

ФИТОМОНИТОРИНГ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

PHYTOMONITORING OF COLLECTION MEDICAL PLANTS

Ларина Г.Е.¹, Гудкова Н.Ю.², Михалева С.Н.¹,
Калембет И.Н.¹, Евтюхова А.В.³, Серая Л.Г.¹

¹ ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии (ВНИИФ)
143050, Россия, Московская область, Одинцовский район, р.п. Большие Вяземы, ул. Институт, владение 5
E-mail: galina.larina@mail.ru

² ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР)
117216, Россия, г. Москва, ул. Грина, 7

³ ФГБНУ Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН (ГБС РАН)
127276, Россия, г. Москва, ул. Ботаническая, дом 4

Larina G.E.¹, Gudkova N.Yu.², Mikhaleva S.N.¹,
Kalembet I.N.¹, Evtyukhova A.V.³, Seraya L.G.¹

¹ All-Russian Research Institute of Phytopathology
Institute st., 5, Bolshie Vyazomy, Odintsovsky district, Moscow
region 143050, Russia
E-mail: galina.larina@mail.ru

² All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic
Plants
Grina st., 7, Moscow, Russia, 117216

³ Main Botanical Garden n.a. N.V. Tsitsin Russian Academy of
Sciences
Botanicheskaya st., 4, Moscow, Russia, 127276

В статье представлены данные фитомониторинга, которые полезны как для понимания условий формирования очагов болезней и активного их распространения в посадках лекарственных растений, так и для принятия решений по уходу и содержанию коллекционных растений, при проведении сезонных работ по их оздоровлению и сохранению полезных качеств. Цель работы — оценка фитопатологической ситуации в коллекционных посадках лекарственных растений (ЛР) для получения высококачественного лекарственного сырья. Фитомониторинг коллекционных посадок ЛР был проведен на территории ГБС им. Н.В. Цицина РАН и ВИЛАР (Центральный Нечерноземный регион, Москва). Оценена фитопатогенная ситуация для 156 видов культивируемых ЛР, определен характер засоренности и доминирующие сорные растения в структуре агро(фито)ценоза: *Ambrosia artemisiifolia* (22%), *Setaria viridis* (17%), *Taraxacum officinale* (17%), *Veronica repens* (14%), *Festuca pratensis* (14%), *Plantago major* (10%). Классическими методами микробиологии определена структура и состав комплекса грибов на листьях ЛР, отобранных в коллекциях: ГБС — *Alternaria* spp., *Chaetomium* spp., *Fusarium avenaceum*, *Fusarium solani*, *Fusarium* spp., *Heterosporium iridis*, *Phoma* spp., *Stemphylium* spp., *Verticillium* spp.; ВИЛАР — *Alternaria* spp., *Botrytis* spp., *Cladosporium* spp., *Fusarium avenaceum*, *Fusarium* spp., *Peronospora* spp., *Phoma* spp., *Pullularia* spp., *Septoria* spp. Установлена сезонность проявления по частоте встречаемости грибов разных родов на коллекционных ЛР: максимально представлены (с частотой встречаемости выше 10%) весной — *Actinomyces* sp., *Arthrotrichum* sp., *Aspergillum* sp., *Clonostachys* sp., *Pythium* sp., *Fusarium* sp.; а осенью *Verticillium* sp., *Aspergillum* sp., *Trichoderma* sp., *Clonostachys* sp., *Fusarium* sp.

Ключевые слова: лекарственные растения, фитомониторинг, диагностика, болезни, микромицеты, сорняки.

