

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАУКИ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИБИРСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

На правах рукописи

ТОМОШЕВИЧ

Мария Анатольевна

**ФОРМИРОВАНИЕ ПАТОКОМПЛЕКСОВ ДРЕВЕСНЫХ
РАСТЕНИЙ ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В СИБИРИ**

03.02.01 – «Ботаника»

03.02.08 – «Экология»

Диссертация на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Научный консультант:
д.б.н., академик РАН
Коропачинский И.Ю.

Новосибирск – 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ:

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ИЗУЧЕННОСТИ ПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ-ИНТРОДУЦЕНТОВ НА ТЕРРИТОРИИ БЫВШЕГО СССР.....	10
ГЛАВА 2. УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	32
2.1. Природно-климатические условия исследуемой территории.....	32
2.2. Погодные условия отдельных вегетационных сезонов.....	42
2.3. Объекты и методы	50
ГЛАВА 3. АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК БИОТЫ ПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ ЛИСТЬЕВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В СИБИРИ	53
ГЛАВА. 4. БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ	173
4.1. Мучнисто-росяные грибы	175
4.2. Ржавчинные грибы	202
4.3. Анаморфные стадии патогенных аскомицетов.....	212
ГЛАВА 5. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ В ИНТРОДУКЦИОННЫХ ЦЕНТРАХ СИБИРИ	236
5.1. Патокомплексы древесных растений в арборетуме ЦСБС СО РАН ...	237
5.2. Патокомплексы древесных растений в дендрарии Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН	272
ГЛАВА 6. ФОРМИРОВАНИЕ ПАТОКОМПЛЕКСОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ	282
6.1. Сопряженный анализ арборифлоры и патогенной микобиоты в городах Сибири.....	282
6.2. Структура комплексов патогенных микромицетов листьев древесных растений в урбоэкосистемах Сибири	319
6.3. Динамика видового состава фитопатогенов в условиях городской среды.....	327

ГЛАВА 7. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПАТОГЕННОЙ МИКОБИОТЫ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ В СИБИРИ	340
Выводы	354
Список литературы	357
ПРИЛОЖЕНИЕ	395

ВВЕДЕНИЕ

Интродукция растений является одним из важнейших факторов, влияющих на биоразнообразие того или иного региона. К настоящему времени в Сибири накоплен большой объем знаний по введению древесных растений в культуру (Протопопова, 1966; Лучник, 1970; Морякина, 1970; Встовская, 1985, 1986, 1987; Встовская, Коропачинский, 2005). Одним из недостатков интродуционных исследований является почти полное игнорирование возможности интродукции вместе с новыми видами древесных растений и новых грибных патогенов (Коропачинский и др., 2013).

Растения-интродуценты - новая экологическая ниша для местных возбудителей заболеваний, которые могут успешно обосновываться на новых объектах и значительно влиять на ход интродукционного процесса. Кроме того, растения, перенесенные в иные условия, - потенциальный источник новых видов фитопатогенов. Случайно занесенные в регион или пришедшие вслед за растением-хозяином, патогены могут представлять серьезную опасность как для самих интродуцентов, так и для близкородственных растений-аборигенов (Черемисинов, 1956; Проценко, 1963; Гуцевич, 1963; Горленко, 1974; Heiniger, Rigling 1994; Brasier, Buck 2001; Cooke 2007; Кириченко и др., 2009 а, б; 2012). Так, например, сосна веймутова (*Pinus strobus* L.), интродуцированная в континентальную часть Европы и успешно введенная в культуру, была за короткий срок уничтожена, случайно появившимся в этом регионе азиатским ржавчинным грибом *Cronartium ribicola* A. Dietr. (Karlman, 1981).

Ботанические сады, как центры интродукции и акклиматизации растений, могут служить научными полигонами для изучения механизмов адаптации не только растений, но и патогенных организмов. Значительную актуальность эта проблема приобретает при разработке ассортимента аборигенных и интродуцированных видов растений для озеленения городов,

поскольку урбоэкосистема оказывает дополнительное воздействие на систему растение-патоген.

В целом по России, и в сибирском регионе в частности, работы, посвященные патогенной микобиоте древесных растений, касаются преимущественно описания таксономического состава микромицетов. При этом в подавляющем большинстве случаев исследователи ограничиваются лишь фрагментарными наблюдениями за патогенами. Однако состав возбудителей заболеваний растений в разных географических зонах имеет свою специфику, что обусловлено различным интродукционным генофондом, составом аборигенной флоры, почвенно-климатическими условиями и т.д. В этой связи для оценки потенциального вреда от заболеваний и разработки мер борьбы с патогенами необходимо проведение комплексных исследований, включающих, наряду с инвентаризацией, анализ биологии развития паразитных грибов и путей формирования патоккомплексов в конкретных эколого-географических условиях. Эти работы служат основой для решения практических вопросов в области интродукции, зеленого строительства и защиты растений.

Цель работы – изучение таксономического состава, морфологических особенностей и биологии развития патогенных микромицетов листьев древесных интродуцентов в Сибири и выявление закономерностей формирования патоккомплексов на аборигенных и интродуцированных растениях.

Для выполнения указанной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Выявить видовой состав патогенных микромицетов, ассоциированных с листьями древесных растений в Сибири.
2. Изучить циклы развития, фенологию и биоэкологические особенности наиболее распространенных возбудителей заболеваний.
3. Проследить сезонную и многолетнюю динамику видового состава фитопатогенных микромицетов.

