

УДК632.7: 633.88

Научная статья

DOI: 10.32634/0869-8155-2024-382-5-91-96

Н.И. Ковалев ✉

О.М. Савченко

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

✉ kovalevteam@mail.ru

Поступила в редакцию:
17.01.2024

Одобрена после рецензирования:
12.04.2024

Принята к публикации:
26.04.2024

Research article

DOI: 10.32634/0869-8155-2024-382-5-91-96

Nikita I. Kovalev ✉

Olga M. Savchenko

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

✉ kovalevteam@mail.ru

Received by the editorial office:
17.01.2024

Accepted in revised:
12.04.2024

Accepted for publication:
26.04.2024

Фитомониторинг видового состава вредителей и болезней лекарственных растений Ботанического сада ВИЛАР

РЕЗЮМЕ

Лекарственные растения являются особой группой растений, которая требует экологически безопасного подхода к их защите от вредных организмов. Биотический фактор в значительной степени влияет на продуктивность лекарственных растений и качество получаемого от них лекарственного сырья. Ботанический сад ВИЛАР является уникальной научно-производственной площадкой, основная его задача — сохранение редких видов лекарственных растений, а также интродукция новых видов. Однако при выращивании растений в биокolleкциях на одном месте в течение ряда лет складываются благоприятные условия для размножения вредителей и распространения болезней. Необходимым условием поддержания оптимального фитосанитарного состояния как коллекций, так и опытных посевов лекарственных растений является постоянный мониторинг видового состава вредителей и возбудителей болезней. Результаты мониторинга дают возможность контролировать и прогнозировать состояние опытных посевов и биокolleкции. В то же время целенаправленное систематическое изучение вредителей и болезней растений в Ботаническом саду ВИЛАР за последние годы не проводилось. Проведенные в 2022–2023 годах исследования на 63 видах лекарственных растений позволили уточнить видовой состав вредителей, включающий 26 видов фитофагов и 9 видов патогенных грибов. В 2022–2023 годах фитосанитарное состояние регионов Ботанического сада и посевов опытного поля было удовлетворительным, утраты видов или культур из коллекции в связи с сильным поражением болезнями или повреждением вредителями не наблюдалось. Наибольшую распространенность среди вредителей имели представители семейства листоедов (*Chrysomelidae*) и настоящих тлей (*Aphididae*), из болезней — мучнисторосяные и ржавчинные.

Ключевые слова: лекарственные растения, ботанические сады, фитопатология, фитофаги, микозы, болезни растений, биокolleкции

Для цитирования: Ковалев Н.И., Савченко О.М. Фитомониторинг видового состава вредителей и болезней лекарственных растений Ботанического сада ВИЛАР. *Аграрная наука*. 2024; 382(5): 91–96. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-382-5-91-96>

© Ковалев Н.И., Савченко О.М.

Phytoprotection of medicinal plants: pests and diseases in the VILAR botanical garden

ABSTRACT

Medicinal plants represent a separate group of plants that requires an environmentally safety approach to their protection from harmful organisms. The biotic factor significantly affects on the productivity of medicinal plants and the quality of medicinal raw materials obtained from them.

The VILAR Botanical Garden is a unique scientific and crop production site, its main task is the conservation of rare species of medicinal plants, as well as the development agrotechnologies for species recently taken from nature, or another regions and countries. However, when we growing plants in biocollections on one place for a number of years, there is quite favorable conditions for the reproduction of pests and the spread of diseases. The monitoring results make it possible to monitor and predict the condition of crops on experimental plots and in biocollections. At the same time, a purposeful systematic study of plant pests and diseases in the VILAR Botanical Garden has not been carried out in recent years. Our studies was conducted in 2022–2023 years on 63 species of medicinal plants and allowed to clarify the species composition of pests, including 26 species of phytophages and 9 species of pathogenic fungi. The phytosanitary condition of the regions of the Botanical Garden and the crops on the experimental field was satisfactory, there was no loss of species or crops from the collection due to severe disease or pest damage. Representatives of the family of leaf beetles (*Chrysomelidae*) and true aphids (*Aphididae*) had the greatest prevalence among pests, among the diseases — powdery and rusty.

Key words: medicinal plants, botanical gardens, phytopathology, phytophages, mycoses, plant diseases, biocollections

For citation: Kovalev N.I., Savchenko O.M. Phytoprotection of medicinal plants: pests and diseases in the VILAR botanical garden. *Agrarian science*. 2024; 382(5): 91–96 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-382-5-91-96>

© Kovalev N.I., Savchenko O.M.

