

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2023. № 4 (73). С. 175–183.

Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philipov. 2023;4(73):175–183.

Краткие сообщения

УДК 619:340.66

doi: 10.34655/bgsha.2023.73.4.022

АПТЕКАРСКИЕ ОГОРОДЫ И КОЛЛЕКЦИОННЫЕ УЧАСТКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ СОЗДАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЕВОДСТВА В БУРЯТИИ

А.Н. Цицилин¹, М.М. Намсараева², О.М. Цыбикова³, О.А. Алтаева⁴

¹Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, Россия, Москва

^{2,3,4} Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

¹fitovit@gmail.com

²nmmarina@mail.ru

³oyuna_sodnom@rambler.ru

⁴altaeva_olga@mail.ru

Аннотация. В Республике Бурятия работы по выращиванию лекарственных растений начаты с 2017 года. В связи с тем, что ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА вошла в число вузов-победителей программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030. Дальний Восток» со стратегическим проектом «БайкалБиоФарм. Лекарственное растениеводство» необходимо создание аптекарского огорода и коллекционных питомников лекарственных растений. Изучение биологических особенностей лекарственных растений и приемов их выращивания, в первую очередь механизированных, различного вида затрат в аптекарском огороде и на коллекционном участке позволяет получить ответы на ряд важных теоретических и практических (в области агротехники, защиты растений, эффективности получения лекарственного растительного сырья и др.) вопросов. Аптекарский огород выполняет образовательно-просветительские и научно-теоретические функции, а также наглядную, для демонстрации школьникам из агрокласса, где обучающиеся получают знания и навыки в области возделывания лекарственных культур. На коллекционных участках выращивают лекарственные растения, имеющие агорекормендации для изучения их биологических особенностей, подбора и/или отработки механизированных приемов, расчета ориентировочной экономической эффективности. Роль аптекарского огорода и коллекционных участков заключается в получении достоверной информации, а также семян и посадочного материала, необходимых для создания товарного лекарственного растениеводства в Бурятии. В статье представлены материалы по организации аптекарского огорода.

Ключевые слова: Бурятия, лекарственное растениеводство, лекарственные растения, аптекарский огород, коллекционный участок, интродукционные работы, биологические особенности.

Благодарности: Работа выполнена в рамках НИР: «Формирование, сохранение и изучение биокolleкций различного направления с целью сохранения биоразнообразия и использования их в технологиях здоровьесбережения» (FGUU-2022-0014) и стратегического проекта ФГБОУ ВО БУРЯТСКАЯ ГСХА «БайкалБиоФарм. Лекарственное растениеводство» программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030. Дальний Восток».

Brief report

PHARMACEUTICAL GARDENS AND COLLECTION LOTS OF MEDICINAL PLANTS ARE EFFECTIVE WAYS TO CREATE MEDICINAL PLANT CULTIVATION IN BURYATIA

Andrey N. Tsitsilin¹, Marina M. Namsaraeva², Oyuna M. Tsybikova³, Olga. A. Altaeva⁴

¹All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Moscow, Russia

^{2,3,4}Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

¹fitovit@gmail.com

²nmmarina@mail.ru

³oyuna_sodnom@rambler.ru

⁴altaeva_olga@mail.ru

Abstract. In the Republic of Buryatia, the work on growing medicinal plants has started since 2017. Due to the fact that Buryat State Academy of Agricultural was among the winners of the strategic academic leadership Priority 2030, Far East with its strategic project “BaikalBioPharm. Medicinal plant cultivation” there is a necessity to establish a pharmaceutical garden and collection nurseries of medicinal plants. The study of the biological characteristics of medicinal plants and methods of their cultivation, primarily mechanized ones, different types of costs in the pharmaceutical garden and at the collection lots allows us to obtain answers to a number of important theoretical and practical questions (in the field of agricultural technology, plant protection, efficiency of obtaining medicinal plants raw materials, etc.). The pharmaceutical garden performs educational, scientific and theoretical functions, as well as a visual one. These grounds will allow schoolchildren from the Agricultural Classes gain knowledge and skills in the field of medicinal plant cultivation. In collection lots, medicinal plants are grown that have agricultural recommendations for studying their biological characteristics, selecting and practicing mechanized techniques, calculating approximate economic efficiency. The role of the pharmaceutical garden and collection lots is to obtain reliable information, as well as seeds and planting material necessary for the creation of commercial medicinal plant production in Buryatia.