Для цитирования: 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; (3): 10–14.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-3-10-14>

The article presents phytomonitoring data that are useful both for understanding the conditions for the formation of disease foci and their active distribution in plantings of medicinal plants, and for making decisions about the care and maintenance of collection plants, for carrying out seasonal work to improve them and preserve useful qualities. The purpose of the work is to assess the phytopathological situation in the collection plantings of medicinal plants to obtain high-quality medicinal raw materials. Phytomonitoring of collection plantings of medicinal plants was carried out on the territory of the Main Botanical Garden n.a. N.V. Tsitsina RAS (MBG) and All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (VILAR) (Central Non-Chernozem Region, Moscow). The phytopathogenic situation was evaluated for 156 species of cultivated medicinal plants, the nature of weediness and the dominant of 65 species of weeds in the structure of agro(phyto) cenosis were determined: *Ambrosia artemisiifolia* (22%), *Setaria viridis* (17%), *Taraxacum officinale* (17%), *Veronica repens* (14%), *Festuca pratensis* (14%), *Plantago major* (10%). Classical methods of microbiology determine the structure and composition of the complex of fungi on the leaves of medicinal plants selected in the collections: MBG — *Alternaria* spp., *Chaetomium* spp., *Fusarium avenaceum*, *Fusarium solani*, *Fusarium* spp., *Heterosporium iridis*, *Phoma* spp., *Stemphylium* spp., *Verticillium* spp.; VILAR — *Alternaria* spp., *Botrytis* spp., *Cladosporium* spp., *Fusarium avenaceum*, *Fusarium* spp., *Peronospora* spp., *Phoma* spp., *Pullularia* spp., *Septoria* spp. The seasonality of occurrence in terms of the frequency of occurrence of fungi of different genera on collection medicinal plants was established: maximum represented (with frequency of occurrence above 10%) in spring — *Actinomyces* sp., *Arthrotrichum* sp., *Aspergillum* sp., *Clonostachys* sp., *Pythium* sp., *Fusarium* sp.; in autumn *Verticillium* sp., *Aspergillum* sp., *Trichoderma* sp., *Clonostachys* sp., *Fusarium* sp.

Key words: medicinal plants, phytomonitoring, diagnosis, diseases, micromycetes, weeds.

For citation: Larina G.E., Gudkova N.Yu., Mikhaleva S.N., Kalembet I.N., Evtyukhova A.V., Seraya L.G. PHYTOMONITORING OF COLLECTION MEDICAL PLANTS. *Agrarian science*. 2019; (3): 10–14. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-3-10-14>

Сырьевая база лекарственных растений (ЛР) в нашей стране включает: культивируемые лекарственные растения, которые выращивают как сельскохозяйственную культуру (около 60 видов); дикорастущие лекарственные растения, т.е. произвольно растущие в дикой природе — в среднем 160 видов как источник 650 лекарственных средств [1, 2].

Потребность в качественном лекарственном сырье в РФ составляет около 100000 т/год. Естественно, удовлетворить все потребности за счет сбора дикорасту-

щих лекарственных растений невозможно. Повышению объемов заготовок лекарственного сырья способствуют правильные севообороты, проведение мелиоративных работ, внесение удобрений, защита растений от вредителей, болезней и сорняков. Получение высококачественного растительного сырья с минимальными потерями продуктивности складывается из многих факторов: географические условия, экология растения, производственная практика [3, 4]. Успех в сохранении до 70% урожая лекарственного сырья начинается с

превентивных мероприятий, в том числе, понимания связей лекарственных растений и компонентов агро(фито)ценоза.

Цель работы — оценка фитоценологической ситуации в коллекционных посадках лекарственных растений для получения высококачественного лекарственного сырья.

Фитомониторинг коллекционных посадок лекарственных растений (ЛР) проведен на территории Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН (ГБС РАН) и Ботанического сада Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР) (Центральный Нечерноземный регион, Москва), в том числе, структурно-видового состава сорной растительности и степени поражения болезнями. Маршрутные обследования были сделаны в весенний (до проведения уходных работ — ручная прополка, пересадка) и осенний периоды, сплошным методом для всех участков коллекционных ЛР. Особенность изучаемых объектов в широком диапазоне экологических условий произрастания и разнообразии жизненных форм (табл. 1).