Введение/Introduction

В экспозициях Ботанического сада ВИЛАР (г. Москва, Россия) сохраняются и изучаются виды, применяемые в научной и народной медицине России и других стран, традиционных медицинах (тибетской, арабской, индийской), а также редкие и исчезающие виды, занесенные в региональные Красные книги. В основу строительства Ботанического сада положен ботанико-географический принцип с разделением на участки с представителями флоры определенных территорий. Биокolleкции лекарственных растений в открытом грунте располагаются в шести ботанико-географических регионах Ботанического сада: европейской части России и Западной Европы, Сибири, Средней Азии, Крыма и Кавказа, Дальнего Востока, а также Фармакопейном участке.

Генофонд коллекций регионов открытого грунта Ботанического сада включает более 1300 видов лекарственных и ароматических растений из 94 семейств, в том числе 256 видов древесно-кустарниковых пород, 950 видов травянистых многолетников, 95 видов одно- и двулетников. Большая часть из них проходит все фенологические фазы, образуя полноценные вызревшие семена. Кроме того, на опытном поле, расположенном по соседству с Ботаническим садом, в лекарственном севообороте лаборатории агробиологии размещаются посевы и питомники более 50 различных видов, на которых ведется научная работа по интродукции, агротехнике, селекции и семеноводству лекарственных растений. В последние годы в культуру вводятся все новые лекарственные растения с различным фармакологическим действием. Благодаря положительным результатам, полученным от интродукционной деятельности ВИЛАР, в том числе на базе Ботанического сада и опытного поля, а также проведенным в последнее время опытным, полупроизводственным и производственным посевам в разных регионах страны было показано, что существуют предпосылки для эффективной культуры многих лекарственных растений, используемых в европейской и восточной медицине [1–3].

Важным моментом, определяющим возможность успешного культивирования любого вида или сорта, является его устойчивость к воздействию не только погодных условий, но и к биотическому фактору — вредителям и болезням. Связано это с тем, что при сосредоточении растений в полевых условиях или при их выращивании в биокolleкциях на одном месте в течение ряда лет складываются благоприятные условия для размножения вредителей и распространения болезней.

Фитосанитарный мониторинг в сочетании с диагностикой и прогнозом развития и распространения вредных для растений организмов является базой научно-информационного обеспечения защиты растений. В некоторых странах Европы (Дания, Германия, Франция, Швейцария) уже начали функционировать доступные онлайн-системы прогнозирования вредителей и болезней основных сельскохозяйственных культур, дают еженедельные региональные рекомендации по защите растений, позволяющие производителям более полно оценивать риски и оперативно принимать решения [4, 5].

Ботанические сады служат уникальным местом для многолетнего изучения фенологии и биологии вредителей и болезней растений, установления взаимосвязи различных организмов между собой благодаря исключительному биоразнообразию их коллекций [6, 7]. В то же время целенаправленное изучение вредителей и болезней растений на всех регионах Ботанического сада ВИЛАР за последние годы не проводилось.

Цель исследований — изучение видового состава фитофагов и фитопатогенов на лекарственных растениях биокolleкции Ботанического сада и опытного поля ВИЛАР.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Для выявления видового состава, а также встречаемости фитофагов на растениях проводились систематические учеты на стационарных площадках или осмотр в ходе маршрутных обследований всех растений в течение вегетационного периода (апрель — сентябрь) на опытном поле и в Ботаническом саду.

Учет вредителей проводили визуально, осматривалась надземная часть 20–40 растений (при наличии в коллекции меньшего числа растений — на всех имеющихся). Оценка степени повреждения фитофагами дана по 4-балльной шкале, где 1 — слабая степень (поражены или повреждены до 25% побегов), 2 — средняя (26–50%), 3 — сильная (51–75%), 4 — очень сильная (76–100%). За шиповниковой пестрокрылкой наблюдали с помощью развешиваемых на кустах шиповника желтых клеевых ловушек с солями уксуснокислого аммония.

Распространенность и степень развития болезней определяли по балльной шкале:

0 баллов — растение не поражено;

1 балл — слабое поражение (1–10% площади органа или растения);

2 балла — среднее поражение (10,1–25,0%), отсутствуют сильно пораженные органы;

3 балла — поражение сильное (25,1–50,0%);

4 балла — очень сильное (более 50%)¹.

