



Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

Лекарственные растения юго-западной части Белгородской области

Жанна М. Яхтанигова*, Ирина В. Кулишова,
Александр В. Афанасьев, Владимир И. Сидельников

Белгородский филиал ФГБНУ «Всероссийский институт лекарственных и ароматических растений», п. Майский, 309103, Российская Федерация

Аннотация. Мониторинг видового разнообразия лекарственных и ароматических растений способствует сохранению генофонда природных ресурсов и их рациональному использованию. Издавна лекарственные растения были единственным источником лекарственного сырья. Несмотря на интенсивное развитие химического синтеза, растительные ресурсы являются весьма востребованными как в фармацевтической промышленности, так и в народном хозяйстве. Они служат сырьем для производства лекарственных препаратов, фармацевтических субстанций, косметических препаратов и биологически активных добавок. Также являются источниками биологически активных веществ, объектами интродукции и стимулом развития лекарственного растениеводства и импортозамещения лекарственных средств природного происхождения. Потребность в лекарственном сырье растительного происхождения постоянно увеличивается. Отдельно следует отметить, что некоторые лекарственные и ароматические растения не могут быть культивированы, вследствие своих биологических особенностей. Удовлетворение нужд населения страны и потребностей фармацевтической промышленности является важным стратегическим вопросом. В Белгородском филиале Всероссийского института лекарственных и ароматических растений проводятся многолетние исследования, которые позволили провести эколого-фитоцентрическую оценку природного растительного сообщества и проанализировать его на основе систематики видов, выявить природный потенциал местной флоры с отбором наиболее перспективных видов для культивирования в регулируемых условиях. Сырьевую базу лекарственных и ароматических растений в Белгородской области составляет фонд сырья, заготавливаемый из дикорастущих растений и фонд сырья, собранный за счет культивируемых лекарственных растений. Лекарственные растения заготавливают не только для фармацевтической промышленности и непосредственной реализации через аптеки, но также для нужд населения.

Ключевые слова: лекарственные и ароматические растения, мониторинг, исследование, видовое разнообразие, хозяйственная ценность, биологические свойства, систематика, природные сообщества

Для цитирования: Яхтанигова Ж.М., Кулишова И.В., Афанасьев А.В. и др. Лекарственные растения юго-западной части Белгородской области. Новые технологии / New technologies. 2023; 19 (2): 128-138. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2023-19-2-128-138>

Medicinal plants of the southwestern part of the Belgorod oblast

Zhanna M. Yakhtanigova*, Irina V. Kulishova,
Alexander V. Afanasyev, Vladimir I. Sidelnikov

Belgorod branch of FSBSI «All-Russian Institute of Medicinal and Aromatic Plants», Mayskii
settlement, 309103, Russian Federation

Abstract. Monitoring the species diversity of medicinal and aromatic plants contributes to the conservation of the gene pool of natural resources and their rational use. Since ancient times, medicinal plants have been the only source of medicinal raw materials. Despite the intensive development of chemical synthesis, plant resources are in great demand both in the pharmaceutical industry and in the national economy. They serve as a raw material for the production of medicines, pharmaceutical substances, cosmetics and biologically active additives. They are also sources of biologically active substances, objects of introduction and stimulus for the development of medicinal plant breeding and import substitution of drugs of natural origin. The need for medicinal raw materials of plant origin is constantly increasing. Separately, it should be noted that some medicinal and aromatic plants cannot be cultivated due to their biological characteristics. Meeting the needs of the country's population and the needs of the pharmaceutical industry is an important strategic issue. The Belgorod branch of the All-Russian Institute of medicinal and aromatic plants carries out many years of research, which made it possible to carry out ecological and phytocenotic evaluation of the natural plant community and analyze it on the basis of species systematics, to identify the natural potential of the local flora with selection of the most promising species for cultivation under regulated conditions. The raw material base of medicinal and aromatic plants in Belgorod region consists of a fund of raw materials harvested from wild-growing plants and a fund of raw materials collected at the expense of cultivated medicinal plants. Medicinal plants are harvested not only for the pharmaceutical industry and direct sale through pharmacies, but also for the needs of the population.