Сорный компонент агро(фито)ценоза. В коллекциях ВИЛАР и ГБС на посадках 156 видов культивируемых ЛР, определен смешанный тип засоренности. По встречаемости среди сорных растений выделены следующие виды с частотой встречаемости выше 10% в структуре лекарственного агро(фито)ценоза: амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.), (22%), щетинник зелёный (*Setaria viridis* (L.) P.Beauv.) (17%), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg.) (17%), вероника ползучая (*Veronica repens* Clarion ex DC.) (14%), овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.) (14%), подорожник большой (*Plantago major* L.) (10%). Остальные виды сорняков имеют частоту встречаемости в пределах 2–8 % (сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), лебеда раскидистая (*Atriplex patula* L.), герань лесная (*Geranium sylvaticum* L.), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.), незабудка полевая (*Myosotis arvensis* (L.) Hill.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.), клевер луговой (*Trifolium pratense* L.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), свиной пальчатый (*Cynodon*

Таблица 1.

Краткая экологическая характеристика исследуемых ЛР (ВИЛАР, ГБС)

Название культуры		Жизненная форма	Эколого-ценотическая группа *
русский	латынь		
Лук-слизун, Лук поникающий	<i>Allium nutans</i> L.	травянистый многолетник	Су-Лу
Шнитт-лук, лук скорода	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	травянистый многолетник	Су-Лу
Арника горная	<i>Arnica montana</i> L.	травянистый многолетник	
Красавка обыкновенная, Белладонна европейская	<i>Atropa bella-donna</i> L.	травянистый многолетник	
Колокольчик крапиволистный	<i>Campanula trachelium</i> L.	травянистый многолетник	Су-Лу
Цикорий обыкновенный	<i>Cichorium intybus</i> L.	травянистый многолетник	
Гвоздика садовая	<i>Dianthus caryophyllus</i> L.	травянистый многолетник	
Наперстянка пурпурная	<i>Digitalis purpurea</i> L.	травянистый малолетник	
Мордовник обыкновенный	<i>Echinops ritro</i> L.	травянистый многолетник	
Бересклет европейский	<i>Euonymus europaeus</i> L.	древесный кустарник	Не-Ле
Очитник трёхлистный, очиток пурпурный, Седум	<i>Hylotelephium triphyllum</i> (Haw.) Holub	травянистый многолетник	Су-Лу
Зверобой продырявленный	<i>Hypericum perforatum</i> L.	травянистый многолетник	Вл-Лу
Ирис сибирский	<i>Iris sibirica</i> L.	травянистый многолетник	
Короставник полевой	<i>Knautia arvensis</i> (L.) J.M. Coult.	травянистый многолетник	Су-Лу
Вербейник обыкновенный	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	травянистый многолетник	Тр-Бл
Подорожник ланцетовидный	<i>Plantago lanceolata</i> L.	травянистый многолетник	Су-Лу
Синюха лазурная	<i>Polemonium caeruleum</i> L.	травянистый многолетник	
Примула обыкновенная	<i>Primula vulgaris</i> Huds.	травянистый многолетник	
Прострел обыкновенный, Сон-трава обыкновенная	<i>Pulsatilla vulgaris</i> Mill.	травянистый многолетник, эфемероид	
Поповник бальзамический	<i>Pyrethrum balsamita</i> (L.) Willd.	травянистый многолетник	
Щавель обыкновенный	<i>Rumex acetosa</i> L.	травянистый многолетник	Вл-Лу
Мыльнянка лекарственная	<i>Saponaria officinalis</i> L.	травянистый многолетник	Су-Лу
Норичник узловатый	<i>Scrophularia nodosa</i> L.	травянистый многолетник	
Шлемник байкальский	<i>Scutellaria baicalensis</i> Georgi	травянистый многолетник	
Чистец византийский	<i>Stachys byzantina</i> K. Koch	травянистый многолетник	Су-Лу
Вероника седая	<i>Veronica incana</i> L.	травянистый многолетник	
Вероника колосистая	<i>Veronica spicata</i> L.	травянистый многолетник	Су-Лу
Вероника широколистная	<i>Veronica teucrium</i> L.	травянистый многолетник	Су-Лу