Учеты фенологии растений проводили по методике И.Н. Бейдеман², определение поражаемости болезнями и повреждаемости вредителями шиповника — по методике В.Д. Стрельца³. Опытные данные обрабатывали по Б.А. Доспехову с использованием программного обеспечения MS Excel (США)⁴.

Метеоусловия 2022–2023 годов в целом были благоприятны для развития большинства лекарственных культур, однако погодные условия различались по годам⁵. Две первые декады мая 2022 года характеризовались небольшим дефицитом влаги и пониженной на 1,3–2,0 °С относительно среднемноголетней нормы температурой воздуха. В мае, июне и июле 2023 года температура воздуха была ниже среднегодовой на 0,5–1,2 °С, в то время как количество выпавших осадков не отклонялось от среднемесячной нормы или почти в два раза превышало ее. В 2022 году с III декады июля и до конца августа установилась жаркая и сухая погода, в то время как весь июль и до конца августа в 2023 году преобладала умеренно теплая и относительно влажная

¹ Серая Л.Г., Ларина Г.Е., Жуков Ф.Ф. и др. Методические материалы. Комплекс действий по уходу за декоративными, садовыми и лекарственными растениями. ФГБНУ ВНИИФ. Большие Вяземы. 2018; 28.

² Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений в растительных сообществах. Методические указания. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение. 1974; 154.

³ Стрелец В.Д. Проведение исследований на культуре шиповника (Rosa L.): методические указания. М.: РГАУ — МСХА им. К.А. Тимирязева. 2011; 55.

⁴ Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат. 1985; 351.

⁵ Погода и климат. Климатический мониторинг. Москва: сайт. — URL: <http://www.pogodaiklimat.ru> (дата обращения: 25.12.2023).

погода с большими перепадами между дневными и ночными температурами, что привело к выпадению обильных рос. Такие условия способствовали распространению грибных заболеваний.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Фитомониторинг, проведенный в 2022–2023 гг. на территории Ботанического сада ФГБНУ ВИЛАР и опытным поле лаборатории агробиологии, показал, что в течение вегетационного периода ряд лекарственных культур в различной степени повреждался вредителями, также были отмечены и заболевания.

В течение периода наблюдений с самого начала вегетации в учетный период на плантациях многолетних лекарственных культур отмечались блошки из семейства листоедов. В период появления всходов и отрастания растений на переходящих участках жуки выгрызают мелкие отверстия в листьях и повреждают точку роста. Ранней весной при массовом размножении и в засушливых условиях блошки наносят существенный вред растениям некоторых лекарственных культур [8]. В конце мая — начале июня на таких представителях семейства яснотковых, как зюзник европейский, шалфей лекарственный и мята перечная, обнаруживались блошки *Longitarsus* sp. На коллекционном питомнике мяты распространение вредителя было сплошным, численность достигала 2–4 шт./растение, степень повреждения растений была слабой. На зюзнике европейском и шалфее лекарственном отмечен губоцветный желтый прыгун (*Longitarsus lycopi* Foudras), распространение вредителя было сплошным, плотность колебалась в пределах 2–5 шт./м², степень повреждения была слабой. Указанные насекомые до настоящего времени существенного вреда шалфею лекарственному не причиняли.

На побегах мяты длиннолистной второго и третьего года вегетации отмечались повреждения мятным листоедом (*Chrysolina menthastri* Suffr.) — 2–3 балла. Крохотка лекарственная первого года вегетации поражалась блошками (*Altica Geoffroy*), отдельные краевые растения — в значительной степени, до 3–4 баллов. Необходимо отметить, что вспышка повреждаемости произошла после теплой и достаточно снежной зимы 2022–2023 гг., что положительно сказалось на перезимовке вредителя, а погодные условия весенних месяцев (выше нормы на 2,0–2,8 °C, сумма выпавших осадков — 58–80% от среднемесячной) наилучшим образом способствовали воспроизводству насекомых I генерации [9].

Зверобой продырявленный повреждался листовертками (*Archips podana* Scop.). Степень поражения местами достигала 20% листовой поверхности (2 балла). Основная масса вредителей наблюдалась в верхней трети растения, пострадавшие экземпляры отставали в росте, имели меньшую биомассу.