4. Проанализировать связь географического происхождения растений-хозяев с фитопатогенами.
5. Провести оценку патоккомплексов в интродукционных центрах и урбанизированной среде.
6. Дать оценку устойчивости древесных растений к патогенам в условиях Сибири.
7. Выявить закономерности формирования патоккомплексов при интродукции древесных растений в Сибири.

Научная новизна. Впервые для Сибири составлена сводка патогенных микромицетов листьев древесных растений-интродуцентов, включающая 121 вид патогенных микромицетов, относящихся к 2 отделам, 14 порядкам, 46 родам. Один из видов описан и является новым для науки, еще один вид впервые указывается для России. Для 16 видов грибов установлены новые растения – хозяева. Впервые проанализировано распределение патогенных микромицетов по территории сибирских городов и интродукционных центров, прослежена многолетняя динамика патоккомплексов, встречаемость и вредоносность разных типов болезней. Установлено, что условия Сибири в целом ряде случаев оказывают существенное влияние на морфологию грибов, циклы их развития и патогенез. На большом фактическом материале арборетума ЦСБС СО РАН выявлен внутривидовой полиморфизм растений в отношении патогенных микромицетов. Обнаружены устойчивые группы растений, которые можно использовать для получения интродукционных популяций, обладающих необходимыми признаками. Установлено, что гетерогенность городских насаждений обуславливает формирование уникальных по видовому составу патоккомплексов. Выявлено, что наибольшее число патогенов развивается на аборигенных растениях (66-75% от всех обнаруженных микромицетов). Растения-интродуценты, имеющие в регионе таксономически близких представителей аборигенной флоры, подвержены повреждению вредителями и болезнями в большей степени, чем виды, уникальные для данного биоценоза.

Теоретическая и практическая значимость. Полученные данные по биологии развития патогенных микромицетов в сибирских условиях могут служить теоретической и практической основой для разработки мероприятий по повышению устойчивости древесных растений в городах и интродукционных центрах. Оригинальные сведения о морфологии, распространении, патогенезе, биологии патогенных микромицетов легли в основу при подготовке монографий: «Атлас патогенных микромицетов древесных растений в Сибири» и «Растительное многообразие Центрального сибирского ботанического сада СО РАН». На основе данных, полученных в работе, выявлены виды древесных растений устойчивых к поражению листовых патогенов. Установлены источники, пути и факторы, способствующие формированию микобиоты древесных растений в Сибири, что позволит решать важные вопросы в области зеленого строительства, интродукции, акклиматизации и защиты растений. Материалы могут быть использованы в курсах по дендрологии, фитопатологии и микологии ВУЗов.

Защищаемые положения:

1. Определяющее значение для формирования патоконфлюксов имеет видовой состав древесных растений, а также способность к адаптации инвазивных патогенов и освоение новых ниш аборигенными грибами.
2. В интродукционных центрах и городских зеленых насаждениях Сибири формируется сходная структура патоконфлюксов, в которых преобладают микромицеты, вызывающие пятнистости листьев и мучнисто-росяные грибы.
3. Растения-интродуценты, за исключением широко используемых и натурализовавшихся видов, являются более устойчивыми к патогенным микромицетам, по сравнению с аборигенными видами.

Апробация работы. Основные положения и материалы работы были представлены на региональных, всероссийских и международных конгрессах и конференциях: Молодежной конференции “Исследования молодых

ботаников Сибири” (Новосибирск, 2001 г.), 1-ом съезде микологов России (Москва, 2002 г.), XI съезде Русского ботанического общества “Ботанические исследования в Азиатской России” (Новосибирск – Барнаул, 2003 г.), 1-ой Международной конференции «Проблемы лесоводства и лесовосстановления на Алтае» (Барнаул, 2001), Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы изучения фито- и микобиоты» (Минск, 2004), Всероссийской конференции «Биоразнообразие и пространственная организация растительного мира Сибири, методы изучения и охраны» (Новосибирск, 2005г.), I Международной конференции «Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов» (Кемерово, 2006 г.), Всероссийской конференции «Роль ботанических садов в сохранении биоразнообразия растительного мира Азиатской России: настоящее и будущее» (Новосибирск, 2006 г.), Четвертой Международной научной конференции «Биологическое разнообразие. Интродукция растений» (Санкт-Петербург, 2007 г.), V конференции молодых ученых СО РАН, посвященной М.А. Лаврентьеву (Новосибирск, 2007), Международной конференции «Экология и биоразнообразие лесных экосистем Азиатской России (Чехия, Костелец, 2010), Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения академика Л.Н. Андреева (Москва, 2011), XVIII симпозиуме балтийских микологов и лишенологов (Литва, Вильнюс, 2011), Международной конференции, посвященной 80-летию ГНУ «Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси. (Беларусь, Минск, 2012), 3-ем Съезде микологов России (Москва, 2012).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 52 научные работы, в том числе 5 монографий (три из них коллективные), 14 статей в журналах списка ВАК (пять из них - в базе данных Web of Science) и 11 статей в других рецензируемых изданиях.