Примечание: * Не-Ле — неморальная лесная; Не-Оп — неморальная опушечная; Бо-Ле — бореальная лесная; Бо-Оп — бореальная опушечная; Вл-Лу — влажно-луговая; Су-Лу — сухолуговая; Тр-Бл — травяно-болотная

dactylon (L.) Pers.), ежовник обыкновенный (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) и др.). Были установлены различия в распределении травянистых растений по основным эколого-ценотическим группам (рис. 1). Кроме того, в составе сорной растительности присутствовали виды, связанные с интразональными сообществами, например, *A. artemisiifolia*, а также пустырными (рудеральными) – *T. officinale*.

В целом сорные растения близки к культуре по экологическим особенностям. По сложности популяций, способности размножаться и распространяться, огромной плодовитости, неравномерному прорастанию и другим характеристикам они близки к дикорастущим видам. Отмеченные признаки, на фоне общих с ЛР потребностями в экоресурсах, способствуют устойчивому и регулярному возобновлению сорного компонента в агроценозах коллекционных растений.

Болезни коллекционных лекарственных растений. Визуальная диагностика — важная составляющая фитомониторинговых обследований ЛР и выявления поражений фитопатогенными организмами. В результате маршрутных обследований визуально были диагностированы деформации, некрозы, листовые пятнистости на 68 видах ЛР из 163 обследованных. Получен широкий диапазон степени поражения листво-вой поверхности обследуемых ЛР пятнистостями (от 1 балла до 3 баллов). Оценку степени поражения ли-стовой поверхности пятнистостями проводили по шкале учета болезней: 0 — растение здоровое; 1 –слабое поражение органа или растения; 2 — поражение среднее, сильно пораженные органы не встречаются; 3 — поражение среднее, некоторые органы или растения поражены сильно; 4 — гибель. Установлены виды со средней степенью (2–3 балла) поражения листовыми пятнистостями (табл. 2–3).

- ВИЛАР — элеутерококк колючий, пустырник пятилопастной, Melissa лекарственная, валерьяна чесноч-николистная, душица обыкновенная, мята перечная, иссоп лекарственный;

- ГБС — чистец византийский, ци-корий обыкновенный, шлемник бай-кальский.

В целом максимальное пораже-ние листовыми пятнистостями на-блюдала на представителях семей-ства *Lamiaceae*: *Melissa officinalis* и *Origanum vulgare* в ВИЛАРе, *Scutellaria baicalensis* в ГБС. Извест-

Рис. 1. Распределение биоморф растений в коллекциях лекарственных растений по эколого-ценотическим группам (обозначения в тексте)

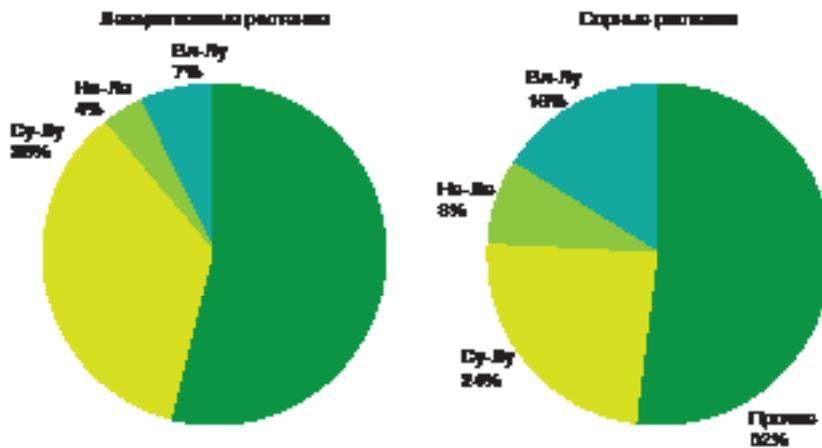


Таблица 2.