Keywords: medicinal and aromatic plants, monitoring, research, species diversity, economic value, biological properties, systematics, natural communities

For citation: Yakhtanigova Zh.M., Kulishova I.V., Afanasyev A.V. et al. Medicinal plants of the southwestern part of Belgorod oblast. *Novye tehnologii / New technologies*. 2023; 19 (2): 128-138. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2023-19-2-128-138>

Введение.

Культивирование лекарственного растительного сырья в настоящее время не обеспечивает в полной мере запросы сельскохозяйственной отрасли (животноводства), а также фармацевтической промышленности [1, с. 7]. Однако, многочисленными исследованиями ученых отмечена тенденция наращивания производственных мощностей лекарственного растениеводства, в связи с наличием потребности внутреннего рынка в растительном сырье [2, с. 70; 3, с. 43].

Ежегодно, в нашей стране растет число потребителей, а также расширяется ассортимент использования лекарственных и ароматических растений [4, с. 77].

Производственные плантации лекарственных и ароматических растений (ЛАР) имеют определенные преимущества, перед дикоросами. В частности, увеличение урожайности и качества выращенного сырья; замкнутый цикл воспроизводства, позволяющий контролировать сохранность ЛАР на всех

этапах культивирования; механизированный уход за плантациями, что обеспечивает интенсификацию производства; контроль однородности выращенного сырья. Таким образом, соблюдение рекомендованных параметров технологии возделывания ЛАР позволяет получать высококачественные урожаи с минимальными издержками. Тем не менее, дикорастущие растения вносят существенный вклад в развитие лекарственного растениеводства. Для повышения продуктивности и качества сырья по каждому дикорастущему лекарственному растению необходимо знать динамику его роста и развития, влияние экологических факторов и возрастную динамику содержания биологически активных веществ. Это обуславливает необходимость проведения в природе наблюдений, в том числе за редкими, полезными растениями. В последние годы наблюдается тенденция роста количества агропромышленных предприятий, занимающихся выращиванием лекарственных и ароматических растений. Эти предприятия расположены в различных почвенно-географических поясах [5, с. 7]. Вместе с тем, основой успешного культивирования ЛАР является проведение экспедиционных исследований в местах их естественного произрастания, которые позволяют изучить видовой состав и провести их систематический анализ. Исследования проводятся по теме НИР «Поиск и выявление перспективных видов дикорастущих растений, изучение их ресурсного потенциала, формирование высокопродуктивных агроценозов лекарственных и ароматических культур путем создания новых сортов и разработки интенсивных, экологически безопасных технологий их возделывания» (FGUU-2022-0009).

Цель исследований, проведенных в

2000-2022 гг., заключалась в мониторинге биоразнообразия природной сырьевой базы и выявлении перспективных видов, популяций лекарственных и ароматических растений в естественных местообитаниях. В результате проведенных исследований был собран гербарный материал, установлен видовой состав ЛАР, проведен эколого-фитоценотический анализ выявленных растений. Растительность включает около 1500 видов, объединенных в 578 родов и 125 семейств, из которых класс двудольных включает 89, класс однодольных – 25, отдел голосеменных – 2, высших споровых – 9 семейств. Во флоре установлено 7 фитоценотических типов растительности: лесные виды (16,19 %), виды опушек (3,04 %), лугов (18,69 %), степей (14,9 %), водно-болотных и прибрежных сообществ (24,83%), виды меловых обнажений (7,02%), синантропные виды (15,32%) [5, с. 8].

Материал и методы исследования.

Обследование проводилось в луговых и лесных фитоценозах, в окрестностях с. Бессоновка, с. Веселая Лопань (Белгородский район). При проведении экспедиционного исследования маршрутным способом определили площадь зарослей популяций (га). Для определения видовой принадлежности ЛАР применяли атласы-определители. Проведен эколого-фитоценотический анализ природных массивов района обследования.