Keywords: Buryatia, medicinal plant cultivation, medicinal plants, pharmaceutical garden, collection lot, introduction work, biological features.

Acknowledgements. The work was carried out within the framework of the research project “Formation, preservation and study of biocollections of various directions in order to preserve biodiversity and use them in health-preserving technologies” (FGUU-2022-0014) and the strategic project of Buryat State Academy of Agriculture “BaikalBioPharm. Medicinal plant cultivation” of the strategic academic leadership program “Priority 2030. Far East”.

Введение. В связи с важностью медицинской безопасности страны, насыщения российского рынка лекарственными средствами растительного происхождения, импортозамещения, а также высокого экспортного потенциала в последнее время началось возрождение лекарственного растениеводства России. В Бурятии работы по выращиванию лекарственных растений начали расширяться с 2017 года. А после проведения 26-27 февраля 2018 г. в Доме правительства Республики Бурятия научно-практической конференции по развитию лекарственного растениеводства на Байкальской при-

родной территории им был дан новый толчок. В рамках первого этапа был проведен опытный и опытно-производственный посев более 20 видов лекарственных растений как используемых в научной медицине России (ноготки лекарственные, расторопша пятнистая, ромашка аптечная и др.), так и широко применяемых в традиционной китайской медицине (ТКМ): астрагал перепончатый, сапожниковия растопыренная, шлемник байкальский и др. [1]

В 2022 году Бурятская ГСХА стала получателем гранта по специальному треку государственной программы «Приори-

тет 2030. Дальний Восток» со стратегическим проектом «БайкалБиоФарм. Лекарственное растениеводство» [2, 3].

В научных учреждениях или производственных организациях довольно часто при создании товарных плантаций лекарственных растений возникают проблемы, потому что нередко используются только литературные сведения без проведения интродукционных работ. Однако, даже и при проведении интродукционных исследований наблюдаются сложности или невозможность внедрения результатов в практику в связи с тем, что исследования при интродукционной работе ведутся хаотически, используются не распространенные в производстве схемы посева и посадки, не учитывается необходимость механизированного посева, ухода и уборки, а также забывается экономическая эффективность получения лекарственного сырья интродуцированного вида.

Изучение биологических особенностей лекарственных растений и приемов их выращивания, в первую очередь механизированных, различного вида затрат в аптекарском огороде и на коллекционном участке позволяет получить ответы на ряд важных теоретических и практических (в области агротехники, защиты растений, эффективности получения лекарственного растительного сырья и др.) вопросов.

Условия и методы исследования.

Исследования проводятся с использованием биообъектов уникальной научной установки «Биоколлекции ФГБНУ ВИЛАР». Объектами служили коллекции лекарственных растений Ботанического сада ВИЛАР, а также Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова, получаемые с них семена/посадочный материал, а также информация об их биологических особенностях, хозяйственно ценных параметрах.

Результаты исследования и их обсуждение. Первоначально нужно провести поиск тех видов лекарственных растений, которые будут выращиваться на товарных плантациях. В первую очередь, это несомненно виды, чье лекарственное растительное сырье (ЛРС) пользуется

спросом на внутреннем и/или на зарубежном рынке, в случае с уже культивируемыми видами, наличие у них агрорекомендаций.