Данные фитосанитарного обследования ВИЛАР (май 2018, 2019 годы)

Название культуры		Семейство	Болезни	Номер участка
Русский	Латынь			
Валериана чесночничолистная	<i>Valeriana alliarifolia</i> Adams	Valerianoideae Raf.	пятнистость	72
Душица обыкновенная	<i>Origanum vulgare</i> L.	Lamiaceae Martinov	пятнистость крупная бурая; черная пятнистость	112
Иссоп лекарственный	<i>Hyssopus officinalis</i> L., Sp. Pl	Lamiaceae	пятнистость пестрая	117
Мелисса лекарственная	<i>Melissa officinalis</i> L.	Lamiaceae	пятнистость на нижней половине листьев	71
Мята перечная	<i>Mentha piperita</i> L.	Lamiaceae	пятнистость листьев	101
Пустырник пятилопастной	<i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib	Lamiaceae	пятнистость листьев у основания	69
Цикорий обыкновенный	<i>Cichorium intybus</i> L.	Asteraceae Bercht. & J.Presl	пятнистость листьев	51
Элеутерококк колючий	<i>Eleutherococcus senticosus</i> Maxim	Araliaceae Juss.	бурая пятнистость	65

Таблица 3.

Данные фитосанитарного обследования ГБС (май 2018, 2019 гг.)

Название культуры		Семейство	Болезни	Номера делянок
Русский	Латынь			
Валериана чесночничолистная	<i>Valeriana alliarifolia</i>	Valerianoideae	нет симптомов	10
Душица обыкновенная	<i>Origanum vulgare</i>	Lamiaceae	нет симптомов	31
Иссоп лекарственный	<i>Hyssopus officinalis</i>	Lamiaceae	нет симптомов	26
Мелисса лекарственная	<i>Melissa officinalis</i>	Lamiaceae	нет симптомов	41
Пустырник пятилопастной	<i>Leonurus quinquelobatus</i>	Lamiaceae	нет симптомов	59
Цикорий обыкновенный	<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	пятнистость листьев	34
Чистец византийский	<i>Stachys byzantina</i> K. Koch & Scheele	Lamiaceae	усыхание нижних листьев, бурая пятнистость листьев	29
Шлемник байкальский	<i>Scutellaria baicalensis</i> Georgi.	Lamiaceae	гниль побега, серая гниль	23
Элеутерококк колючий	<i>Eleutherococcus senticosus</i>	Araliaceae	нет симптомов	19

Таблица 4.

Идентифицированные возбудители листовых пятнистостей в ряде исследуемых коллекционных ЛР

Болезнь	Возбудитель болезни, гриб рода	Определен на растении (точка отбора)
септориоз	<i>Septoria</i>	<i>Hylotelephium spectabile</i> (Boreau) H. Ohba [= <i>Sedum spectabile</i> Boreau] (ГБС), <i>Mentha piperita</i> L. (ВИЛАР)
аскохитоз	<i>Ascochyta</i> *	<i>Senecio platyphylloides</i> Somm. et Levier (ВИЛАР)
антракноз	<i>Colletotrichum</i>	<i>Bergenia crassifolia</i> (L.) Fritsch (ВИЛАР), <i>Polemonium caeruleum</i> L. (ГБС), <i>Valeriana officinalis</i> L. (ВИЛАР), <i>Solanum dulcamara</i> L. (ВИЛАР)
филлостиктоз или бурая пятнистость	<i>Phyllosticta</i>	<i>Senecio platyphylloides</i> (ВИЛАР)
церкоспороз	<i>Cercospora</i> (в сумчатой стадии гриб <i>Mycosphaerella</i>)	<i>Senecio platyphylloides</i> (ВИЛАР)
рамуляриоз	<i>Ramularia</i>	<i>Primula veris</i> L. (ГБС), <i>Rheum palmatum</i> (ВИЛАР), <i>Campanula trachelium</i> L. (ГБС), <i>Digitalis purpurea</i> L. (ГБС), <i>Rumex acetosa</i> L. (ГБС)

Примечание: * для хризантем возбудителем является гриб *Didymella ligulicola* и *Ascobita chrysantemi*

но, что проявление пятнистей на листьях часто имеет комплексный характер, поэтому для установления основной причины поражения болезнями лекарственных растений в обследованных коллекциях нами проведены микробиологические исследования.