В Белгородском филиале Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР) создана биоколлекция ЛАР, в которую включены 174 образца различных ботанических семейств. Для ее пополнения отбирали новые виды дикоросов для культивирования, которые были собраны в результате экспедиционных

исследований в различных эколого-фитоценологических условиях, в местах, удаленных от дорог (не менее 100 м) и крупных промышленных предприятий. Карты маршрутов составляли при помощи программ Google Earth, Google Earth Pro и Paint. Все расчеты проводили с помощью программы Microsoft Office Excel 2007.

Результаты и обсуждение. ЛАР, как и другие растения, в силу своих морфобиологических особенностей имеют предрасположенность к определенным природным ландшафтам. Исследование зональных ландшафтов является условием рационального использования природных ресурсов, в том числе развития лекарственного растениеводства.

Проведенные исследования выявили видовое разнообразие растительных ресурсов Белгородского района (рис.).

Агроклиматические условия пунктов обследования различались незначительно. Фитоценоз с. Бессоновка является более требовательным по отношению к влаге. Наибольший удельный вес в ее структуре занимают растения таких экологических групп как мезофиты (35,9 %) и гигрофиты (18,9 %). Фитоценоз с. Веселая Лопань отличается большей толерантностью к недостаточному увлажнению. При этом, различия составляют порядка 0,5-3,9 %. Таким образом, общие закономерности формирования экологических групп довольно ярко выражены.

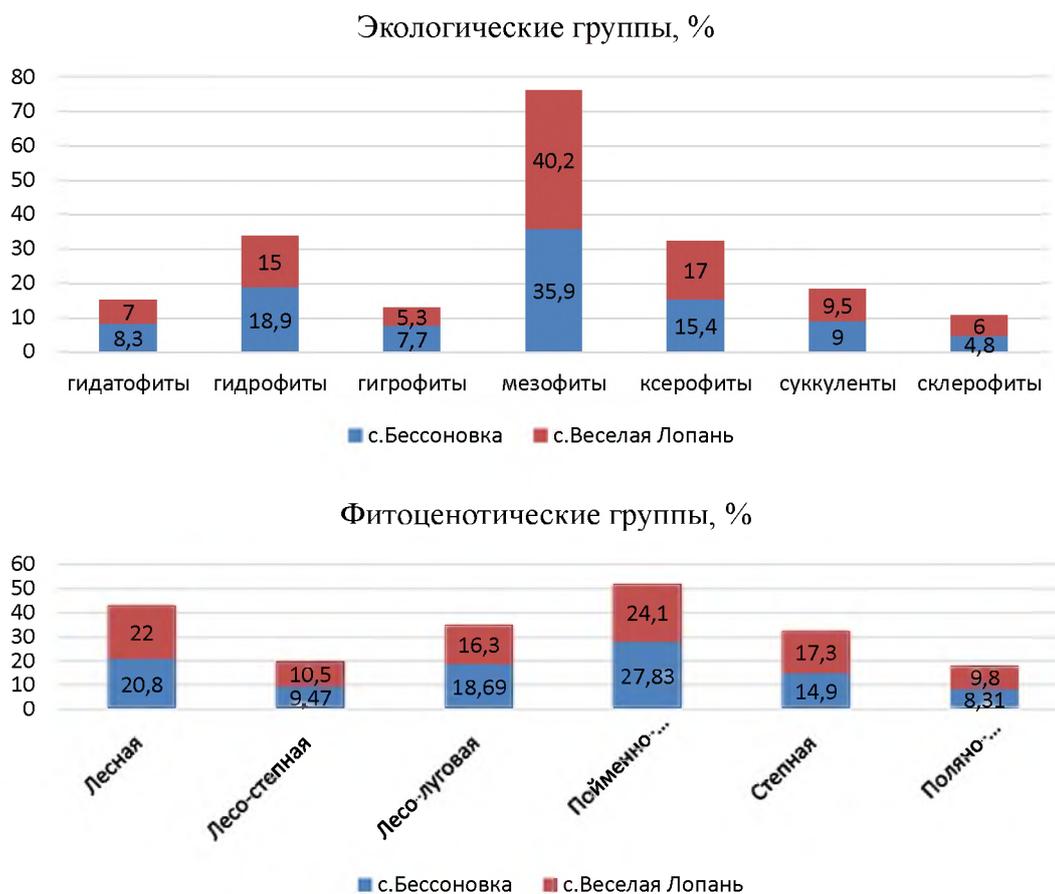


Рис. Эколого-фитоценотическая характеристика района обследования
Fig. Ecological and phytocenotic characteristics of the survey area