Однако, даже при наличии агрорекомендаций необходимо провести интродукционное изучение новых для республики видов в почвенно-климатических условиях Бурятии. Одновременно необходимо интродуцировать и перспективные виды лекарственных растений. Источником их поиска может служить флора мира. Из более чем 460 тысяч видов растений мировой флоры по меньшей мере у 28187 видов задокументированы их лекарственные свойства. Но из этих растений только 4478 упомянуты в нормативных документах [4]. Одним из основных больших ресурсов является флора лекарственных растений России. Так, из почти 11500 видов сосудистых растений примерно у четверти (3078 видов) найдены полезные свойства, в т.ч. лекарственные, или в них обнаружены биологически активные вещества, в т.ч. и эфирные масла [5]. Также источником поиска может быть и флора Бурятии, насчитывающая более 2000 видов, из которых около 200 относятся к лекарственным [6]. Но в любом случае необходимо понимать, что для оптимального использования трудовых и временных ресурсов лучше уменьшить выборку лекарственных видов и в первую очередь изучать возможность интродукции тех видов, сырье которых требуется на рынке.

Природно-климатические условия республики разнообразны и поэтому необходимо проводить интродукционные изучения в тех местах, где возможно возделывать лекарственные растения.

Ранее нами были проанализировано современное состояние, перспективы, проблемы при интродукции лекарственных и эфиромасличных растений в ботанических садах. Представлен алгоритм выполнения необходимых задач (с описанием действий при их реализации) интродукционного изучения лекарственных и эфиромасличных растений. Указаны пути эффективной их интродукции, скорейшего практического использования ее ре-

зультатов [7]. Рекомендуемая и часто используемая нами схема создания товарных плантаций лекарственных растений хозяйствами/организациями, захотевшими впервые их выращивать, позволяет оптимально и эффективно использовать все имеющиеся у них ресурсы. При этом лекарственные растения одновременно или почти одновременно выращиваются: а) на опытном участке (15 – 30 видов), с размером делянок 2 – 10 м², так называемом аптекарском огороде, на котором проводится изучение эколого-биологических особенностей, размножение перспективных видов; б) на опытно-производственных участках (4 – 6 видов) с размером делянок 50 – 200 м² для определения урожайности лекарственного растительного сырья (ЛРС), отработки элементов технологии выращивания, сбора и сушки, размножения перспективных видов - это производится на коллекционном участке; в) на товарных плантациях (1 – 3 вида) с размером поля 0,5 – 2 га для получения промышленных объемов ЛРС, чаще всего наиболее широко применяемого не только в медицине, но и в пищевой промышленности, косметике и поэтому имеющего высокий спрос [8].

В связи с тем, что аптекарский огород выполняет образовательно-просветительские и научно-теоретические функции, то он располагается около учебных корпусов, где возможно проведение лекционных и практических занятий для студентов, изучающих не только лекарственное растениеводство, но и также ботанику, экологию. Кроме того, на его базе возможно проведение экскурсий для школьников и взрослых. Растения в аптекарском огороде можно располагать по различным принципам: применение в медицине, фармакологическое действие, систематическое. На наш взгляд, наиболее оптимальным является фармакологический принцип, т.е. растения размещаются по тонирующему, седативному и т.д. действию.

Изучение биологических особенностей лекарственных растений и их первичные приемы выращивания в аптекарском огороде позволяет на сравнительно не-

большой площади и в короткие сроки получить ответы на ряд важных теоретических и практических (в области агротехники, защиты растений и др.) вопросов, хотя это и не отменяет необходимости проведения интродукционных работ, согласно современным методикам, для получения полной и корректной информации, способствующей созданию товарных плантаций лекарственных растений.

Важно понимать, что полноценные интродукционные работы требуют больших трудозатрат квалифицированного научного и обслуживающего персонала, а также проводятся в течение весьма длительного периода времени, и поэтому в первую очередь необходимо их выполнять с видами лекарственных и эфирномасличных растений, сырье которых является дефицитным [9]. А в аптекарском огороде можно изучить большое число видов, т.е. он может рассматриваться как место для скрининга перспективных видов, хорошо растущих и дающих высокий урожай сырья с необходимым содержанием биологически активных веществ (БАВ) [7] в районе исследований. С этими отобранными видами необходимо в дальнейшем на коллекционном участке проводить полноценные интродукционные исследования.