Личный вклад автора. Диссертационная работа является результатом многолетних исследований (1997-2012), выполненных лично автором. Ей

принадлежит постановка целей и задач, сбор материала, идентификация грибов, обработка, анализ и обобщение полевых и экспериментальных данных. Диссертация иллюстрирована оригинальными фотографиями симптомов заболеваний и микрофотографиями структур микромицетов. Часть исследований осуществлена в рамках грантов: РФФИ 11-04-00793-а - "Окраинные популяции древесных растений в Сибири, как источник индивидуальных генотипов: изучение биоразнообразия, сохранение генофонда", РФФИ № 11-04-10060, № 11-04-10028 «Изучение биоразнообразия и сохранение генофонда пограничных популяции древесных растений в Сибири»; Муниципального гранта мэрии города Новосибирска молодым ученым и специалистам № 35-10 «Мониторинг болезней древесных растений в насаждениях г. Новосибирска» и Интеграционных проектов СО и ДВО РАН № 5.15; №77.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 462 страницах, содержит 86 иллюстраций, 46 таблиц и состоит из введения, семи глав, выводов, списка использованной литературы и шести приложений. Список литературы включает 390 работ, из них 81 – на иностранных языках.

Благодарности. Автор выражает глубокую благодарность ведущему научному сотруднику лаборатории систематики и географии грибов БИН РАН докт. биол. наук В. А. Мельнику за обучение методам определения микромицетов и помощь в идентификации видов. За многолетнюю поддержку, ценные советы и помощь во время работы искренне благодарна д-ру биол. наук И. Г. Воробьевой и заместителю директора ЦСБС СО РАН, д-ру биол. наук Е. В. Банаеву. Отдельно выражаю глубокую признательность своему научному консультанту акад. РАН Коропачинскому И. Ю. за многочисленные дискуссии во время работы.

Глава 1. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ИЗУЧЕННОСТИ ПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ-ИНТРОДУЦЕНТОВ НА ТЕРРИТОРИИ БЫВШЕГО СССР

Микологические обследования древесных растений были проведены практически на всей территории бывших республик СССР. Первые сведения о микобиоте древесных растений приведены в микофлористических списках по отдельным республикам, областям или районам (Ростовцев, 1908; Лавров, 1926; Мурашкинский, Зелинг, 1929) и монографиях по отдельным группам грибов (Ячевский, 1913, 1927; Траншель, 1939; Васильевский, Каракулин, 1937, 1950; Наумов, 1954, 1964). Несмотря на их фактическую ценность, они носили разрозненный характер и не могли составить ясной картины о биоте грибов на древесных растениях.

С расширением работ по озеленению городов и других населенных мест внимание исследователей было привлечено к изучению болезней декоративных растений, среди которых много интродуцентов. Так, в середине 50-х годов в Главном ботаническом саду (ГБС РАН) (г. Москва) были начаты работы по изучению формирования патогенной микобиоты на интродуцированных растениях (Проценко, 1954, 1963) и в дальнейшем продолжены рядом авторов (Синадский, Миско, 1971; Миско, 1978; Куклина, Мухина 2005, 2010,). В результате исследований установлен микобиотический состав древесных растений открытого и закрытого грунтов, насчитывающий около 2000 видов, разновидностей и форм. Особенно тщательно обследованы роды *Rosa*, *Sorbus*, *Cotoneaster*, *Malus*, *Crataegus*, *Salix*, *Lonicera*, *Amelanchier*. К наиболее часто встречаемым возбудителям заболевания отнесены грибы из родов *Phyllosticta*, *Fusicladium*, *Septoria*, *Marssonina*, *Coniothyrium*. Так, на экспозициях рябин в сильной степени развивалась *Phyllosticta aucuparia* Thum., а листья боярышника усыхали от *Ph. crataegicola* Sacc. Отмечено, что в преобладающем

большинстве паразитные грибы, активно приспосабливающиеся к растениям – интродуцентам, относились к местной флоре.

Ряд авторов (Козлова 1973, 1974; Миско, 1986; Миско, Постникова, 1989) подробно изучили болезни роз в ГБС. По их данным, на культурных сортах широко распространены черная пятнистость - *Marssonina rosae* (Lib) Died., инфекционный ожог – *Coniothyrium wernsdorffiae* Laub., пероноспороз – *Peronospora sparsa* Berk. Отмечена приуроченность *Marssonina rosae* к молодым листьям и листьям среднего возраста.

Детальные фитопатологические исследования болезней древесных культур проведены в Москве и Московской области (Черемисинов, 1970; Мухина и др., 2002 Мухина Л.Н., Егорова, Серая и др., 2006). Изучение микобиоты зеленых насаждений Москвы показало, что в городских посадках преимущественно заражаются листья, так на 236 таксонах древесных растений обнаружено 194 вида грибов из 58 родов. Наиболее распространены грибы рода *Phyllosticta* (28 видов), *Mycosphaella* (23), *Septoria* (16), *Ascohyta* (13), *Gloeosporium* (7).