В природных сообществах произрастают растения различных типов растительности. В пунктах обследования основу растительного сообщества составляют представители лесной группы – 20,8 % и 22 %. Наименьший удельный вес занимают представители полярно-опушечной растительности – 8,31 % и 9,8 %.

По маршруту обследования было выявлено более 24 видов лекарственных и ароматических растений, представляющих практический интерес с точки зрения фитосырья, формирования и пополнения биокolleкции ЛАР открытого грунта филиала (таб. 1).

Таблица 1

Ботаническое разнообразие ЛАР

Table 1

Botanical diversity of the MAP

Наименование семейства	Количество видов растений	
	с. Бессоновка	с. Веселая Лопань
Астровые (Asteraceae)	3	4
Розоцветные (Rosaceae)	4	3
Хвощовые (Equisetaceae)	2	2
Молочайные или Эуфорбиевые (Euphorbiaceae)	1	1
Мареновые (Rubiaceae)	1	1
Зверобойные (Hypericaceae)	1	1
Подорожниковые (Plantaginaceae)	1	1
Первоцветные, или Примуловые, (Primulaceae)	1	2
Яснотковые (Lamiaceae)	3	3
Норичниковые (Scrophulariaceae)	2	1
Бобовые (Fabaceae)	4	4
Бурчаниковые (Boraginaceae)	1	-
Итого	24	23

Таксономическая классификация лекарственных и ароматических растений позволяет провести сравнительное изучение морфобиологических признаков и свойств растений, принадлежащих к одному ботаническому семейству. На обследуемой территории Белгородского района наибольшее видовое разнообразие ЛАР было выявлено у следующих ботанических семейств: Розоцветные (Rosaceae) – 12-16 %; Астровые (Asteraceae) – 12-16 %; Бобовые (Fabaceae) – 16,6 %; Яснотковые (Lamiaceae) – 8-12 %. Семейство Розоцветные (Rosaceae) является одним из наиболее крупных и распространенных. Среди экологических групп в данном семействе меньше всего

выявлено ксерофитов. К достоинствам видов семейства относится их разнообразное народнохозяйственное значение, преобладание многолетних жизненных форм, наличие различных приспособительных свойств для размножения в природных условиях.

Семейство Астровые (Asteraceae) является самым крупным среди двудольных растений. Представлены на территории района различными жизненными формами, с преобладанием однолетних и многолетних трав. Здесь преобладающими являлись растения лесо-луговой и пойменно-лесной групп.

Семейство Бобовые (Fabaceae) является весьма распространенным. Группа ксерофитов была более значительной в

данном семействе, в сравнении с другими группами. Семейство Яснотковые (*Lamiaceae*) имеет распространение по всему земному шару. Среди экологических групп наиболее отмечены мезофиты и ксерофиты. По фитоценотической классификации наиболее выделены лесостепная, лесолуговая и степная группы.

На основе морфологической классификации лекарственные и ароматические растения разделяются на группы по наименованию органа растений, используемого в качестве лекарственного растительного сырья. В современной фармацевтической практике данная классификация является основной. При обращении с лекарственными средствами растительного происхождения также используют фармако-терапевтическую классификацию. Она дает представление о фармакологическом значении лекарственных средств. Таким образом, в вопросе рационального использования лекарственных и ароматических растений первоочередная задача заключается в их всестороннем изучении в полевых условиях, а также исследовании в специализированных лабораториях. Результатом проведенных исследований стала морфологическая и фармакологическая оценка выявленных в экспедиционных исследованиях лекарственных и ароматических растений (таб. 2). Как свидетельствуют результаты проведенных исследований, растительное сообщество обследуемых территорий представлено большим видовым разнообразием. Наибольший удельный вес занимают многолетние травы, однако присутствуют как однолетники, так и двулетники. Наличие различных жизненных форм в пределах одного вида благоприятствует

их произрастанию в различных типах местообитания. К примеру, клевер луговой.