Коллекционные участки необходимо размещать на типичных почвах района, подходящих для выращивания сельскохозяйственных культур. Именно на них необходимо выращивать лекарственные растения, имеющие агрорекомендации или выращиваемые на производственных плантациях в России и зарубежных странах, чтобы выявить биологические особенности лекарственных культур, подобрать и/или отработать механизированные приемы, просчитать ориентировочную экономическую эффективность.

Коллекционный участок, в первую очередь, предназначен для выполнения научно-теоретических и производственно-практических задач. Однако в отличие от аптекарского огорода площади под изучаемыми лекарственными культурами намного больше и труд не только ручной.

Лучше использовать полумеханизированный посев и соответственно дальнейший уход за растениями облегчится. Работы производятся на делянках размером от 0,005 до 0,2 га при наличии небольшого количества семян и посадочного матери-

ала, а при достаточном их количестве размеры делянок/полей могут быть увеличены до 5 га. Свыше – это уже производственные посевы для большинства лекарственных культур.

Таблица 1 – Задачи исследований на коллекционном участке

Группа задач	Задача	Что необходимо выполнить
Научно-теоретические	изучение биологических особенностей роста и развития растений	проходит ли этот вид все фенологические фазы, какая зимостойкость, морозо- и жароустойчивость, динамика роста, продолжительность фаз онтогенеза и др.
	изучение хозяйственно ценных характеристик /параметров применительно к механизированным способам выращивания	определение наиболее эффективного способа размножения, норм, сроков, схемы и глубины сева/посадки, сырьевой и семенной продуктивности, определение урожайности лекарственного растительного сырья (ЛРС) и семян
	изучение специализированных агроприемов по предпосевной обработке семян, повышению урожайности ЛРС и семян, выхода БАВ с единицы площади	выявление наиболее эффективных способов повышения полевой энергии прорастания и всхожести семян (стратификация, скарификация, барботирование, прогрев, обработка росторегуляторами, микроэлементами и др.), способов посева (в гряды, гребни и т.п.), методов ухода (вершкование, букетировка, окучивание и др.), технологий уборки (однофазной или двухфазной и т.д.; число укосов)
	изучение устойчивости к повреждаемости их вредителями и поражаемости болезнями	крайне необходимо, т.к. у ряда видов лекарственных и эфиромасличных растений вредители и болезни могут снизить урожай сырья на 50–80%
	изучение динамики содержания биологически активных веществ (БАВ) в органах растения, в зависимости от возраста растений, фенологической фазы	очень важно, т.к. количество БАВ может сильно варьировать и различаться в ЛРС в разы и более
Производственно-практические	создание промышленных агротехнологий новых культур и отработка отдельных зональных элементов агротехнологий традиционных ЛК	разработка севооборотов, подбор системы сельскохозяйственных машин от посева до уборки и первичной переработки сырья (особенно это касается культур, у которых сырьем являются соцветия/цветки или подземная часть – корневища, корни)
	разработка при необходимости системы защиты растений	очень важно подобрать не только инсектициды и фунгициды, но и гербициды, в связи с уменьшением трудовых ресурсов в сельской местности и невозможностью проводить частые прополки
	ускоренное размножение	получение посевного и посадочного материала для создания промышленных плантаций
	анализ экономической эффективности производства ЛРС и семян культуры в данной зоне	необходимо при создании промышленных плантаций, особенно при заключении /наличии договоров поставки ЛРС и кредитов

	поиск режимов, условий для получения максимального количества БАВ из сырья лекарственных и эфиромасличных растений	подбор вида сушки: естественная или искусственная; температура сушки сырья, чтобы не получилось после сушки простое "сено" без нужных нам БАВ из-за слишком высокой или низкой температур; слоя сырья; времени сушки; нахождение эффективного экстрагента
--	--	---

На коллекционном участке рекомендуется проводить полевые опыты с новыми лекарственными культурами согласно разработанной учеными ВИЛАР Методике проведения полевых опытов [10]. Необходимо корректно экстраполировать данные урожайности сырья с опытных делянок на гектары производственных площадей, чтобы получаемая в этом случае теоретическая урожайность сырья ЛРС не превышала возможную практическую в десятки раз. Также важно вести подсчет затрат, особенно ручного труда, при выращивании изучаемых лекарственных культур, потому что в опытах исследователи сами нередко пропалывают опытные делянки по 5–7 раз за вегетационный период, но это совершенно неприменимо и неприемлемо для производства.