Анализ динамики проявления ржавчины на ЛР из коллекции ВИЛАР и ГБС показал, что виды *Potentilla*, *Rosa* и *Macleaya*, чувствительны к возбудителю этой болезни и поражаются ржавчиной, как в весенний, так и осенний период.

Микробиологическим методом с растительных образцов ЛР на коллекционных участках ВИЛАР и ГБС были выделены грибы и на основании культурально-морфо-

логических признаков определена их принадлежность к возбудителям листовых пятнистостей (табл. 4).

Отметим, что наибольшее разнообразие листовых пятнистостей с подтверждением возбудителя болезни (грибное происхождение) определено для аденостилес ромбифолиум или крестовник плосколистный (*Senecio platyphylloides*). Ареал данного растения охватывает Северный Кавказ, Армению, Азербайджан. *S. platyphylloides* произрастает исключительно на значительной высоте 1200–2000 метров над уровнем моря, поэтому в условиях Московской области недостаток инсоляции приводит к его ослаблению и поражению большим количеством грибных болезней. Это и было подтверждено полевыми и лабораторными исследованиями.

В целом по степени предрасположенности представителей разных семейств к листовым пятнистостям

установлено, что наибольшей чувствительностью отличаются ЛР следующих семейств: *Araliaceae*, *Lamiaceae*, *Valerianoideae*, *Asteraceae* (рис. 2). Растения большинства семейств поражаются септориозом. По чувствительности к возбудителям листовых пятнистостей исследуемые ЛР разных семейств ранжировали следующим образом (по нарастающему): *Lamiaceae* ~ *Asteraceae* >> *Araliaceae* >> *Valerianoideae*.

Анализ состава и структуры комплекса грибов показал сезонность проявления по частоте встречаемости грибов разных родов на коллекционных ЛР (рис. 3). Максимально представлены (с ЧВ выше 10%) весной — *Actinomucor* sp., *Arthrobotrys* sp., *Aspergillum*

Рис. 2. Встречаемость возбудителей пятнистостей листьев на разных семействах ЛР

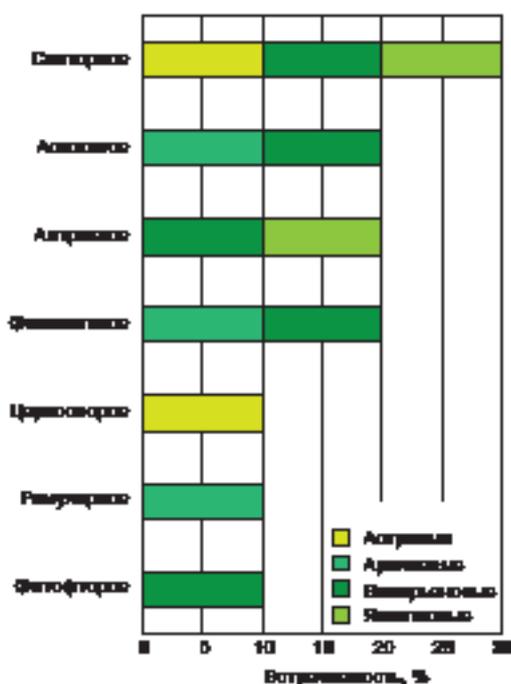
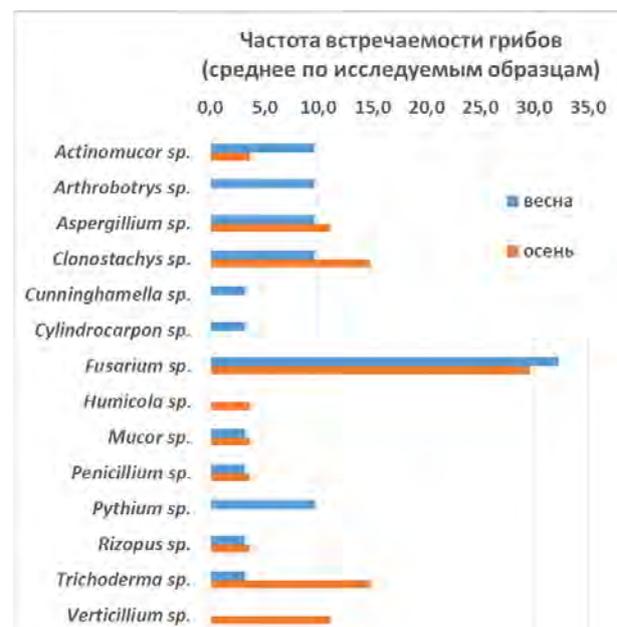