Наиболее опасные повреждения земляные блошки (*Altica oleracea* L.) наносили рассаде крохотки лекарственной, листья отдельных растений в краевых рядах были значительно скелетированы. Листья иван-чая (белоцветковой формы) в июне в слабой степени также повреждались земляными блошками.

На Фармакопейном участке в июне на алтее лекарственном и армянском отмечались листоеды — представители подсемейства земляных блошек *Podagrica menetriesi* (L.), жуки выгрызали отверстия в листьях. Листоеды вредили и растениям щавеля конского, и мачка желтого. В конце июля блошки в сильной степени повреждали растения коровяка густоцветкового. Кроме того, на растениях алтея был зарегистрирован длинноносый семяед (*Apion longirostre* Ol.). Крестоцветная блошка повреждала различные виды горчиц (белую, сарептскую и черную).

Помимо жуков-листоедов, на значительном количестве видов лекарственных растений наибольшей частотой встречаемости обладали представители надсемейства тли (рис. 1).

Тли — многочисленная и вредоносная группа насекомых, которые питаются соком флоэмы и таким образом ослабляют рост и развитие растений. Кроме того, они являются переносчиками опасных вирусных заболеваний. Различные представители надсемейства тлей отмечались, как правило, при вступлении растений в фазы бутонизации и цветения.

В вегетационном периоде 2023 года распространение тлей носило особо массовый характер. Среди тлей встречались *Aphis fabae* Scop., *Aphis evonomi* F., *Aphis craccivora* Koch., *Aphis affinis* Geurc., *Aphis gossypii* Glov., *Brachycaudus cardui* L., *Brachycaudus aconite* Mordv., *Brachycaudu helichrysi* Kalt., *Myzodes persicae* Sulz., *Macrosiphum euphorbiae* Thom. и др. Мониторинг посевов и посадок показал, что в течение всего июня и до конца июля на опытном поле наибольшее распространение тли имели на серпухе венценосной, валериане лекарственной, серпухе пятилисточковой, датиске коноплевой, а также гибридах шиповника II года вегетации (при этом на плантациях шиповника X г. в. отмечалась минимальная заселенность тлей, что может свидетельствовать об их большей устойчивости).

На Фармакопейном участке колонии тлей отмечены на марене красильной, датиске коноплевой, тысячелистнике обыкновенном, мачке желтой, щавеле конском, полыни горькой, горечавке желтой, валериане лекарственной, пастернаке посевном, паслене дельчатом, овсе посевном, астрагале серполистом, васильке синем, расторопше пятнистой, кендыре коноплевидном, борце клубучковом, калине обыкновенной, солодке голой, амми большой, а также аралии высокой и континентальной (следует отметить, что при этом

Рис. 1. Вредители различных лекарственных культур: А — представители надсемейства тли (*Aphidoidea*) на гибриде шиповника, В — *Aphidoidea* на паслене дельчатом, С — *Aphidoidea* на лабазнике вязолистном, D — *Graphosoma lineatum* L. на миррис душистой. Фото автора

Fig. 1. Pests of various medicinal crops: A — *Aphidoidea* on hybrid of Rose, B — *Aphidoidea* on poroporo, C — *Aphidoidea* on meadowsweet, D — *Graphosoma lineatum* L. on sweet cicely. Photo by the author



аралия сердцевидная тлями не заселялась); в ботанико-географических регионах Западной Европы — на борце северном, ревене лекарственном, очитке, миррис душистой, василистнике водосборном, кадении сомнительной; в Сибири и Средней Азии — на лабазнике степном, борщевике сибирском, щавеле тьяншанском, ревене компактном, борце красноватом и борце восточном, серпухе венценой, борце байкальском, борце пазушноцветковом, валериане чесночницелистой; на Дальнем Востоке активное заселение тлей отмечалось на жимолости Рупрехта.

В литературе имеются указания на неоднократное заселение культурных растений тлями даже при использовании средств защиты растений [10]. По наблюдениям авторов, в случае применения химических средств защиты (инсектицидов на основе фосфорорганических соединений) на коллекционных участках тли способны заселяться в течение вегетационного периода несколько раз, и при массовом появлении нового поколения вредителя обработки необходимо повторять 2–3 раза.