Необходимо помнить, что некоторые условия, благоприятные для роста и развития растений, формирования биологического урожая, не всегда благоприятны для получения высокого урожая товарного сырья. Примером может служить размещение товарных плантаций на плодородных почвах тяжелого механического состава. На таких почвах у видов, лекарственным растительным сырьем которых является подземная часть (корни, корневища, луковицы), а особенно мочковатая корневая система со слабыми корнями: валериана лекарственная, синюха голубая и т.п., при механизированной уборке будет наблюдаться большая потеря сырья [9].

Ширина междурядий должна соответствовать используемой на производственных плантациях лекарственных и эфиромасличных растений, которые возделываются, как правило, по типу про-

пашных культур (45, 60, 70 см). В отдельных случаях при посеве однолетних видов возможно их высевать рядовым и узкорядным способами. Длительность работы на коллекционном участке определяется временем, необходимым для получения урожая сырья и семян в течение 3 лет подряд. Для однолетних видов этот период составляет 3 года, для многолетних предусматривается ежегодное повторение закладки вариантов опыта. Подобная схема опыта обеспечивает одновременное изучение влияния трёх различных по метеорологическим условиям лет на растениях всех возрастов, на урожай лекарственного и эфиромасличного растительного сырья и на содержание в нем БАВ [9].

Очень важным является определение содержания биологически активных веществ (БАВ), особенно указанных в нормативной документации на лекарственное растительное сырье близких фармакопейных видов. Изучение содержания действующих веществ / биологически активных веществ в сырье необходимо проводить в различных органах растений (подземная часть, стебли, листья, цветки или соцветия, плоды и семена) в зависимости от метеорологических условий, времени суток и года (за вегетационный период, по фазам вегетации) с учетом возраста растений и способа сушки (на воздухе, в сушильных установках разного типа, в т.ч. современных микроволновых) и ее температуры, условий произрастания (географические посева), популяции (клона) разного географического происхождения [9].

Однако, при проведении только производственно-практических работ биологически-сельскохозяйственного профиля

нельзя получить необходимый конечный продукт для населения страны – лекарственное средство. Для этого необходимы совместные исследования с привлечением специалистов других направлений. Так, важны фармакогностические исследования: сколько должно быть в лекарственном растительном сырье действующих веществ – их качественное и количественное определение; наличие органической и минеральной примеси; внешние и микроскопические признаки сырья для его идентификации в целях недопущения фальсификации и др. Необходимо и медико-биологическое изучение: на лабораторных животных (крысах, кроликах) изучаются токсические свойства экстрактов, лекарственных средств с разной концентрацией действующих веществ.

Выше нами уже указывалось, что из-за высокого экспортного потенциала лекарственных растений, применяемых в ТКМ, важно их изучать и выращивать на территории Республики Бурятия. Некоторые из них также используются в научной медицине России: лопух большой (*Arctium lappa* L.) и шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis* Georgi). Другие, как, например, астрагал перепончатый (*Astragalus membranaceus* Fisch. ex Bunge), сапожниковия растопыренная (*Saposhnikovia divaricata* (Turcz.) Schischk.), встречаются в природе России, но не являются официальными. Их изучение, а затем создание товарных плантаций позволит не только расширить ассортимент растительных лекарственных препаратов для отечественной медицины, но и удовлетворить возрастающий спрос Китая на лекарственные растения ТКМ [8]. Так, в 2018 году Китай, несмотря на экспорт лекарственного растительного сырья на 1 567 млн долл. США импортировал его на 195 млн долл. США и импорт ежегодно рос на 3,97% [11].