Рис. 3. Встречаемость возбудителей пятнистостей листьев на разных семействах ЛР



sp., *Clonostachys* sp., *Pythium* sp., *Fusarium* sp.; а осенью *Verticillium* sp., *Aspergillum* sp., *Trichoderma* sp., *Clonostachys* sp., *Fusarium* sp.

Заключение

В результате маршрутных обследований 165 видов лекарственных растений выявлено 65 видов сорняков, среди которых с высоким уровнем встречаемости отмечены: *Ambrosia artemisiifolia* (22%), *Setaria viridis* (17%), *Taraxacum officinale* (17%), *Veronica repens* (14%), *Festuca pratensis* (14%), *Plantago major* (10%). Основными засорителями коллекционных посадок ЛР являются типичные для южно-таежной природной зоны дикорастущие и адвентивные виды. Прочие виды сорняков представлены в структуре агро(фито)ценоза в пределах 2–8 %. Среди сорных растений отмечено много видов, относящихся к влажно-луговой эколого-ценотической группе (*T. officinale*, *F. pratensis*, *V. repens*, *P. major*), которые конкурируют с ЛР, ухудшая условия их произрастания, требуют контроля и регулирования численности.

В структуре микробных сообществ коллекционных лекарственных растений идентифицированы грибы

следующих родов: *Alternaria*, *Chaetomium*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Peronospora*, *Phoma*, *Pullularia*, *Septoria*, *Heterosporium*, *Stemphulia*, *Stemphylium*, *Verticillium*. Среди определенных в растительных и почвенных образцах микромицетов определены фитопатогены: *Fusarium avenaceum*, *Fusarium solani*, *Fusarium* spp., *Phoma* spp., *Verticillium* spp., *Septoria* spp. и др. По нашему мнению, именно возбудители грибных болезней (микозы) являются основной причиной фитопатогенной ситуации на участках с многолетним выращиванием коллекционных ЛР.

По данным микологических исследований определены различия в структуре микробного ценоза на листьях ЛР, отобранных в разных коллекциях, в том числе, и с позиции географии точек обследования: ГБС — *Alternaria* spp., *Chaetomium* spp., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fusarium solani* (Mart.) Sacc., *Fusarium* spp., *Heterosporium iridis* (Fautrey & Roum.) J.E. Jacques, *Phoma* spp., *Stemphylium* spp., *Verticillium* spp.; ВИЛАР — *Alternaria* spp., *Botrytis* spp., *Cladosporium* spp., *Fusarium avenaceum*, *Fusarium* spp., *Peronospora* spp., *Phoma* spp., *Pullularia* spp., *Septoria* spp.