Кроме того, на таких представителях семейства сельдерейных, как тмин обыкновенный, болиголов пятнистый и миррис душистая, был обнаружен щитник линейчатый, а окопнику лекарственному вредил в I декаде июня клоп диктиля окопниковая (*Dictyla humuli* F.), имаго которого высасывают клеточный сок из листьев растения [11].

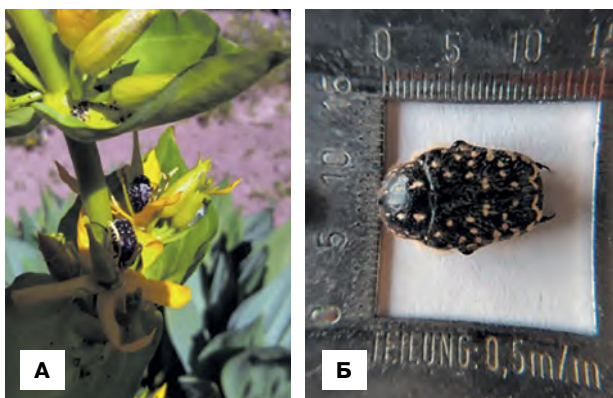
На коллекционном питомнике мяты в начале сентября были отмечены цикадки (*Empoasca pterides* Dhlb.) на сортах Серебристая и Загадка, поврежденность растений этой группой вредителей была незначительной.

На культуре шиповника (как на недавно заложенном участке II г. в., так и на старой плантации X г. в.) наблюдалось распространение шиповниковой пестрокрылки (*Rhagoletis alternata* Fallen), также встречалась розанная цикадка (*Edwardsiana rosae* L.). Повреждаемость плодов шиповниковой пестрокрылкой отмечалась в слабой степени на всех изучаемых гибридах, наибольшее распространение вредителя отмечалось у гибридов 1-8-24 и 2-25-6 (2 балла).

Оленка рябая (*Oxythyrea funesta* Poda) (рис. 2) отмечалась единично на цветущих растениях шиповника, эхинацеи пурпурной, гринделии мощной, клопогоне ветвистом и массово — на горечавке желтой (до 3–5 экземпляров на растение).

Рис. 2. А — оленка рябая выгрызает тычинки и пестики на цветах горечавки желтой, Б — внешний вид вредителя. Фото автора

Fig. 2. А — the white spotted rose beetle gnawes out the flowers of the great yellow gentian, Б — the appearance of the pest. Photo by the author



Плантации лапчатки белой в слабой и средней степени повреждались паутинным клещом как на Фармакопейном участке, так и на опытном поле. При этом новый сорт лапчатки Снежка проявлял большую устойчивость по сравнению с сортом Весна. Подземные части растений родиолы розовой в многолетних посадках часто повреждаются личинками хрущей, преимущественно майским западным жуком (*Melolontha melolontha* L.) (рис. 3).

В предыдущие годы рядом исследователей уже проводились работы по определению патогенной микофлоры на растениях коллекций Ботанического сада [12, 13]. За период наблюдений 2022–2023 гг. как на опытном поле, так и в коллекционных посадках Ботанического сада заболевания (за некоторым исключением) значительного распространения не имели. В июне регистрировалось поражение побегов у норичника узловатого (*Scrophularia nodosa* L.) возбудителем септориоза (*Septoria*) на регионе европейской части России и Западной Европы (2–3 балла). В I декаде июня существенное развитие ржавчины (*Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schltdl) было отмечено на плантации лапчатки белой II г. в. на опытном поле и в меньшей степени — на Фармакопейном участке.

В 2023 году в связи с колебаниями влажности и перепадами температур во второй половине лета на коллекционном питомнике мяты наблюдалось большее, чем обычно, заражение растений. Мучнистая роса в слабой степени поражала листья на сортах Чернолистная, Тунжа, Серебристая, Згадка, Симферопольская 200, Лекарственная 4, Медичка, Кубанская 6 и Янтарная; ржавчина уже к началу сентября поражала Польскую, Краснодарскую 2, Кубанскую 6, Медичку, Лубенчанку, Болгарскую и Москвичку. В сложившихся погодных условиях 2023 года на мяте длиннолистной отмечалось развитие септориоза (*Septoria hyperici* Desm.) (3 балла) и антракноза (*Shaceloma menthae* Jenk.) (2–3 балла).