А. Н. Цедовой (1959) было изучено заболевание коры древесных пород при массовом озеленении. В ботаническом саду МГУ болезни коры фиксировались на многих растениях в период укоренения (в фазу наибольшей восприимчивости деревьев). На разных видах яблонь болезнь проявлялась на ослабленных ветках в форме зональных пятен, покрытых пикнидами гриба *Cytospora capitata* Sacc. Автором проведены обследования лесхозов, из которых завозились растения, и установлено, что микромицет был занесен вместе с посадочным материалом. Л. А. Миско (1974) выявила возбудителей трахеомикозного увядания интродуцентов семейства Rosaceae, среди которых доминировали представители родов *Fusarium*, *Verticillium*, *Cytospora*, *Tubercularia*, *Phomopsis*, *Phoma*. Наиболее вредоносными являлись грибы р. *Fusarium*. Из увядающих растений кизильника выделен грибок *Fusarium sporotrichiella* Wr. Под действием возбудителя листья быстро теряли тургор, приобретали бурую окраску и опадали, причем увядание

наблюдалось чаще с одной стороны побега. В зимний период кусты, даже незначительно пораженные трахеомикозным увяданием, подмерзали. На розах было выделено три вида фузариумов, которые ранее были отмечены лишь на травянистых растениях: *Fusarium sambicunum*, *F. culmorum*, *F. solani*.

В результате исследований В.В. Грозновой (1973) выявлена микобиота шиповников, объединяющая 10 видов грибов, большинство из которых являются паразитами. Остальные ведут полусапротрофный и сапротрофный образ жизни на ослабленных растениях. По вредоносности и распространению ведущее место занимают мучнистая роса (*Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *rosae* Woron.) и ржавчина (*Phragmidium disciflorum* (Tode) James). Менее вредоносны чернь листьев (*Fumago vagans* Pers.) и пятнистости (*Marssonina rosae*, *Phyllosticta rosae* Desm., *Gloeosporium rosarum* Grove, *Septoria rosae* Desm.). Выявлены виды роз, наиболее устойчивые к заболеваниям: *Rosa rugosa*, *R. davurica*, *R. berggeriana*, *R. maximowicziana*, *R. spinosissima*, *R. woodsii*.

В Ленинградской области в 60-70-х годах детально изучена ржавчина роз (Мокрицкая 1958, 1961, 1974). Автором отмечено, что культурные сорта в сильной степени поражаются листовой формой двух видов ржавчинных грибов *Phragmidium disciflorum* и *Phr. tuberculatum* Mull., а на шиповниках развивается стеблевая ржавчина - *Phragmidium rosae-pimpinellifolae* Diet. Гриб заселяет молодые сеянцы и многолетние растения диких видов розы: *Rosa rugosa*, *R. canina*, *R. spinosissima*, *R. tomentosa*, *R. lutea*, *R. rubiginosa*. Выявлено, что ржавчинники проходили все стадии своего развития. На основании многолетних исследований автор выявил 26 видов и 1 форму *Phragmidium* Link.

Подробно изучен видовой состав мучнисто-росяных грибов, обнаруженных на территории Ленинградской, Псковской и Новгородской областей (Черепанова, Черепанов, 2004). Обнаружено 68 видов (9 родов), поражающих представителей 39 семейств высших растений. Широко

распространены *Microsphaera alphitoides* (на растениях рода *Quercus*), *M. jaczewskii* (на *Syringa*), *M. euonymi* (на *Euonymus*), *M. lonicerae* (на *Lonicera*), *M. palczewskii* (на *Caragana arborecens*), *Sawadaea tulasnei* (на *Acer platanoides*).

И. Н. Тихомировой (1989, 1990) проведен анализ видового состава микобиоты на растениях сем. *Rosaceae* в Ленинградской области. Выявлено 400 видов микромицетов, большинство которых относится к анаморфным грибам (243 вида). Наибольшим числом видов представлены рода *Cercospora*, *Monilia*, *Ovularia*, *Ramularia*, *Cytospora*. Сумчатые грибы составляют 30,8% от общего числа обнаруженных микромицетов. Среди них широко распространены *Sphaerotheca pannosa* Lev., *Podosphaera dandestina* Lev., *Venturia inaequalis* Wint. Из ржавчинных грибов преобладает по числу видов род *Phragmidium*. Из общего числа выявленных грибов патогены составляют 59,5%. Установлено неравномерное распределение микромицетов по родам питающих растений. Наибольшее число видов грибов зарегистрировано на родах *Malus* (94), *Rubus* (54), *Sorbus* (52), *Cerasus* (42), *Rosa* (39), *Padus* (35), *Pyrus* (28), *Crataegus* (22).

Начиная с середины 90-х годов внимание ученых привлечено к изучению микобиоты растений садов и парков Санкт-Петербурга (Тихомирова, Тобиас 1994, 1996, 1998, 1999, 2001, Малышева, Тихомирова, Тобиас, 1995; Колемасова, 2003). На деревьях и кустарниках города и его окрестностей обнаружено 630 видов грибов. Наибольшее число выявленных видов относится к отделу *Deuteromycota* (247 видов), среди которых преобладают пикнидиальные грибы (190 видов) (Колемасова, 2003). Отмечено ежегодное и повсеместное поражение в условиях города представителей родов *Berberis*, *Caragana*, *Crataegus* и *Rosa* мучнисторосяными грибами. Наибольшее количество патогенных грибов отмечено на розах и липах. На усохших ветвях растений семейств *Betulaceae*, *Rosaceae* обнаружено большое число микромицетов, относящихся к родам *Tubercularia*, *Sphaceloma*, *Cytospora*, *Diplodia*, *Valsa*. Реже встречаются грибы

Ramularia spiraeae Peck., *Marssonina rosae* (Lib) Died, *Phyllosticta aucupariae* Thum., *Ph. cotoneastri* Allesch., *Coryneum betulinum*, *Diplodia mamillana*, вызывающие пятнистости листьев спиреи, розы, рябины, кизильника, березы и свиды. Установлено, что микобиота садов и парков Санкт-Петербурга сходна с таковой естественных местообитаний. Особенно это относится к тем паркам, где сохранились растения из бывших некогда там лесных ценозов вместе с присущими им микромицетами (Тихомирова, Тобиас, 2001).