Кроме того, Аптекарский огород и коллекционный участок лекарственных растений в Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова будут играть и большую образовательно-просветительскую роль. Кро-

ме студентов-агрономов, изучающих выращивание лекарственных растений и переработку их сырья, они подойдут для проведения уроков ботаники, выездных практических занятий по земледелию, растениеводству студентам других специальностей вуза, агротехнического колледжа при БГСХА. Также на их основе будут проходить занятия учеников агроклассов средних общеобразовательных школ, сотрудничающих с вузом, проводиться научно-исследовательская работа с учащимися. Все это крайне необходимо для подготовки кадров для лекарственного растениеводства.

Заключение. Таким образом, благодаря проведению всего комплекса работ с лекарственными растениями, в Аптекарском огороде и на коллекционном участке можно сравнительно быстро получить достоверную информацию, а также семена и посадочный материал, необходимые для создания товарного лекарственного растениеводства в Бурятии.

Список источников

1. Шишмарев В.М., Шишмарева Т.М., Асеева Т.А. Культивирование некоторых лекарственных растений в Республике Бурятия // Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии: материалы IV Всероссийской конференции с международным участием, посвященной году науки и технологий в Российской Федерации и 40-летию Института общей и экспериментальной биологии СО РАН. Улан-Удэ, 2021. С. 568-570. EDN: XXIVYB
2. Программа развития университета на 2022–2030 годы в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030». URL: <https://bgsha.ru/prioritet2030/>
3. Состояние и перспективы развития лекарственного растениеводства в Республике Бурятия / О.М. Цыбикова, О.Ю. Давыдова, Б.Б. Цыбиков [и др.] // Актуальные тенденции в развитии агрономической науки: сборник международной научно-практической конференции, посвящённой 85-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, академика РАН, заслуженного деятеля науки России Г.П. Гамзикова. Новосибирск, 30 января 2023 года. Новосибирск:

Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета “Золотой колос”, 2023. С. 250-254. EDN: DESPPB

4. State of the World’s Plants 2017. Report / Willis K.J. (Ed.). Royal Botanic Gardens, Kew, 2017. 98 p.

5. Дикорастущие полезные растения России / отв. ред. А.Л. Буданцев, Е.Е. Лесиовская. СПб.: Издательство СПХФА, 2001. 663 с.

6. Растительные ресурсы Байкальской природной территории / Красная книга Республики Бурятия. URL: <https://burpriroda.ru/redbook/index.php>

7. Цицилин А.Н. Интродукция лекарственных и эфиромасличных растений в ботанических садах (современное состояние, перспективы, проблемы) // Биология растений и садоводство: теория, инновации. 2021. № 4 (161). С. 86-92. EDN: NOWSRQ. doi: 10.36305/2712-7788-2021-4-161-86-92

8. Цицилин А.Н. Изучение коллекций Ботанического сада и питомников филиалов ВИЛАР и создание плантаций лекарственных растений // Биология растений и садоводство: теория, инновации. 2023. № 2 (167). С. 54-61. EDN: YWPETT. doi: 10.25684/2712-7788-2023-2-167-54-61

9. Цицилин А.Н., Ковалев Н.И. Методика интродукции лекарственных и эфиромасличных растений (опыт ВИЛАР) // Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия флоры: материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. В 2 частях, Минск, 28 июня – 01 июля 2022 года. Часть 1. Минск: Белтаможсервис, 2022. С. 284-287. EDN: SOEAGJ

10. Методика проведения полевых опытов с лекарственными и эфиромасличными культурами / Н.И. Ковалев, Е.Ю. Бабаева, А.Н. Цицилин, И.Н. Коротких, М.Ю. Грязнов, И.В. Кудринская (Басалаева) / под ред. Морозова А.И. Изд. 2-е, доп. и перераб. Москва: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение “Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений”, 2023. 112 с. EDN: QGSDAU

11. Zengping Shi, Zhang Lu. Analysis of the Import and Export Trade of Chinese Herbal Medicine in China // Advances in Social Science,

Education and Humanities Research// International Conference on Social Sciences and Big Data Application (ICSSBDA 2020). 2020. Vol. 484. Pp. 325-331.

