

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

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ, МОНИТОРИНГА И СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Сборник материалов
Республиканской научно-практической
экологической конференции

Брест, 23 ноября 2017 года

Брест
БрГУ имени А.С. Пушкина
2017

УДК 574.1(476)
ББК 28.088(4Бел)я431
П 78

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

Рецензенты:

доцент кафедры инженерной экологии и химии УО «Брестский государственный
технический университет», кандидат биологических наук, доцент
В.Н. Босак

доцент кафедры географии и природопользования УО «Брестский государственный
университет имени А.С. Пушкина», кандидат географических наук, доцент
О.И. Грядунова

Редакционная коллегия:

кандидат биологических наук, доцент **Н.В. Шкуратова**
старший преподаватель **М.В. Левковская**
кандидат биологических наук, доцент **Н.М. Матусевич**
преподаватель **Е.А. Санелина**

П 78 **Проблемы** оценки, мониторинга и сохранения биоразно-
образия : сб. материалов Респ. науч.-практ. экол. конф., Брест,
23 нояб. 2017 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.:
Н. В. Шкуратова [и др.]. – Брест : БрГУ, 2017. – 290 с.
ISBN 978-985-555-715-0.

Материалы сборника посвящены решению актуальных проблем экологии, мониторингу природных и антропогенных экосистем; рационального природопользования и охраны окружающей среды; биоразнообразия и современного состояния флоры и фауны, проблемам охраны и устойчивого использования; биоиндикации и биотестирования; агроэкологии; экологического образования и просвещения.

Издание адресуется научным работникам, аспирантам, магистрантам, преподавателям и студентам высших учебных заведений, специалистам системы образования.

УДК 574.1(476)
ББК 28.088(4Бел)я431

ISBN 978-985-555-715-0

© УО «Брестский государственный
университет имени А.С. Пушкина», 2017

УДК 577.13:582.892

Д.П. ФИЛИПОВА¹, Н.Ю. КОЛБАС¹, В.Н. РЕШЕТНИКОВ²

¹Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

²Минск, ЦБС НАН Беларуси

**ПЕРСПЕКТИВЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ПОЛИСЦИАС (*POLYSCIAS SPP.*)
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

Многие из биологически активных веществ (БАВ), используемых в фармацевтической, пищевой, парфюмерной и ветеринарной промышленности, выделяют из органов и тканей как дикорастущих, так и редких ви-

дов растений. При этом многие из растений – источников БАВ являются интродуцированными в РБ. Поэтому особый интерес представляет не только поиск перспективных растительных источников БАВ, но и изучение особенностей их культивирования в условиях РБ.

Род полисиас (*Polyscias* J.R. Forst) относится к семейству *Araliaceae* Juss. и насчитывает более 100 видов. Представители данного рода произрастают в Юго-Восточной Азии и на островах Индийского и Тихого океанов и издавна являются объектами изучения как традиционной, так и нетрадиционной медицины и фармакологии [1].

Большинство из представителей *Polyscias* являются собой вечнозелеными кустарниками до 2–2,5 м высотой с округлыми, дольчатыми или перисторассеченными листьями. Цветки мелкие, белые, невзрачные, собраны в соцветие зонтик [1; 2].

В наших широтах ни один из видов полисиаса не произрастает, однако возможно его культивирование в условиях закрытого грунта (теплицы, оранжереи). Наибольшее распространение получили 5 видов полисиаса: 4 дикорастущих – П. папоротниколистый (*P. filicifolia* (C. Moore ex E. Fourn.) L.H. Bailey), П. кустарниковый (*P. fruticosa* (L.) Harms), П. узловатый (*P. nodosa* (Blume) Seem.), П. метельчатый (*P. paniculata* (DC.) Baker), и вид П. Балфура (*P. balfouriana* (André) L.H. Bailey), имеющих культурные формы и сорта [2].

В настоящее время оранжерейная коллекция ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» включает 3 вида *Polyscias*: *P. filicifolia*, *P. fruticosa* и *P. balfouriana*.