В Эстонии сведения о грибах, заселяющих древесные растения, пополнялись в ходе общих микобиотических исследований (Пылдмаа, 1967) и обработки отдельных систематических групп грибов (Марланд, 1948; Аксель, 1956; Пылдмаа, 1962; Карис, Румберг, 1979). В своей работе П. Пылдмаа (1967) указывает, что *Padus racemosa* поражается в средней степени *Phleosporella padi*, *Thekospora areolata*, *Podosphaera tridactyla*, а *Sorbus aucuparia* – *Gymnosporangium cornutum*. При этом виды *Sorbus intermedia* и *Padus virginiana* оказались невосприимчивы к болезням. К среднеустойчивым культурам в Эстонии относятся виды роз и боярышника: *Rosa canina*, *R. coriifolia*, *R. mollis*, *R. spinosissima*, *R. glauca*, *R. rugosa*, *R. cinnamomea*, *Crataegus sanguinea*, *C. monogina*, *C. coccinea*, *C. nigra*, *C. oxyacantha*. Перечисленные виды растений поражаются *Sphaerotheca pannosa rosae*, *Podosphaera clandestine*, *Botrytis cinerea*, *Phragmidium mucronatum* и *Ph. tuberculatum*. Устойчивыми к комплексу возбудителей оказались виды *Spiraea salicifolia*, *S. chamaedrifolia*, *S. media*, *S. japonica*, *S. crenata*, *Cotoneaster lucida*, *C. horizontalis*, *C. tomentosa*, *Sorbaria sorbifolia*, *Dasiphylora fruticosa*, *Amelanchier spicata*, *Rubus odoratus*.

А. Г. Марланд (1948) в своем критическом обзоре рода *Septoria* приводит 12 видов возбудителей, паразитирующих на 14 видах растений сем. Розоцветных. Не обнаружены грибы на растениях семейств Salicaceae, Berberidaceae, Adoxaceae, Tiliaceae. Х. Карис (1962) указывает появление мучнисто-росяного гриба *Sphaerotheca macularis* (Wallr.) Magn. em. Blumer. на малине сизой. Подробно изучена биология мучнисто-росяного гриба

Sphaerotheca pannosa var. *rosae* (Карис, Румберг 1979). Установлено, что самыми восприимчивыми являются молодые распускившиеся листья роз. В процессе роста их болезнеустойчивость постепенно повышается и взрослые листья (возраст более 3 недель) не заражаются. На начало распространения микромицета, а также на прекращение развития его осенью существенно влияют погодные условия. Интенсивность поражения растений зависела от устойчивости растения-хозяина. Клейстотеции гриба ежегодно обнаруживались на листьях восприимчивых роз, интродуцированных в Эстонию (*R. blanda* Ait., *R. carolina* L., *R. majalis* J. Herrm., *R. nitida* Willd., *R. rugosa* Thunb., *R. sericea* Lindl). При этом формирование спор в клейстотециях отмечалось не на всех видах. В основном они регистрировались на *R. blanda*, *R. carolina*, *R. rugosa*. Отмечено, что *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* в условиях Эстонии зимует, главным образом, в форме мицелия в почках роз, а основным инокулюмом являются конидии, образовавшиеся на перезимовавшем мицелии.

В Литве Е. Жуклисом (1962) подробно изучена микобиота роз. Автор отмечает, что наиболее опасными болезнями являются мучнистая роса (*Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*), ржавчина (*Phragmidium subcorticium* и *Ph. tuberculatum*) и грибной ожог (*Coniothyrium wernsdorffiae*). Встречаются и другие болезни, вызываемые несовершенными грибами *Pestalozzia rosae* West., *Cladosporium herbarum* Link., *Cylindrosporium* sp., *Botrytis cinerea* Pers., но причиняемый ими вред незначительный.

На древесных растениях более тщательно были исследованы мучнисто-росяные грибы (Шпокаускене, 1963; Григалюнайте, 1990). По данным этих исследователей, на растениях семейства *Rosaceae* насчитывается 10 видов мучнисто-росяных грибов. Особенно сильно поражается *Spiraea salicifolia* микромицетом *Podosphaera minor* Howe.

Сводный список грибов на декоративных растениях и лесных породах Литвы представлен в работах К. Брундза (1961) и Д. И. Радайтене (1977). Авторами детально изучен видовой состав микроскопических грибов,

развивающихся на дикорастущих древесных растениях. Так, на *Rubus caesius* L. было обнаружено 6 микромицетов (*Botrytis cinerea* Fr., *Gloeosporium allantosporium* Fautr., *Gl. venetum* spg., *Phoma rubrum* West., *Phragmidium rubi* (Pers.) Wint., *Septoria rubi* West.); на *R. idaeus* L.- 4 вида (*Botrytis cinerea* Fr., *Oidium rubrum*, *Phragmidium rubi – idaei* (D.C.) Karst., *Septoria rubi* West.); на *R. saxatilis* L.- 2 (*Gymnoconia peckiana* (Howe) Trotter., *Septoria rubi* West.).

