

Научная статья

УДК 615.1

DOI: 10.18101/2306-1995-2024-4-46-53

РЕСУРСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ НООТРОПНОГО СРЕДСТВА

© Шишмарев Вячеслав Михайлович

кандидат биологических наук, научный сотрудник,
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
shishmarevslava@rambler.ru

© Шишмарева Татьяна Михайловна

кандидат фармацевтических наук, научный сотрудник,
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
shishmarevatm@rambler.ru.

Аннотация. Важным условием стабильной работы фитопроизводства является обеспечение его качественным и подлинным лекарственным растительным сырьем. Для этой цели актуальными являются работы по оценке ресурсного потенциала и возможности промышленной заготовки лекарственных растений, а также введение в культуру редких и перспективных видов. Изучены характеристики лекарственных растений, произрастающих на территории Республики Бурятия и Забайкальского края, входящих в состав семи-компонентного растительного ноотропного средства. Исследованы природные ценопопуляции и изучены ресурсы шлемника байкальского, большеголовника одноцветкового, вздутоплодника сибирского и астрагала перепончатого в разных растительных сообществах. Определены урожайность и запасы сырья надземной и подземной частей *Scutellaria baicalensis* и *Phlojodicarpus sibiricus*, травы *Rhaponticum uniflorum* и корней *Astragalus membranaceus*.

Ключевые слова: ноотропное средство, лекарственные растения, ценопопуляция, урожайность, биологический и эксплуатационный запас.

Для цитирования

Шишмарев В. М., Шишмарева Т. М. Ресурсная характеристика растений, входящих в состав ноотропного средства // Вестник Бурятского государственного университета. Медицина и фармация. 2024. № 4. С. 46–53.

Введение. Фирма Data Bridge Market Research анализирует, что мировой рынок ноотропных продуктов будет прогнозировать среднегодовой темп роста в 12,7% на прогнозируемый период 2021–2028 гг.¹ Рост и расширение фармацевтической промышленности, увеличивающийся спрос на продукты, помогающие улучшить когнитивные способности, растущее сознание потребителей в отноше-

¹ Мировой рынок ноотропных продуктов — тенденции отрасли и прогноз до 2028 г. URL: <https://www.databridgemarketresearch.com/ru/reports/global-nootropics-products-market> (дата обращения: 30.11.2024). Текст: электронный.

нии психического здоровья, участие молодежи в спортивных и развлекательных мероприятиях и увеличение личного располагаемого дохода крупных компаний являются основными факторами, объясняющими рост рынка ноотропных продуктов. Ноотропы также называют умными препаратами, которые используются или потребляются для повышения мощности мозга, способностей, функций, памяти, креативности и других мозговых стимулов. Ноотропные препараты являются как натуральными, так и синтетическими соединениями, которые набирают популярность во всем мире значительными темпами, доступны по рецептам и без них и используются для лечения широкого спектра заболеваний, таких как синдром дефицита внимания и гиперактивности, болезнь Альцгеймера и другие хронические заболевания. При приеме синтетических ноотропных препаратов возможны побочные реакции организма человека — бессонница, гипотензия, тревога, диспептические проявления, аллергия и др. Поэтому встает проблема создания ноотропов с минимальными побочными реакциями. В настоящее время наблюдается тенденция к ведению здорового образа жизни, правильного питания, стремление к натуральным продуктам и лекарствам, биологически активным добавкам, фитопрепаратам и т. д. В постоянном увеличивающемся спросе на растительные лекарственные средства перед нами стоит задача создания безопасных средств и всестороннего изучения лекарственных растений, которые составляют основу этих средств.

При изготовлении новых фитопродуктов требуются большие объемы лекарственных растений. Наличие этих растений на производстве каждый решает по-разному: закупают в других регионах или иностранных государствах, налаживают сеть по сбору и заготовке дикорастущих растений в своем регионе, выращивают в фермерских хозяйствах. Поэтому проводимые в Институте общей и экспериментальной биологии СО РАН (ИОЭБ) ресурсоведческие работы на Байкальской природной территории являются актуальными. Эти работы нацелены на исследование растительных ресурсов (лекарственных растений), их распространение, запасы в природе и перспективы использования.

В настоящее время лаборатория медико-биологических исследований ИОЭБ СО РАН изучает семикомпонентное растительное ноотропное средство. Цель работы — изучение ресурсных характеристик лекарственных растений, входящих в состав вышеупомянутого ноотропного средства.