В конце июня — начале июля мучнистая роса появлялась на посевах валерианы лекарственной III г. в., а в Западной Европе — на медунице мягкой (в конце июня и до середины июля пораженность данного вида была высокой — 3–4 балла). К концу июня мучнистая роса распространилась на растениях кровохлебки лекарственной (I, V г. в.), во II декаде августа — на зюзнике высоком (I г. в.), отдельных гибридах шиповника, ноготках лекарственных сорта Кальта, массово — на серпухе венценой (IV г. в.) и пижме обыкновенной (II г. в.). В конце сентября мучнистая роса проявилась на монарде дудчатой

Рис. 3. Личинка *Melolontha melolontha* на переходящих плантациях родиолы розовой. А — личинка в корнях растения; Б — внешний вид личинки. Фото автора

Fig. 3. *Melolontha melolontha* larva on transitional plantations of Golden root. А — larva in the roots of the plant; Б — appearance of the larva. Photo by the author



Рис. 4. А — проявление паутинного клеща на лапчатке белой, В, С — мучнистая роса на пижме обыкновенной и монарде дудчатой, D — рамуляриоз айры болотного. Фото автора

Fig. 4. Manifestation of spider mites on white cinquefoil; powdery mildew on tansy and monarda fusticata; ramulariasis on the sweet flag. Photo by the author



и маклее кьюсской, а листья айры болотного поражались рамуляриозом (*Ramularia aromatica* (Saccardo) von Höhnell) (рис. 4).

В связи с погодными условиями в конце вегетационного периода (повышенное количество осадков и достаточно высокий температурный фон) поражаемость гибридов шиповника пятнистостями увеличилась в сравнении с 2022 годом. Марссониозом и церкоспорозом поражались все гибриды, при этом наибольшее развитие заболеваний отмечалось на сорте-стандарте Витаминный ВНИВИ и гибридах 2-1-11 и 1-25-6.

Тем не менее перспективные гибриды показали более высокую или одинаковую устойчивость к болезни по сравнению со стандартом, а наименее — поражались пятнистостями гибриды 1-8-24 и 1-3-17 (1 балл). Необходимо отметить, что в III декаде августа — начале сентября на небранных плодах массово стали проявляться пятна, характерные для антракноза (*Sphaceloma rosarum* (Pass.) Jenk.), а также на отдельных сортах (Российский 1, Пальчик и др.) наблюдалось поражение ржавчиной (*Phragmidium disciflorum* (Tode) J. James, 1 балл) и мучнистой росой (*Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* Woron., 1 балл), в прошлом вегетационном периоде не наблюдавшееся (рис. 5).

Выводы/Conclusion

Фитосанитарный мониторинг позволяет подобрать рациональные методы и средства защиты лекарственных растений от вредных организмов, его результаты могут использоваться при разработке плана мероприятий по контролю численности фитофагов и распространенности заболеваний, что дает возможность оптимизировать состояние биокolleкций и опытных посевов.

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в работу. Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

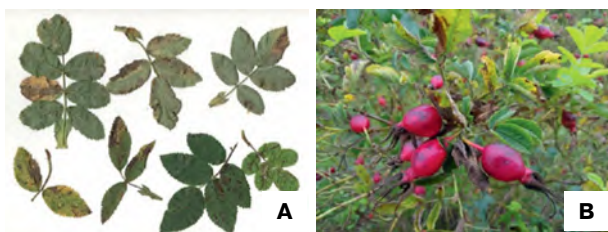
Исследование выполнено в рамках НИР «Поиск и выявление перспективных видов дикорастущих растений, изучение их ресурсного потенциала, формирование высокопродуктивных агроценозов лекарственных и ароматических культур путем создания новых сортов и разработки интенсивных, экологически безопасных технологий их возделывания» (№ FGUU-2022-0009).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Цицилин А.Н. Изучение коллекций Ботанического сада и питомников филиалов ВИЛАР и создание плантаций лекарственных растений. *Биология растений и садоводство: теория, инновации*. 2023; (2): 54–61. <https://doi.org/10.25684/2712-7788-2023-2-167-54-61>
2. Климахин Г.И., Макарова Н.В., Семикин В.В., Фонин В.С. Интродукция — основа развития лекарственного растениеводства. *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии*. 2012; (1): 23–28. <https://elibrary.ru/pvbsqd>

Рис. 5. Проявление грибных заболеваний на листьях и плодах шиповника: А — пораженные листья, Б — пораженные плоды. Фото автора

Fig. 5. The fungal diseases on rose hip leaves and fruits: А — affected leaves, В — affected fetus Photo by the author



По частоте встречаемости наибольший вред лекарственным культурам был нанесен поли- и олигофагами: представителями семейства листоедов (*Chrysomelidae*) и надсемейства тлей (*Aphidoidea*) — до 3 баллов, а из болезней преобладали эризифовые (*Erysiphaceae*) и пероноспоровые (*Peronosporaceae*) — до 3–4 баллов, а также ржавчинные грибы из класса пuccиниомитетов (*Pucciniomycetes*).