В Белоруссии изучение микобиоты декоративных растений Центрального ботанического сада было начато в 1960 г. и продолжается по сей день (Горленко, 1966; Горленко, Панько, 1967; Тимофеева, 1997; Дишук, 2009 и др.). В течение длительного периода исследований выявлено около 400 видов грибов, принадлежащих к 26 семействам. Из общего числа обнаруженных заболеваний на интродуцентах примерно две трети относятся к местным патогенам, являющимся представителями микофлоры средней полосы Европы. Особенно устойчивы в условиях Белоруссии интродуценты северо-американского и дальневосточного происхождения.

Болезни древесных растений в городских насаждениях республики освещены в работах нескольких авторов (Горленко, 1987; Горленко, Панько, 1972; Горленко, Блинцов, Панько, 1988; Гирилович, Лемеза; 1996). В результате исследований выявлено более 130 патогенных видов грибов. Примерно половина относится к числу широко распространенных, встречающихся как в средней полосе, так и на юге республики. Почти повсеместно распространены в городских насаждениях следующие грибные болезни: пятнистость листьев липы (*Gloeosporium tiliae*), клена (*Melasmia acerinum*), ржавчина рябины (*Gymnosporangium juniper*), ивы (*Melampsora salicina*), барбариса (*Puccinia graminis*), розы (*Phragmidium disciflorum*), мучнистая роса дуба (*Microsphaera alphitoides*), жимолости (*Microsphaera lonicera*), розы (*Sphaerotheca pannosa*). Установлено, что основными факторами, определяющими пути формирования микофлоры в различных типах насаждений городов Белоруссии, являются: экологические факторы, условия культуры, ассортимент насаждений и антибиотическая активность

растений, слагающих данный фитоценоз. Каждый из этих факторов оказывает свое действие как на возбудителя болезни, так и на растение-хозяина, ослабляя (в случае неблагоприятных условий) или, напротив, усиливая его иммунологические свойства (Горленко, Панько, 1972).

Много фактического материала, посвященного патогенной микобиоте интродуцированных роз, приведено в работах отдельных авторов (Подобная, 1983; Горленко, Подобная, Воронкова, 1983; Горленко, Панько, Подобная, 1984). Исследователями выявлен 31 вид грибов. К числу наиболее опасных патогенов, способных не только снижать продуктивность и ухудшать декоративные качества, но и вызывать полную гибель растений, отнесены возбудители пероноспороза (*Peronospora sparsa* Berk.), мучнистой росы (*Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*, *Sp. macularis* f. *rosae*), черной пятнистости (*Marssonina rosae*) и грибного ожога (*Coniothyrium wernsdorffiae*). Установлено, что в отдельные годы значительно развиваются пятнистости листьев, вызываемые *Coryneum confusum* Bub. et Kab., *C. microstitum* Berk. et Br. var. *foliae* Dearn. et Overh., *Cercospora rosicola* Pass., *Sphaceloma rosarum* (Pass.) Jchk., *Septoria rosae* Desm. Авторы рекомендуют использовать в озеленении устойчивые виды роз: *R. acicularis*, *R. beggeriana*, *R. blanda*, *R. boissieria*, *R. maximowicziana*, *R. rugosa*.

С. В. Горленко, Н. А. Панько, Н. А. Подобная (1984) в своей работе изучили биологию ржавчинных и мучнисто-росяных грибов роз в условиях Белоруссии. Выявлено, что *Pragmidium disciflorum* и *Ph. tuberculatum* в течение лета распространяются с помощью урединиоспор. Зимуют ржавчинники в стадии телиоспор на опавших листьях или в виде мицелия в пораженных стеблях или плодах, а возбудитель мучнистой росы (*Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*) - в виде уплотненного мицелия под чешуйками спящих почек и в трещинах коры.

Многолетние исследования С. В. Горленко и Н. А. Подобной (1992) по изучению влияния факторов внешней среды на развитие патогенных грибов розы позволили авторам сделать ряд важных выводов. По их мнению,

существенным метеорологическим фактором, лимитирующим развитие болезни, является влажность, в то время как температура лишь усиливает, или ослабляет сухость воздуха и почвы. Недостаток влаги благоприятствует развитию ксерофитных грибов, способствуя как рассеиванию и прорастанию спор, так и проникновению патогенов в ткани в результате снижения тургора растений.

В республике Беларусь хорошо изучены грибы древесных растений различных парковых комплексов и естественных ценозов (Стефанович, 1988; Гирилович, 1999, 2000; Гирилович, Лемеза, Стефанович, 2002; Гирилович И.С., Гулис В.И., Храмцов, 2005). Анализ данных показывает, что видовой состав фитопатогенных микромицетов, поражающих как дикорастущие, так и интродуцированные растения в парковых комплексах, достаточно велик. Такое разнообразие связано как с высокой видовой насыщенностью растений – хозяев, так и с антрополическим влиянием (загущенность посадок и др.) на растительные комплексы. Хозяйственная деятельность человека - осушение болот, сплошная вырубка лесных насаждений и др. – ведет к разрушению и деградации годами сложившихся растительных ценозов. В нарушенных фитоценозах часто наблюдалось развитие несвойственных им фитопатогенных микромицетов: *Erysiphe adunca* на видах рода *Salix*, *Podosphaera aphanis* на видах семейства *Rosaceae* и др.