Кроме того, сотрудниками Института физиологии растений РАН имени К.А. Тимирязева и Санкт-Петербургской химикофармацевтической академии [3; 4] разработана методика получения культуры клеток и тканей *in vitro* для *P. fruticosa*, позволяющая не только выращивать биомассу этого растения, но и получать БАВ.

По химическому составу и лечебно-профилактическому действию представители рода полисиас сходны с женьшенем (*Panax* L.), основным действующим веществом являются гликозиды тритерпеноидов даммаранового ряда (нейтральные гинзенозиды). Исследование структурного многообразия и особенностей накопления тритерпеновых гликозидов в культурах клеток полисиаса папоротниколистного (*Polyscias filicifolia*) и полисиаса кустарникового (*Polyscias fruticosa* J.R. Forst) проведено на базе МГУ имени М.Ф. Ломоносова (Россия). Было доказано наличие тритерпеновых гликозидов с олеаноловой кислотой в качестве агликона [4].

Гинзенозиды относятся к трем группам: протопанаксадиол, протопанаксатриол и олеаноловая кислота [4; 5]; обладают широким спектром медико-биологического действия на сердечно-сосудистую и центральную

нервную системы, повышают когнитивную деятельность, стимулируют иммунную систему, вызывая индукцию интерферона, а также обладают иммуномодулирующим, противоопухолевым, антиоксидантным и антивирусным действиями [5; 6].

В свою очередь препараты полисиаса назначаются как эффективные средства, стимулирующие физическую работоспособность, процессы заживления ран, лактации, повышающие устойчивость организма к инфекционным болезням, а также играющие положительную роль в комплексной терапии ревматических заболеваний и невралгии [1]. В литературе имеются данные об антиоксидантной активности экстрактов, полученных из различных органов растений женьшеня [6–9]. Т.к. листья можно собирать каждый вегетационный период, то важным аспектом является оценка уровня сезонных изменений антиоксидантной активности в листьях с различным возрастом растения для заготовок сырья в перспективе [8].

Культура клеток и тканей как источник целевых продуктов растительного происхождения имеет особый интерес для промышленности и медицины по двум основным характерным для нее особенностям: способность образовывать клеточную биомассу, содержащую экономически важные продукты клеточного метаболизма при выращивании в аппаратуре, применяемой в микробиологической промышленности; возможность экспериментально реализовывать информацию о программах развития растительных клеток, а также производить растения-регенеранты от индивидуальной культивируемой *in vitro* клетки. Вышеперечисленные особенности культуры растительных тканей используются в настоящее время при работе с каллусными и суспензионными культурами, и они же определяют возможности промышленного получения важных продуктов растительного происхождения, а также создание принципиально новых целевых продуктов и производство ценных продуктов растений с помощью биотрансформации из дешевых растительных предшественников.

Однако представленные в публикациях данные о результатах исследования фармакологической активности препаратов из биомассы культур клеток и тканей полисиаса достаточно фрагментарны [4; 6], что затрудняет объективную оценку определения значимости этих соединений в ряду имеющихся аналогов, полученных по соответствующей биотехнологии. Именно системность информации о сравнительной выраженности медико-биологических свойств позволит определить перспективные возможности практического применения препаратов из биомассы клеток и тканей как фитотерапевтических средств.

В настоящее время особый интерес представляют исследования фенольных соединений полисиаса и женьшеня, которые вносят наибольший вклад в их антиоксидантную активность, а также способны снижать уро-

вень холестерина в крови и влиять на деятельность половой сферы у мелких млекопитающих. Исследования и получение активных веществ данного рода проходят как на интактных растениях, так и на культурах клеток и тканей *in vitro* [6–9].