Растения в зависимости от интенсивности листообразования и их расположения на стебле различаются на следующие группы - верховые и низовые. К верховым относятся растения высотой от 40 см и более, характеризующиеся хорошей облиственностью. Основная часть листьев у них расположена в верхней части стебля. Они обладают большим проективным покрытием в растительном сообществе и формируют значительную листостебельную массу. Наиболее выдающимися в данной группе растений являются коровяк высокий и коровяк обыкновенный, донник лекарственный и подмаренник настоящий. К низовым относятся растения высотой менее 40 см, обладающих несколькими укороченными побегами. Основная масса листьев у них расположена в нижней части растения. Наиболее яркими представителями этой группы являются земляника обыкновенная, клевер горный и первоцвет весенний.

Фармако-терапевтическая классификация позволила определить высокую ценность всех исследуемых лекарственных и ароматических растений. Большинство из них обладают многосторонним фармакологическим действием. В частности, земляника обыкновенная, первоцвет весенний, подмаренник настоящий, репешок обыкновенный. Также, некоторые представители растительного сообщества обладают опасными для человека свойствами. Молочай-солнцегляд, к примеру, является как лекарственным, так и ядовитым растением. Также выявлены инвазивный вид растений - вязиль разноцветный.

Таблица 2

**Морфобиологическое описание наиболее распространенных ЛАР
(с. Бессоновка, с. Веселая Лопань)**

Table 2

**Morphobiological description of the most common MAP
(Bessonovka village, Veselaya Lopan village)**

Наименование	Жизненная форма	Используемый орган растения	Характер облиственности	Фармакологическое значение
Вязиль разноцветный (<i>Securigera varia</i> (L.))	многолетнее травянистое растение	цветки, листья	верховой	источник сердечно-сосудистых средств
Донник лекарственный (<i>Melilotus officinalis</i> (L.))	двулетнее травянистое растение	трава	верховой	источник сердечно-сосудистых средств
Зверобой продырявленный (<i>Hypericum perforatum</i> (L.))	многолетнее травянистое растение	трава	верховой	источники сердечно-сосудистых и противовоспалительных средств
Земляника обыкновенная (<i>Hypericum perforatum</i> (L.))	многолетнее травянистое растение	листья	низовой	источник противовоспалительных, мочегонных средств и др.
Клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> (L.))	многолетнее травянистое растение	трава	низовой, верховой	источник противовоспалительных средств
Клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> (L.))	двулетнее травянистое растение	цветки, листья	верховой	источник желчегонных и противовоспалительных средств
Коровяк высокий (<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol)	двулетнее травянистое растение	цветки	верховой	источник противовоспалительных средств
Коровяк обыкновенный (<i>Verbascum thapsus</i> (L.))	двулетнее травянистое растение	цветки	верховой	источник противовоспалительных средств
Лабазник шестилепестный (<i>Filipendula vulgaris</i> Moench)	многолетнее травянистое растение	корни	верховой	источник противовоспалительных, мочегонных средств и др.
Лапчатка серебристая (<i>Potentilla argentea</i> (L.))	многолетнее травянистое растение	трава, корни, листья	низовой	источник желчегонных и противовоспалительных средств
Молочай-солнцегляд (<i>Euphorbia helioscopia</i> (L.))	однолетнее травянистое растение	трава, семена	низовой	источники антимикробных и слабительных средств
Первоцвет весенний (<i>Primula vèris</i> (L.))	многолетнее травянистое растение	трава, корни, листья, цветы	низовой	источник противовоспалительных, слабительных средств и др.
Подмаренник настоящий (<i>Galium verum</i> (L.))	многолетнее травянистое растение	трава, корни, листья, цветы	верховой	источник противовоспалительных, желчегонных средств и др.
Репешок обыкновенный (<i>Agri-monia eupatoria</i> (L.))	многолетнее травянистое растение	трава	верховой	источник противовоспалительных, мочегонных средств и др.