Работы С. В. Горленко (1974-1976, 1984, 1987, 1988) внесли существенный вклад в изучение вопросов, связанных с формированием микобиоты интродуцированных растений. Установлено, что формирование патогенной микобиоты в данном месте на данных растениях происходит 4 путями: занесением паразитных грибов с посевным или посадочным материалом; переходом на завезенные растения и закреплением на них аборигенных грибов, развивающихся на местных растениях; приспособлением к паразитированию на растениях сапротрофных грибов; появлением новых форм в связи с узкой специализацией и приуроченностью к развитию на новом растении.

Следует отметить, что ранее вопросам формирования микобиоты вообще, и интродуцированных растений в частности, уделялось мало внимания. Отдельные сведения имеются в работах некоторых авторов (Черемисинов, 1956; Гуцевич, 1963; Проценко, 1963; Вернер, 1965). В частности, Н. А. Черемисинов (1956) отмечал три фазы формирования микобиоты при введении в культуру новых растений. Для первой фазы характерны развитие неспециализированных видов и низкая паразитическая активность. Общее количество патогенов небольшое, состав их носит случайный характер и представлен видами, занесёнными вместе с посадочным материалом и воздушными течениями с соседних насаждений. Во второй фазе видовой состав грибов значительно шире, связи их с растениями ещё не устойчивы, но уже отмечается усиление патогенных свойств грибов, большой удельный вес приобретают специализированные виды. И, наконец, в третьей фазе возбудителям болезней свойственны высокая приуроченность, паразитическая активность и вредоносность.

Изучение микобиоты растений на Украине в Центральном республиканском ботаническом саду (г. Киев) позволило обнаружить, что растения среднеазиатской флоры, не имеющие близкого филогенетического родства с местной флорой, при интродукции на Украину практически не повреждаются аборигенными фитофагами, а растения, естественно произрастающие в сходных с Украиной лесорастительных условиях либо генетически близкие аборигенной флоре, при интродукции на Украину быстро осваиваются местными вредителями и болезнями (Земкова, 1979). Отмечено также значительное снижение декоративности и урожайности яблони и боярышника под воздействием парши (*Fusicladium dendriticum* Fuckel) и серой гнили (*Botrytis* sp.), а также шиповника – под воздействием ржавчины (*Phragmidium disciflorum*) (Морочковская, Прутенская, 1978).

Рядом исследователей (Стасевич, 1984, 1985; Гелюта, Тихоненко, 1987) выявлен видовой состав грибов зеленых насаждений ряда районов Украины. Так, в Западной Украине на 77 видах кустарников обнаружено 182 таксона

грибов. Наибольшее количество патогенов зарегистрировано на представителях семейства розоцветных (41 вид), бобовых (37), маслинных (27), жимолостных (19), барбарисовых (18 видов). Выявлено сильное поражение растений мучнисто-росяными, ржавчинными грибами и возбудителями усыхания. Наибольший хозяйственный вред приносит мучнистая роса *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*, поражающая шиповник дикорастущий и культурные сорта роз. Формирование клейстотеций происходит редко и, в основном, на ветках в утолщенных подушечках мицелия. Сильно вредят розам ржавчинники *Phragmidium disciflorum* и *Ph. tuberculatum* (причем даже в годы, неблагоприятные для ржавчинных грибов, степень развития ржавчины на сортах розы практически не снижается) и пятнистости, вызываемые *Marssonina rosae*, *Gloeosporium rosarum* (Pass.) Grove, *Coryneum foliicolum*, реже встречается грибной ожог (*Coniothyrium wernsdorffiae*). Боярышник однокосточковый в отдельные годы в слабой и средней степени восприимчив к *Phyllactinia suffulta* Sacc. f. *oxyacantae* Roum. *Microsphaera berberidis* Lev. чаще поражает темно-пурпурную форму барбариса, при этом, в более холодных областях встречается реже и в слабой степени. Стасевич Л.И. (1985) отмечает, что до 80-х годов *Trichocladia caraganae* P. Magn. на желтой акации в посадках развивалась обычно в слабой и средней степени. Однако в 1980 г. на территории запада Украины появилась более агрессивная *Microsphaera palczewskii* Jacz., которая вытесняет *Trichocladia caraganae*, развиваясь повсеместно в сильной степени, что повлечет за собой ограничение посадки акации желтой.

В работе авторов (Анпилогова, Курдюк, 1981) при анализе видового состава возбудителей болезней и степени поражаемости ими интродуцированных древесных растений в заповеднике «Аскания Нова» сделаны выводы, что в экстремальных условиях заповедника, интродуценты – выходцы из Средней Азии, Дальнего Востока, Китая, Японии, Америки, Канады наиболее сильно поражаются болезнями. В большинстве случаев

наиболее вредоносными и даже губительными для них являются виды местной флоры, поражавшие на Украине родственные им виды растений.