В целом фитосанитарное состояние регионов Ботанического сада и опытного поля ВИЛАР в 2022–2023 гг. можно считать удовлетворительным, так как выпадов видов или культур из биокolleкции в связи с сильным поражением болезнями или повреждением вредителями не наблюдалось.

В связи с меняющимися погодными условиями необходимо ежегодно проводить фитомониторинговые мероприятия в целях своевременного выявления очагов распространения вредителей или поражения заболеваниями — начиная с отрастания растений и до окончания вегетации.

All authors bear responsibility for the work and presented data. All authors made an equal contribution to the work.

The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

FUNDING

The study was carried out within the framework of the research project “Search and identification of promising species of wild plants, study of their resource potential, formation of highly productive agroecosystems of medicinal and aromatic crops by creating new varieties and developing intensive, environmentally friendly technologies for their cultivation” (No. FGUU-2022-0009).

REFERENCES

1. 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): 54–61 (in Russian). <https://doi.org/10.25684/2712-7788-2023-2-167-54-61>
2. Klimakhin G.I., Makarova N.V., Semikin V.V., Fonin V.S. Introduction is the basis for development of medicinal agriculture. *Problems of biological, medical and pharmaceutical chemistry*. 2012; (1): 23–28 (in Russian). <https://elibrary.ru/pvbsqd>