Как известно, в природных условиях каждая популяция характеризуется своей амплитудой варьирования экологических параметров, в пределах которой ее жизненные процессы протекают в более или менее оптимальных значениях, обусловленных ее морфобиологическими особенностями. К таким выводам в своих исследованиях также пришли Коняева Е.А., Алентьева О.Г., Сайбель О.Л. и др [6, с. 38]. При этом, существует определённая взаимосвязь изменения количественных параметров растений. К таким параметрам относятся проективное покрытие, встречаемость и особенности онтогенеза растений. При проведении экспедиционного исследования, для выявления характера этого взаимодействия важно отмечать в какой стадии своего развития находится популяция. Структура и состав растительного сообщества находятся в постоянном изменении [7, с. 87]. В частности, на уровне конкретной особи (рост и развитие), на уровне популяции (распространенность, проективное покрытие, биомасса) и на уровне самого сообщества (экологические и фитоценотические группы, видовой состав) эти изменения могут быть различными.

В обоих пунктах обследования состав ЛАР на уровне семейства был идентичным на 95 % по отношению к ботаническим семействам. Колебание экологических условий отразилось на изменении видового разнообразия на 21 %. В пределах экологических и фитоценотических групп также были выявлены различия в пределах 0,7-4,3 %.

Внешний вид растения является результатом его приспособления к определенным почвенно-климатическим условиям [8, с. 131]. Некоторые виды ЛАР обладают различными жизненными формами. В свою очередь, это обеспе-

чивает большую экологическую пластичность видов. В связи с большим разнообразием почвенно-климатических условий будет иметь место преобладание одних форм над другими. В наших исследованиях наиболее распространенными являются многолетние травянистые растения. В пределах своей группы они обладают сходной системой развития – формирование надземных побегов, их ветвление, формирование листовых пластин, формирование генеративных органов и последовательное отмирание надземной и подземной частей особи.

Необходимо учитывать, что наибольшее содержание действующих веществ в них, приходится на определенную фенологическую фазу [9, с. 14; 10, с. 54]. Также, на ценность сырья значительное влияние оказывает, время их сбора [11, с. 88]. У выявленных в пунктах исследования ЛАР лекарственным сырьем являются корни с корневищами, трава, листья, почки, кора, цветки и соцветия, плоды и семена.

Лекарственное растениеводство включает в себя организационно-производственный комплекс от проведения мониторинговых исследований природных растительных сообществ до интродукции ценных ЛАР, разработки сортовой агротехнологии возделывания и культивирования их в промышленных условиях. При этом, региональная модель должна строиться на основе инновационных разработок с учетом ресурсосбережения и использования их биологического потенциала. Проведенные исследования позволили провести эколого-фитоценотическую оценку природного растительного сообщества и анализировать их на основе систематики видов, выявить природный потенциал местной флоры ЛАР с отбором наиболее перспективных.

Выводы. Необходимо обеспечивать не только рациональное использование природных ресурсов, но также в системном режиме наращивать площади производственных плантаций ЛАР. Об актуальности этого свидетельствует возрастающий спрос на лекарственные средства растительного происхождения. Вполне ожидаемо увеличение номенклатуры ЛАР, используемых в фармацевтической промышленности.