References

1. Shishmarev V.M., Shishmareva T.M., Aseeva T.A. Cultivation of some medicinal plants in the Republic of Buryatia. *Diversity of soils and biota of Northern and Central Asia*. Proc. of the IV All-Russian Conf. with Int. Part. Ulan-Ude, 2021. Pp. 568-570 (In Russ.)

2. University development program for 2022–2030 as part of the implementation of the “Priority 2030” strategic academic leadership program. URL: <https://bgsha.ru/prioritet2030/> (In Russ.)

3. Tsybikova O.M., Davydova O.Yu., Tsybikov B.B. [et al]. State, problems and prospects of the development of medicinal plant production in the Republic of Buryatia. *Current trends in the development of agronomic science*. Proc. of Int. Sci. and Pract. Conf. Novosibirsk, January 30, 2023. Novosibirsk, 2023. Pp. 250-254 (In Russ.)

4. State of the World’s Plants 2017. Report/ Willis K.J. (Ed.). Royal Botanic Gardens, Kew, 2017. 98 p.

5. Wild useful plants of Russia / Rep. ed. A.L. Budantsev, E.E. Lesiovskaya. St. Petersburg: Publishing house SPHFA, 2001. 663 p. (In Russ.)

6. Plant resources of the Baikal natural territory / Red Book of the Republic of Buryatia (In Russ.). URL: <https://burpriroda.ru/redbook/index.php>

7. Tsitsilin A.N. Introduction of medicinal and aromatic plants in botanical gardens (current state, prospects, problems). *Plant biology and horticulture: theory, innovation*. 2021;4(161):86-92 (In Russ.). doi: 10.36305/2712-7788-2021-4-161-86-92

8. Tsitsilin A.N. Studying the collections of the botanical garden and nursery of the branches of vilar and the creation of medicinal plants plantations. *Plant biology and horticulture: theory, innovation*. 2023;2(167):54-61 (In Russ.). doi: 10.25684/2712-7788-2023-2-167-54-61

9. Tsitsilin A.N., Kovalev N.I. Methodology for the introduction of medicinal and aromatic plants (experiment VILAR). *Introduction, conservation and use of biological diversity of flora*. Proc. of Int. Sci. Conf., Minsk, June 28 – July 1, 2022. Part 1. Minsk, 2022. Pp. 284-287 (In Russ.)

10. Kovalev N.I., Babaeva E.Yu., Tsitsilin A.N., Korotkikh I.N., Gryaznov M.Yu., Kudrinskaya (Basalaeva) I.V. Methodology for conducting field experiments with medicinal and essential oil crops / Ed. Morozova A.I., 2nd edition, expanded and revised. Moscow. Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants",

2023. 112 p. (In Russ.)

11. Zengping Shi, Zhang Lu. Analysis of the Import and Export Trade of Chinese Herbal Medicine in China. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. International Conference on Social Sciences and Big Data Application (ICSSBDA 2020). 2020. Vol. 484. Pp.325-331.

Информация об авторах

Андрей Николаевич Цицилин – кандидат биологических наук, доцент, заведующий лабораторией «Ботанический сад»;

Марина Мэлсовна Намсараева – заведующая межкафедральной лабораторией, агрономический факультет;

Оюна Матвеевна Цыбикова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. кафедрой растениеводства, луговодства и плодовоовощеводства;

Ольга Алексеевна Алтаева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры общего земледелия.

Information about the authors

Andrey N. Tsitsilin – Candidate of Science (Biology), Associate Professor, Head of the Laboratory "Botanical Garden";

Marina M. Namsaraeva – Head of the Interdepartmental Laboratory, Agronomy Faculty;

Oyuna M. Tsybikova – Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor, Head of Chair of Plant Production, Grassland Management and Horticulture;

Olga A. Altaeva – Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor, Chair of General Farming.

Статья поступила в редакцию 16.11.2023; одобрена после рецензирования 30.11.2023; принята к публикации 05.12.2023.

The article was submitted 16.11.2023; approved after reviewing 30.11.2023; accepted for publication 05.12.2023.