Данная работа выполнена по проекту «Разработка нейропротективных средств из флоры Байкальского региона» (№ 121030100227-7).

Материалы и методы. Изучение ресурсных характеристик лекарственных растений проведено в следующих районах: астрагал перепончатый — в Заиграевском, Прибайкальском районах Республики Бурятия и окрестностях г. Улан-Удэ (2015); большеголовник одноцветковый — в Иволгинском, Мухоршибирском и Селенгинском районах Республики Бурятия (2017–2018); вздутоплодник сибирский — в Прибайкальском и Баргузинском районах Республики Бурятия (2022); шлемник байкальский — в Забайкальском крае (2019).

На подготовительном этапе были составлены эколого-ценотические характеристики запланированных для изучения растений и маршрут экспедиционных исследований, на экспедиционном этапе организованы и осуществлены экспедиционно-полевые работы с получением данных для вычисления ресурсных харак-

теристик, на камеральном этапе обработаны полученные данные и проведено картирование запасов запланированных растений.

Учет запасов сырья проводили на конкретных зарослях по общепринятым методикам¹ [1]. Для расчета запасов вычисляли площадь заросли и урожайность. Параметры, необходимые для вычисления площади, измеряли навигатором «Garmin», урожайность (плотность запаса сырья, удельная сырьевая фитомасса) — методом учетных площадок. Закладывали серии учетных площадок (10–20 шт.) через определенное расстояние (10–20 м), размер которых определяли величиной взрослых экземпляров (1 м²), и на каждой площадке собирали всю сырьевую массу определенного растения. В дальнейшем осуществляли расчет биологического и эксплуатационного запасов сырья² [1]. Все цифровые данные в тексте приведены для воздушно-сухого растительного сырья. Ошибка среднего арифметического не должна превышать 15% от величины среднего арифметического при статистической обработке [1; 2].

Исследования по введению шлемника байкальского в культуру ИОЭБ СО РАН осуществляют с 80-х гг. XX в. Успешные эксперименты по выращиванию были проведены на коллекционном участке в пос. Горячинск и в совхозе «Облепиховый», в Прибайкальском и Селенгинском районах Республики Бурятия соответственно [3]. С 2012 г. были продолжены исследования по культивированию шлемника байкальского на плодово-ягодной станции, расположенной в Республике Бурятия (с. Иволга), где были высажены материнские особи, изъятые из природы в 2012 г. в Забайкальском крае (пос. Агинское).

Территория Иволгинского района — это сухостепная зона. Климат зоны резко континентальный. Преобладающая средняя годовая температура изменяется от –2 до –4 °С, средняя температура января — от –25 до –30 °С, июля — от +18 до +19 °С. Сумма положительных температур выше 10 °С колеблется от 1500 до 2000 °С (чаще 1700–1800 °С). Вегетационный период на большей части территории составляет 140–150 дней. Фактором, лимитирующим урожайность всех культур, является недостаток осадков. Их количество колеблется от 160 до 300 мм, при этом примерно на 40% территории зоны выпадает менее 250 мм, на 60% — 250–300 мм. Особенно большой недостаток влаги ощущается в мае — июне, когда выпадает в среднем 40–45 мм осадков, тогда как июль — август — самые увлажненные месяцы (130–150 мм, а местами и больше). Зональным типом почв сухих степей являются каштановые почвы.

Результаты и обсуждение. Создание отечественных эффективных и безопасных лекарственных средств является приоритетным направлением для российской фармацевтической науки и индустриального сектора экономики. Важной задачей является разработка новых лекарственных препаратов отечественного производства, в том числе на основе лекарственного растительного сырья, по программам «Стратегия лекарственного обеспечения Российской Федерации на период до 2025 г.» и «Фарма-2030». В состав семикомпонентного растительного ноотропного средства, разрабатываемого в ИОЭБ СО РАН, входят корни шлемника байкальского, трава большеголовника одноцветкового, корни вздутоплод-

¹ Методика определения запасов лекарственных растений. Москва, 1986. 51 с.; Методические указания по изучению ресурсов лекарственных растений Сибири. Абакан, 1988. 93 с.

² Там же.

ника сибирского, лист крапивы двудомной, корни астрагала перепончатого, трава горца птичьего и корни валерианы лекарственной. Ниже приводим ресурсные характеристики изученных видов растений — шлемника байкальского, большеголовника одноцветкового, вздутоплодника сибирского и астрагала перепончатого.

Шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis* Georgi)

В середине прошлого века были получены данные экспериментальных исследований корней шлемника байкальского, которые послужили основанием для введения его в медицинскую практику в качестве гипотензивного средства (настойка корней шлемника байкальского). Основным регионом заготовки этого растения считался Забайкальский край. В 1964–1974 гг. заготавливали в среднем за год по 0,1 т корней шлемника байкальского [4]. Заготовка корней шлемника была возможна в следующих районах Забайкальского края: Агинский, Шилкинский, Нерчинский, Чернышевский, Оловянинский, Борзинский и Шелопугинский. Через 30 лет после введения этой настойки в официальную медицину ее убрали из Государственной фармакопеи по причине истощения шлемника байкальского в природе. В настоящее время данное растение занесено в красные книги следующих субъектов Российской Федерации — Амурской области, Еврейской автономной области, Забайкальского, Приморского и Хабаровского края, Республики Саха (Якутия) [5–10].

С 2012 г. ИОЭБ СО РАН проводит исследования по культивированию шлемника байкальского на коллекционном участке, расположенном в Республике Бурятия (с. Иволга). В качестве материнских особей использовали генеративные растения, изъятые из природы в 2012 г. в Забайкальском крае (пос. Агинское). Урожайность корней шлемника байкальского изучали ежегодно и были получены следующие результаты: $68,4 \pm 13,5$ г/м² (первый год), $163,8 \pm 35,1$ г/м² (второй год), $252,2 \pm 51,9$ г/м² (третий год). С площади 1 га можно получать на второй год вегетации 1 638 кг растительного сырья (корней), на третий год — 2 522 кг. В эксперименте Т. Г. Бухашевой урожайность корней шлемника на третий год интродукции составляла 2 046 кг/га, на четвертый — 2 170 кг/га [3]. Таким образом, эти цифры согласуются с нашими показателями урожайности и можно рекомендовать сбор корней шлемника байкальского на третий год интродукции.

Для сравнения полученных результатов были проведены ресурсные работы по изучению природных сообществ шлемника байкальского в Забайкальском крае. Урожайность корней в природе изменялась от 11,4 до 99,6 г/м²; травы — от 12 до 37,3 г/м². Площадь всех изученных сообществ шлемника составляла 1,6 га. На этой площади запас корней шлемника следующий: биологический — 540 кг, эксплуатационный — 338 кг; травы: биологический — 363 кг, эксплуатационный — 233 кг.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что урожайность корней шлемника байкальского, выращенного на экспериментальном участке, больше урожайности шлемника, произрастающего в природных сообществах. Общее содержание флавоноидов природных и интродуцированных образцов шлемника байкальского высокое, что соответствует нормативным документам¹.

¹ Шлемника байкальского корни. Фармакопейная статья (проект). URL: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia-projects/izdanie-15/shlemnika-baykalskogo-korni/?vers=6745> (дата обращения: 11.11.2024). Текст: электронный.

Большеголовник одноцветковый (*Rhaponticum uniflorum* (L.) DC)

Большеголовник одноцветковый в Республике Бурятия произрастает в степях, сухих лугах и лесах, степных лугах и кустарниках, каменистых склонах [11]. Урожайность травы большоголовника одноцветкового рассчитана от $6,7 \pm 1,0$ г/м² в нителестниковом сообществе с кизильником до $13,4 \pm 1,9$ г/м² в полынно-ковыльном сообществе. Площадь сообществ, на которых проводились исследования популяций большоголовника, составляла 10,5 га. Запасы травы большоголовника одноцветкового, рассчитанные с учетом полученной урожайности и площади сообществ, равны 380 кг (биологический запас) и 237 кг (эксплуатационный запас). Для большоголовника одноцветкового в литературе данных по урожайности нет. Так урожайность травы большоголовника сафлоровидного (*Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Pin.) может изменяться от $55 \pm 5,7$ до 350 ± 35 кг/га, где он является доминантом или содоминантом в природных популяциях в Республике Тыва [12].

Вздутоплодник сибирский (*Phlojodicarpus sibiricus* (Stephan ex Spreng.) Koso-Pol.)