Таким образом, все еще актуальным является проведение мониторинговых исследований природных растительных

сообществ, позволяющий не только контролировать использование дикорастущих ЛАР, но и пополнять биокolleкции научно-исследовательских институтов и других организаций новыми источниками лекарственных растительных средств. В связи с наличием вертикальной зональности на территории нашей страны развитие регионального лекарственного растениеводства неразрывно связано с проведением мониторинговых и научных полевых исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Коротких И.Н., Балеев Д.Н., Морозов А.И. [и др.] Селекция лекарственных и ароматических растений в ВИЛАР: достижения и перспективы. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021; 25 (4): 433-441. <https://doi.org/10.18699/VJ21.048>
2. Маланкина Е.Л., Козловская Л.Н., Биктимирова Л.В., Комарова Е.Л. Комплексная оценка сортов календулы лекарственной по содержанию основных фармакологически значимых соединений. Овощи России. 2021;(1): 69-73. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-1-69-73>.
3. Цицилин А.Н., Ковалев Н.И. Лекарственное растениеводство России в XXI веке (вызовы и перспективы развития). Известия ТСХА, 2021: 1: 42-52: <https://doi.org/10.26897/0021-342X-2021-1-42-54>.
4. Yakhtanigova Z.M., Kulishova I.V., Afanasyev A.V. Effect of micronutrients on the productivity of medicinal plants, Lecture Notes in Networks and Systems, Switzerland, 2022: 87-93. URL https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-93155-1_11.
5. Афанасьев А.В. Интродукция в условиях Центрально-Черноземного региона: сборник трудов международной научной конференции (Белгород, 30 нояб. 2020 г.): 7-8.
6. Цицилин А.Н. Потенциал развития производства и переработки эфиромасличных и лекарственных растений в центральном регионе РФ. Научный и инновационный потенциал развития производства и переработки эфиромасличных и лекарственных растений Евразийского экономического союза. Симферополь. 2021: 135-140. <https://doi.org/10.26897/0021-342X-2021-1-42-54>
7. Коняева Е.А., Алентьева О.Г., Сайбель О.Л. Морфолого-анатомические признаки некоторых новых видов лекарственного растительного сырья: атлас, М.: ФГБНУ ВИЛАР, 2020. 211 с.
8. Лупанова И.А., Крепкова Л.В., Ферубко Е.В. Новые лекарственные средства растительного происхождения ВИЛАР [Электронный ресурс]: монографи. М.: Наука, 2021. 160 с. URL http://www.cnsnb.ru/Vexhib/vex_news/2021/vex_210626/03993027.pdf.
9. Сайбель О.Л. Принцип комплексного использования растительного сырья как инструмент ресурсосберегающих технологий получения лечебных и профилактических средств. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2021; (12): 13-22: <https://doi.org/10.29296/25877313>.
10. Hao Yu., Kang J., Yang R. [et al.] Multidimensional exploration of essential oils generated via eight oregano cultivars: compositions, chemodiversities, and antibacterial capacities. Food Chemistry. 2022; 374: 131629. <https://doi.org/10.1016/2021.131629>

11. Samatadze T.E., Yurkevich O.Y., Zoshchuk S.A. [et al.] Agro-morphological, microanatomical and molecular cytogenetic characterization of the medicinal plant *Chelidonium majus* L. *Plants*. 2020; 9(10): 1-15. DOI: 10.3390/plants9101396

REFERENCES:

1. Korotkikh I.N., Baleev D.N., Morozov A.I. [et al.] Selection of medicinal and aromatic plants in VILAR: achievements and prospects. *Vavilov's Journal of Genetics and Breeding*. 2021; 25 (4): 433-441. <https://doi.org/10.18699/VJ21.048> (In Russ).

2. Malankina E.L., Kozlovskaya L.N., Biktimirova L.V., Komarova E.L. Comprehensive assessment of varieties of *Calendula officinalis* according to the content of the main pharmacologically significant compounds. *Russian vegetables*. 2021;(1): 69-73. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-1-69-73>. (In Russ).

3. Tsitsylin A.N., Kovalev N.I. Medicinal plant growing in Russia in the XXI century (challenges and development prospects). *Izvestiya TSHA*, 2021: 1: 42-52: <https://doi.org/10.26897/0021-342X-2021-1-42-54>.

4. Yakhtanigova Z.M., Kulishova I.V., Afanasyev A.V. Effect of micronutrients on the productivity of medicinal plants. *Lecture Notes in Networks and Systems*, Switzerland, 2022, 87-93. URL https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-93155-1_11.