3. Цицилин А.Н., Пугач Л.В. Изучение генофонда Ботанического сада и коллекционных питомников филиалов ВИЛАР — один из путей ускоренной и успешной интродукции лекарственных растений. *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии*. 2015; (12): 14–17. <https://elibrary.ru/warbtft>
4. Samietz J., Graf B., Hohn H., Schaub L., Hopli H.U., Razavi E. Web-Based Decision Support for Sustainable Pest Management in Fruit Orchards: Development of the Swiss System SOPRA. Jao C. (ed.). Efficient Decision Support Systems-Practice and Challenges From Current to Future. *InTech*. 2011; 373–388. <https://doi.org/10.5772/16440>
5. Barzman M. et al. Eight principles of integrated pest management. *Agronomy for Sustainable Development*. 2015; 35(4): 1199–1215. <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0327-9>
6. Захаренко В.А. Мониторинг фитосанитарного состояния агроэкосистем как инструмент повышения эффективности защиты растений. *Защита и карантин растений*. 2018; (6): 14–17. <https://elibrary.ru/xotefv>
7. Faraji L., Karimi M. Botanical gardens as valuable resources in plant sciences. *Biodiversity and Conservation*. 2020; 31(12): 2905–2926. <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01926-1>
8. Грязнов М.Ю., Савченко О.М., Тощая С.А. Динамика численности земляной блошки (*Africa oleracea* L.) в зависимости от погодных условий и сортовых особенностей энотеры. *Аграрная Россия*. 2023; (4): 32–37. <https://doi.org/10.30906/1999-5636-2023-4-32-37>
9. Бушковская Л.М., Ковалев Н.И., Пушкина Г.П. Влияние агротехнических приемов на вредоносность мятой блошки и биопродуктивность зюзника европейского. *Защита и карантин растений*. 2017; (8): 51–52. <https://elibrary.ru/zdwlhl>
10. Зубарева К.Ю., Ятчук П.В. Биологическая защита гороха от тли. Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. *Материалы Международной научно-практической интернет-конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии*. Орел: Орловский ГАУ. 2020; 77–81. <https://elibrary.ru/lgaadr>
11. Кузнецова Н.П. Вредители интродуцированных растений Сибирского ботанического сада. *Защита и карантин растений*. 2015; (1): 48–49. <https://elibrary.ru/thasup>
12. Ларина Г.Е., Гудкова Н.Ю., Михалева С.Н., Калембет И.Н., Евтюхова А.В., Серая Л.Г. Фитомониторинг коллекционных лекарственных растений. *Аграрная наука*. 2019; (s3): 10–14. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-3-10-14>
13. Ларина Г.Е. и др. Фитопатология (микозы) лекарственных растений в многолетних коллекционных посадках. 90 лет — от растения до лекарственного препарата: достижения и перспективы. *Сборник материалов юбилейной Международной научной конференции*. М.: Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений. 2021; 83–92. https://doi.org/10.52101/9785870191003_2021_83
3. Tsitsilin A.N., Pugach L.V. The study of the gene pool of the Botanical Garden and collection nurseries of VILAR branches is one of the ways to accelerate and successfully introduce medicinal plants. *Problems of biological, medical and pharmaceutical chemistry*. 2015; (12): 14–17 (in Russian). <https://elibrary.ru/warbtft>
4. Samietz J., Graf B., Hohn H., Schaub L., Hopli H.U., Razavi E. Web-Based Decision Support for Sustainable Pest Management in Fruit Orchards: Development of the Swiss System SOPRA. Jao C. (ed.). Efficient Decision Support Systems-Practice and Challenges From Current to Future. *InTech*. 2011; 373–388. <https://doi.org/10.5772/16440>
5. Barzman M. et al. Eight principles of integrated pest management. *Agronomy for Sustainable Development*. 2015; 35(4): 1199–1215. <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0327-9>
6. Zakharenko V.A. Monitoring of the phytosanitary state of agro-ecosystems as a tool to increase plant protection efficiency. *Plant protection and quarantine*. 2018; (6): 14–17 (in Russian). <https://elibrary.ru/xotefv>
7. Faraji L., Karimi M. Botanical gardens as valuable resources in plant sciences. *Biodiversity and Conservation*. 2020; 31(12): 2905–2926. <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01926-1>
8. Gryaznov M.Yu., Savchenko O.M., Totskaya S.A. Dynamics of the number of *Africa oleracea* L. depending on weather conditions and varietal characteristics of *Oenothera biennis* L. *Agrarian Russia*. 2023; (4): 32–37 (in Russian). <https://doi.org/10.30906/1999-5636-2023-4-32-37>
9. Bushkovskaya L.M., Kovalev N.I., Pushkina G.P. The influence of agrotechnical techniques on the harmfulness of mint flea and the bioproductivity of European yuznik. *Plant protection and quarantine*. 2017; (8): 51–52 (in Russian). <https://elibrary.ru/zdwlhl>
10. Zubareva K.Yu., Yatchuk P.V. Biological protection of peas from aphids. *Rational use of raw materials and creation of new biotechnological products. Proceedings of the International scientific and practical Internet conference on topical issues in the field of biotechnology*. Orel: Orel State Agrarian University. 2020; 77–81 (in Russian). <https://elibrary.ru/lgaadr>
11. Kuznetsova N.P. Pests of the introduced plants of the Siberian Botanical Garden. *Plant protection and quarantine*. 2015; (1): 48–49 (in Russian). <https://elibrary.ru/thasup>
12. Larina G.E., Gudkova N.Yu., Mikhaleva S.N., Kalemбет I.N., Evtyukhova A.V., Seraya L.G. Phytomonitoring of collection medicinal plants. *Agrarian science*. 2019; (s3): 10–14 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-3-10-14>
13. Larina G.E. et al. Phytopathology (mycoses) of medicinal plants in perennial collection plantings. 90 years — from a plant to a medicinal product: achievements and prospects. *Collection of materials of the jubilee International Scientific Conference*. Moscow: All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants. 2021; 83–92 (in Russian). https://doi.org/10.52101/9785870191003_2021_83

ОБ АВТОРАХ

Никита Игоревич Ковалев

кандидат сельскохозяйственных наук
kovalevteam@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9169-9608>

Ольга Михайловна Савченко

кандидат сельскохозяйственных наук
nordfenugreek@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3054-1719>

Всероссийский научно-исследовательский институт
лекарственных и ароматических растений,
ул. Грина, 7, стр. 1, Москва, 117216, Россия

ABOUT THE AUTHORS

Nikita Igorevich Kovalev

Candidate of Agricultural Sciences
kovalevteam@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9169-9608>

Olga Mikhailovna Savchenko

Candidate of Agricultural Sciences
nordfenugreek@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3054-1719>

All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants,
7 Grin Str., 1 building, Moscow, 117216, Russia