Вздутоплодник сибирский занесен в красные книги Амурской области, Забайкальского края, Красноярского края и Республики Саха (Якутия) [5; 7; 9; 13]. На исследованной территории вздутоплодник сибирский встречается на открытых каменистых склонах сопок, песчаных дюнах, в светлых горных березовых и лиственнично-сосновых лесах. Урожайность травы вздутоплодника сибирского находится в интервале от $6,6 \pm 1,9$ г/м² в полынном сообществе с можжевельником до $13,6 \pm 3,2$ г/м² в полынно-остролодочниковом сообществе, корней — от $11,2 \pm 3,0$ г/м² во вздутоплодниковом сообществе с багульником до $21,5 \pm 5,1$ г/м² в полынно-остролодочниковом сообществе. Урожайность корней вздутоплодника сибирского в Восточном Забайкалье, изученная Г. В. Чудновской, характеризуется большим разбросом значений — от 7 до 197 г/м² с наибольшими показателями во вздутоплодниково-нителестниковой степи¹ [14].

Запас травы вздутоплодника сибирского, исследованного в Прибайкальском и Баргузинском районах Республики Бурятия (площадь 1,27 га), рассчитан в 151 кг (биологический) и 115 кг (эксплуатационный); корней — 243 кг (биологический) и 126 кг (эксплуатационный). По данным Г. В. Чудновской, запас корней вздутоплодника сибирского в Восточном Забайкалье на площади 107 га равен 105,84 т (биологический), 48,51 т (производственный), 1,49 т сырья (ежегодная заготовка) [14].

Вздутоплодник сибирский с 1975 г. выращивается в Якутском ботаническом саду, с 1991 г. начаты работы по созданию семенных плантаций в Сунтарском районе [15]. Заложены опыты по введению вздутоплодника сибирского в культуру в Якутии. Создан производственный питомник вздутоплодника сибирского в Верхневилуйском (1,5 га) и в Амгинском (3 га) улусах [16]. На коллекционных участках ИОЭБ СО РАН также проводят эксперименты по культивированию вздутоплодника сибирского [17].

Астрагал перепончатый (*Astragalus membranaceus* (Fisch) Bunge)

Астрагал перепончатый растет по лугам, луговым степям, лесным опушкам и закустаренным склонам [11]. Урожайность корней астрагала перепончатого из-

¹ URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=8978> (дата обращения: 13.12.2024). Текст: электронный.

меняется от 20,8 г/м² в бруснично-астрагаловом сосняке до 54,4 г/м² в астрагалово-разнотравном сосняке. По данным Д. В. Санданова, урожайность корней *Astragalus membranaceus* (воздушно-сухая фитомасса) изменяется от 18,0±4,9 г/м² в сосново-березовом лесу с шиповником и прострелом желтоватым до 134,0±32,0 г/м² в сосняке леймусово-астрагаловом [18].

Запас сырья, исследованный в Заиграевском и Прибайкальском районах Республики Бурятия и окрестностях г. Улан-Удэ, рассчитывали на площади 92,7 га и его величина составила 43,3 т (биологический) и 23,6 т (эксплуатационный).

Заключение

Таким образом, изучены ресурсные характеристики лекарственных растений на территории Республики Бурятия и Забайкальского края, входящих в состав семикомпонентного растительного ноотропного средства — шлемника байкальского, большеголовника одноцветкового, вздутоплодника сибирского и астрагала перепончатого. В настоящее время для развития отрасли лекарственного растениеводства необходимо уделять пристальное внимание ресурсоведческим исследованиям лекарственных растений, заготовке дикорастущего растительного сырья, выращиванию перспективных растений, а также переработке, контролю качества лекарственного растительного сырья и готовых лекарственных форм из этого сырья.

Литература

1. Буданцев А. Л., Харитонов Н. П. Ресурсоведение лекарственных растений. Санкт-Петербург, 2006. 84 с. Текст: непосредственный.
2. Зайцев Г. Н. Математика в экспериментальной ботанике. Москва, 1990. 296 с. Текст: непосредственный.
3. Бухашеева Т. Г. Эколого-биологические особенности *Scutellaria baicalensis* Georgi в Забайкалье: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Улан-Удэ, 2000. 18 с. Текст: непосредственный.
4. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР / главный редактор П. С. Чиков. Москва, 1983. 340 с. Текст: непосредственный.
5. Красная книга Амурской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов / главный редактор А. В. Сенчик, научный редактор Е. И. Маликова. Благовещенск, 2020. 502 с. Текст: непосредственный.
6. Красная книга Еврейской автономной области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / научный редактор С. Д. Шлотгауэр; ответственный редактор Т. А. Рубцова. Биробиджан, 2019. 267 с. Текст: непосредственный.
7. Красная книга Забайкальского края. Растения / редакционная коллегия: О. А. Поляков, О. А. Попова, О. М. Афонина и др. Новосибирск, 2017. 384 с. Текст: непосредственный.
8. Красная книга Приморского края. Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / ответственный редактор А. Е. Кожевников. Владивосток, 2008. 688 с. Текст: непосредственный.
9. Красная книга Республики Саха (Якутия). Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / ответственный редактор Н. С. Данилова. Москва, 2017. 420 с. Текст: непосредственный.