Фенольные соединения женьшеня и полисициаса, обладают различными биологическими свойствами, такими как антиоксидантные и противораковые; однако эти соединения не так хорошо известны потребителям по сравнению с гинзенозидами. Более 10 фенольных соединений, включая кофеиновую, феруловую, ванильную, пара-гидроксibenзойную и гентизиновую кислоты, ранее были идентифицированы в биохимическом составе свежих и/или обработанных образцов женьшеня [8; 9]. Литературные данные о компонентном составе фенольных соединений представителей рода *Polyscias* нами не найдены.

Разработка методики пробоподготовки растений полисициаса, а также адаптация уже имеющихся методик количественного и качественного анализа фенольных соединений для экстрактов различных частей растений полисициаса является перспективной и актуальной, т.к. будет способствовать накоплению знаний о спектре фенольных соединений в плодах, листьях и корнях и предоставит полезную информацию для отраслей, заинтересованных в производстве биологически активных добавок на основе этих растений.

Необходимо учитывать, что концентрация различных БАВ, в том числе и фенольных соединений, зависит как от органа растения, накапливающего их, так и от возраста самого растения [6; 7].

Таким образом, исследование компонентного состава фенольных соединений представителей рода *Polyscias* имеет большой научный и практический потенциал, играет огромную роль в современной фармакологии, а также способствует развитию биотехнологических разработок, направленных на промышленное внедрение выращивания культур клеток и тканей *in vitro*; является одним из перспективных направлений развития тандема биотехнологии и фармакологии в Республике Беларусь.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Frodin, D. G. World Checklist and Bibliography of Araliaceae / D. G. Frodin, R. Govaerts. – London : Roy. Bot. Gardens, 2003. – 456 p.
2. Lowry, P. P. Recircumscription of *Polyscias* (Araliaceae) to include six related genera, with a new infrageneric classification and a synopsis of species / P. P. Lowry, G. M. Plunkett // Plant Diversity and Evolution. – 2010. – Vol. 128, № 1–2. – P. 55–84.
3. Кузьмина, Н. С. Количественное определение гликопептидов в препаратах *Panax gnseng* и *Polyscias fillicifolia* (Araliaceae) /

Н. С. Кузьмина, Л. И. Слепян, А. Л. Марченко // Растит. ресурсы. – 2008. – Т. 44. – С. 140–149.

4. Кочкин, Д. В. Качественный и количественный состав тритерпеновых гликозидов культур клеток *in vitro* представителей семейства *Araliaceae* (*Panax* spp., *Polyscias* spp.) / Д. В. Кочкин, А. М. Носов // Биология растительных клеток *in vitro* и биотехнология : материалы междунар. науч. конф., Казань, 14–16 окт. 2013 г. – Казань : Наука, 2013. – С. 45–46.

5. Wang, H. W. Ginseng leaf-stem: Bioactive constituents and pharmacological functions / H. W. Wang, D. C. Peng, J. T. Xie // *Chin. Med.* – 2009. – Vol. 4. – P. 1–8.

6. Tissue-Specific Distribution of Ginsenosides in Different Aged Ginseng and Antioxidant Activity of Ginseng Leaf / Y.-C. Zhang [et al.] // *Molecules.* – 2014. – Vol. 19. – P. 17381–17399.

7. Антирадикальная активность листьев женьшеня / А. Г. Шлутова [и др.] // Роль ботанических садов и дендрариев в сохранении, изучении и устойчивом использовании разнообразия растительного мира : материалы междунар. науч. конф., Минск, 6–8 июня 2017 г. – Минск : Медиосонт, 2017. – С. 157–161.

8. Lee, L.-S. Hypolipidemic and Antioxidant Properties of Phenolic Compound-Rich Extracts from White Ginseng (*Panax ginseng*) in Cholesterol-Fed Rabbits / L.-S. Lee, C.-W. Cho // *Molecules.* – 2013. – Vol. 18. – P. 17381–17399.

9. Chung, I.-M. Comparative phenolic compound profiles and antioxidative activity of the fruit, leaves, and roots of Korean ginseng (*Panax ginseng* Meyer) according to cultivation years / I.-M. Chung, J.-J. Lim // *J. Ginseng Research.* – 2015. – Vol. 40. – P. 68–75.