ЛИТЕРАТУРА

- 1) Лекарственная сырьевая база [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <http://referat911.ru/Biologiya/lekarstvennaya-syrevaya-baza-rf/273387-2593927-place1.html> (дата обращения 20.04.2019).
- 2) Черкашина Е.В. Основы формирования эфиромасличной и лекарственной отрасли страны // Современные проблемы науки и образования. Электронный научный журнал — 2014. — № 1. [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=11929> (дата обращения 20.04.2019).
- 3) Серая Л.Г., Ларина Г.Е., Жуков Ф.Ф., Иванова И.О., Грибоедова О.Г., Петров А.В., Крашенинников С.В. Методические материалы: Комплекс действий по уходу за декоративными, садовыми и лекарственными растениями. ФГБНУ ВНИИФ, Большие Вяземы. — 2018. - 128 с.
- 4) Терехин А.А., Вандышев В.В. Технология возделывания лекарственных растений: Учеб. пособие. — М.: РУДН, 2008. — 201 с.
- 5) Бушковская Л.М. Биотический фактор в агроценозах лекарственных культур как основа экологизированной защиты от вредных организмов / Бушковская Л.М., Пушкина Г.П., Масляков В.Ю., Сидельников Н.И. — М., "ИП Скороходов", 2015. — С.3–20.

ОБ АВТОРАХ:

Ларина Г.Е., ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией экспериментальных методов исследований в растениеводстве Отдела патологии декоративных и садовых культур, доктор биологических наук, профессор
Гудкова Н.Ю., ведущий научный сотрудник лаборатории «Ботанический сад», кандидат биологических наук
Михалева С.Н., научный сотрудник Отдела резистентологии
Калембет И.Н., младший научный сотрудник Отдела патологии декоративных и садовых культур
Евтюхова А.В., младший научный сотрудник Лаборатории культурных растений
Серая Л.Г., старший научный сотрудник, заведующая Отделом патологии декоративных и садовых культур, кандидат биологических наук

REFERENCES

- 1) Drug raw materials base. Electronic resource. Access mode URL: <http://referat911.ru/Biologiya/lekarstvennaya-syrevaya-baza-rf/273387-2593927-place1.html> (appeal date 20.04.2019) (in Russian)
- 2) Cherkashina E.V. Basics of the formation of the essential oil and drug industry of the country. Modern problems of science and education. Electronic scientific journal, 2014, no. [Electronic resource]. Access mode URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=11929> (access date 20.04.2019) (in Russian)
- 3) Seraya L.G., Larina G.E., Zhukov F.F., Ivanova I.O., Griboedova O.G., Petrov A.V., Krashenninikov S.V. Methodical materials: A complex of actions for the care of ornamental, garden and medicinal plants. VNIIF, B. Vyazemy, 2018, 128 p. (in Russian)
- 4) Terekhin A.A., Vandysh V.V. Technology of cultivation of medicinal plants. Moscow, PFUR, 2008, 201p. (in Russian)
- 5) Bushkovskaya LM, Pushkina GP, Maslyakov V.Yu., Sidelnikov N.I. Biotic factor in agroecosystems of medicinal cultures as the basis of ecologized protection against harmful organisms. Moscow "IP Skorokhodov", 2015, pp. 3–20 (in Russian)

ABOUT THE AUTHORS:

Larina G.E., Leading Researcher, Head of the Laboratory of Experimental Methods of Research in the Crop Production of the Department of Pathology of Ornamental and Horticultural Crops, Doctor of Biological Sciences, Professor
Gudkova N.YU., Leading Researcher of Laboratory "Botanical Garden", PhD (Biology)
Mikhaleva S.N., Researcher of Department of Resistanceology
Kalambet I.N., Junior Researcher, Department of Pathology of Ornamental And Horticultural Cultures
Evtuykhova A.V., Junior Researcher, Laboratory of cultivated plants
Seraya L.G., Senior Researcher, Head of the Department of Pathology of Ornamental and Horticultural Fields, PhD (Biology)