10. Красная книга Хабаровского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных / научный редактор Б. А. Воронов. Хабаровск, 2008. 632 с. Текст: непосредственный.
11. Определитель растений Бурятии / под редакцией О. А. Аненхонова. Улан-Удэ, 2001. 672 с. Текст: непосредственный.
12. Самбуу А. Д., Шауло Д. Н. Распространение и запасы сырья *Rhaponticum carthamoides* (Asteraceae) в Республике Тыва // Растительные ресурсы. 2019. Т. 55(4). С. 463–472. Текст: непосредственный.
13. Красная книга Красноярского края. Т. 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / главный редактор Н. В. Степанов; ответственный редактор Е. М. Антипова и др. Красноярск, 2022. 762 с. Текст: непосредственный.
14. Чудновская Г. В. *Phlojodicarpus sibiricus* (Steph. ex Sprengel) K.-Pol. в Восточном Забайкалье // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 2. Текст: непосредственный.
15. Егорова П. С. Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока // Чтения памяти Л. М. Черепнина. Красноярск, 1996. Ч. 2. С. 246–247. Текст: непосредственный.
16. Васильева О. Д. Вздутплодник сибирский *Phlojodicarpus sibiricus* (Steph. ex Spreng.) K.-Pol. в Якутии (биология, интродукция, охрана): автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Новосибирск, 2005. 15 с. Текст: непосредственный.
17. Шишмарева Т. М., Шишмарев В. М. Интродукция некоторых лекарственных растений в Республике Бурятия // Научные труды «Третьего объединенного конгресса по традиционной медицине стран ШОС/БРИКС/ЕАЭС» и «Первого национального образовательного конгресса по фитотерапии и траволечению». Москва, 2021. С. 179. Текст: непосредственный.
18. Санданов Д. В. Ресурсная оценка ценопопуляций *Astragalus membranaceus* (Fabaceae) в Бурятии // Растительные ресурсы. 2011. Т. 47, вып. 1. С. 40–46. Текст: непосредственный.

Статья поступила в редакцию 12.12.2024; одобрена после рецензирования 16.12.2024; принята к публикации 16.12.2024.

RESOURCE CHARACTERISTICS OF MEDICINAL PLANTS
INCLUDED IN THE NOOTROPIC REMEDY

Vyacheslav M. Shishmaryov
Cand. Sci. (Biol.), Researcher,
Institute for General and Experimental Biology SB RAS
6 Sakhyanovoy St., Ulan-Ude 670047, Russia
shishmarevslava@rambler.ru

Tatyana M. Shishmaryova
Cand. Sci. (Pharmaceutics), Researcher,
Institute for General and Experimental Biology SB RAS
6 Sakhyanovoy St., Ulan-Ude 670047, Russia
shishmarevatm@rambler.ru.

Abstract. An important condition for the stable operation of phytoproduction is to provide it with high-quality and genuine medicinal herbal substances. Given this, the work on assessing the resource potential and the possibility of industrial procurement of medicinal plants, as well as introduction of rare and promising species are relevant. The article studies the resource characteristics of medicinal plants growing in the Republic of Buryatia and Zabaikalsky Krai, which are part of a seven-component herbal nootropic remedy. We have investigated natural cenopopulations and the resources of *Scutellaria baicalensis*, *Rhaponticum uniflorum*, *Phlojodicarpus sibiricus* and *Astragalus membranaceus* in different plant communities, determined the specific phytomass and reserves of the aboveground and underground parts of *Scutellaria baicalensis*, *Phlojodicarpus sibiricus*, *Rhaponticum uniflorum* herb and *Astragalus membranaceus* roots.

Keywords: nootropic drug, medicinal plants, coenopopulation, productivity, biological reserve and available resources.

For citation

Shishmaryov V. M., Shishmaryova T. M. Resource Characteristics of Medicinal Plants Included in the Nootropic Remedy. *Bulletin of Buryat State University. Medicine and Pharmacy*. 2024; 4: 46–53 (In Russ.).

The article was submitted 12.12.2024; approved after reviewing 16.12.2024; accepted for publication 16.12.2024.