5. Afanasyev A.V. Introduction in the conditions of the Central Black Earth region: Coll. of proceedings of the International scientific conferences (November 30, Belgorod, 2020): 7-8. (In Russ).

6. Tsitsylin A.N. Potential for the development of production and processing of essential oil and medicinal plants in the central region of the Russian Federation. In the book: *Scientific and innovative potential for the development of production and processing of essential oil and medicinal plants of the Eurasian Economic Union*. Simferopol, 2021: 135-140. <https://doi.org/10.26897/0021-342X-2021-1-42-54> (In Russ).

7. Konyaeva E.A., Alenteva O.G., Saibel O.L. [et al.]. Morphological and anatomical features of some new types of medicinal plant raw materials: atlas. Moscow: FGBNU VILAR, 2020. (In Russ).

8. Lupanova I.A., Krepkova L.V., Ferubko E.V. [et al.] New herbal medicines VILAR [Electronic resuors]: monograph. Moscow, 2021. URL http://www.cnsnb.ru/Vexhib/vex_news/2021/vex_210626/03993027.pdf. (In Russ).

9. Saibel O.L. The principle of the integrated use of plant materials as a tool for resource-saving technologies for obtaining therapeutic and prophylactic agents. *Questions of biological, medical and pharmaceutical chemistry*. 2021; 12: 13-22: <https://doi.org/10.29296/25877313>. (In Russ).

10. Hao Yu., Kang J., Yang R. [et al.] Multidimensional exploration of essential oils generated via eight oregano cultivars: compositions, chemodiversities, and antibacterial capacities. *Food Chemistry*. 2022; 374: 131629. <https://doi.org/10.1016/2021.131629>

11. Samatadze T.E., Yurkevich O.Y., Zoshchuk S.A. [et al.] Agro-morphological, microanatomical and molecular cytogenetic characterization of the medicinal plant *Chelidonium majus* L. *Plants*. 2020; 9(10): 1-15. DOI: 10.3390/plants9101396.

Информация об авторах / Information about the authors

Жанна Мухарбиевна Яхтанигова, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник Белгородского филиала ФГБНУ «Всероссийский институт лекарственных и ароматических растений»

zhannayahtanig@mail.ru

Zhanna M. Yakhtanigova, Dr. Sci.(Agr.), chief researcher, Belgorod branch of the FSBSI «All-Russian Institute of Medicinal and Aromatic Plants»

zhannayahtanig@mail.ru

Ирина Владимировна Кулишова, закончила аспирантуру ФГБОУ «Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина», старший научный сотрудник Белгородского филиала ФГБНУ «Всероссийский институт лекарственных и ароматических растений».

belgorod.vilar.nauka@yandex.ru

Александр Владимирович Афанасьев, директор Белгородского филиала ФГБНУ «Всероссийский институт лекарственных и ароматических растений»

belgorod.vilar@yandex.ru

Владимир Иванович Сидельников, научный сотрудник Белгородского филиала ФГБНУ «Всероссийский институт лекарственных и ароматических растений»

belgorod.vilar.nauka@yandex.ru

Irina V. Kulishova, a graduate student, Belgorod State Agricultural University named after V.Y. Gorin, a senior researcher, Belgorod branch of FSBSI «All-Russian Institute of Medicinal and Aromatic Plants»

belgorod.vilar.nauka@yandex.ru

Alexander V. Afanasyev, Director, Belgorod branch of FSBSI «All-Russian Institute of Medicinal and Aromatic Plants»

belgorod.vilar@yandex.ru

Vladimir I. Sidelnikov, researcher, Belgorod branch of FSBSI «All-Russian Institute of Medicinal and Aromatic Plants»

belgorod.vilar.nauka@yandex.ru

Поступила в редакцию 12.05.2023; поступила после рецензирования 13.06.2023; принята к публикации 14.06.2023

Received 12.05.2023; Revised 13.06.2023; Accepted 14.06.2023