
Беларусь, Минск, БГУИР

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ-ПЕРВОКУРСНИКОВ

В условиях быстро меняющегося содержания знаний, постоянного его приращения все возрастающими темпами во всех странах идет реформирование высшей школы. Специалист сегодня – это человек с широкими общими и специальными знаниями, способный быстро реагировать на изменения в технике и науке, соответствующие требованиям новых технологий, которые неизбежно будут внедряться; ему нужны базовые знания, проблемное, аналитическое мышление, социально-психологическая компетентность, интеллектуальная культура.

Химия столь обширна и так глубоко пронизывает множественные сферы окружающего материального живого и неживого мира, что ее изучение является необходимой частью образовательного процесса в технических вузах, поскольку качества профессионального мышления квалифицированного специалиста, такие как глубина, гибкость, широта, самостоятельность, определяются его фундаментальной подготовкой.

Анализ современных тенденций, сложившихся в системе общего образования и оказывающих непосредственное влияние на процесс обучения химии в техническом университете, показывает, что состояние дел с химическим образованием в школе крайне неоднозначно: низкая мотивация к изучению предмета, несистемные и несистематизированные знания учащихся по химии и, как следствие, плохо сформированные универсальные учебные действия [1]. Все это приводит к тому, что поступившие в технический университет на нехимические специальности абитуриенты не только не имеют устойчивых базовых знаний по химии в объеме средней школы, но и не готовы к дальнейшему изучению предмета в вузе, считая его не нужным для своей будущей профессиональной деятельности.