Исследования болезней розы на Украине (Чернова, 1959; Васильева, 1967; Анпилогова, 1976; Семина, Тимошенко, 1980; Семина, Клименко, Тимошенко, 1987; Семина, Клименко, 1983) позволили установить, что наиболее распространенными и вредоносными болезнями являются мучнистая роса (*Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*), ржавчина (*Phragmidium disciflorum* и *Ph. tuberculatum*), черная пятнистость листьев (*Marssonina rosae*) грибной ожог (*Coniothyrium wernsdorffiae*) и серая гниль (*Botrytis cinerea*).

В работе С. Н. Семиной, З. К. Клименко (1983) выявлены некоторые коррелятивные признаки между окраской бутонов и степенью поражения. Растения роз с круглыми плотными бутонами поражаются серой гнилью, с ярко окрашенными и белыми бутонами сильнее поражаются мучнистой росой и ржавчиной. Установлено также, что мучнистая роса развивается одновременно с ржавчиной, а черная пятнистость – с ожогом побега. Развитие черной пятнистости и ржавчины одновременно не наблюдалось.

При изучении видового состава грибов Государственного Никитского ботанического сада, парков и природных насаждений Южного берега Крыма (Васильева, 1960; Гуцевич, 1960) отмечено, что анаморфная стадия гриба может развиваться практически в течение всего года, в связи с чем многие микромицеты утратили способность к формированию сумчатой стадии и потребность в ней. Такое поведение грибов авторы связывают со своеобразием климата и видового состава декоративных деревьев (преобладание группы вечнозеленых растений). Отмечается преобладание грибов из группы несовершенных – 63%, особенно из порядка пикнидиальных. Доминирующими родами являются *Phoma*, *Diplodia*, *Camarosporium*, причем для этих форм в условиях степи характерны ясно выраженные морфологические особенности – темная окраска спор, погруженность плодовых тел в субстрат, большая энергия размножения.

Значительно реже встречаются грибы из порядка гифомицетов (Hyphales) и единично из порядка меланкониевых (Melanconiales). Микофлора старых парков и искусственных лесонасаждений носит черты, характерные для степной зоны (наличие грибов, приспособленных к аридным местообитаниям). Типичных представителей лесной микофлоры здесь практически не имеется.

Л. В. Васильевой (1967) изучены биологические особенности ржавчины и мучнистой росы роз в Крыму. Гриб *Phragmidium tuberculatum* на более восприимчивых сортах имеет полный цикл развития, но, в зависимости от сорта, в формировании отдельных стадий могут быть некоторые отклонения. Первичным инокулюмом являются базидиоспоры, однако, они малочисленны и вызывают ограниченное заражение нижних листьев. Дальнейшее распространение ржавчины в течение всего вегетационного периода происходит с помощью многочисленных эциоспор. В результате этого урединиостадия становится необязательной и теряет свое значение. Этот сокращенный процесс жизненного цикла гриба определяется своеобразием климатических условий Южного берега Крыма и продолжительным периодом вегетации у декоративных сортов роз. Отмечено различие в появлении первых симптомов заболевания. Так, на сильно поражаемых сортах болезнь отмечается чаще всего в первой или второй декаде апреля, а на средне- и слабо поражаемых сортах - на одну-две декады позднее. Мучнистая роса развивается в основном в форме мицелия и конидиальной стадии (*Oidium leucoconium*), с помощью которой и зимует. Сумчатая стадия гриба (*Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*) встречается только на полиантовых розах и шиповнике и существенного значения в заражении роз не имеет. Наиболее интенсивного развития заболевание достигает во второй половине лета и осенью.

Исследование мучнисто-росяных грибов на территории Краснодарского края позволило выявить постоянное освоение этими возбудителями новых растений-хозяев как среди интродуцентов, так и среди

дикорастущей флоры, а также усиление вредоносности заболевания (Пузанова, 1991).

В Ростовской области (Ботаническом саду и степных насаждениях) преимущественно распространены возбудители пятнистостей листьев (Красов, 1960; Авдеев, Булгаков, 2006; Булгаков, 2006 а, б; 2009). Так, на сливах ежегодно наблюдается грибной ожог (конидиальная стадия *Polistigmina rubra* Sacc.; сумчатая стадия - *Polistigma rubrum* DC.), листья караганы поражены *Septoria caraganae* Henn., на дубе обнаруживаются *Septoria quercina* Desm и *Ascochyta quercus* Sacc. et Speg., на разных видах тополя обнаружены *Septoria populi* Desm и *Marssonina populi* (Lib.) Magnus. Также на территории Ростовской области изучены и мучнисто-росяные грибы (Русанов, Булгаков, 2008). На древесных растениях выявлено 18 видов патогенов.

Обследование 32 видов деревьев и кустарников, имеющих наибольшее распространение в Нижнем Поволжье позволило выявить 47 видов грибов. Установлено, что микофлора искусственных насаждений гораздо беднее по родовому составу грибов, чем в естественных лесных ценозах, однако интенсивность развития болезней выше. Факторами, способствующими распространению фитопатогенных грибов и их развитию, являются неблагоприятные для роста растений климатические условия, создание монокультур на больших площадях, отсутствие санитарного ухода за растениями во всех типах насаждений (Исиков, 1989).

В Грузии отмечено многообразие микроскопических грибов, которые развивались на декоративных растениях семейства *Rosaceae*. М. С. Мелия (1987) в своей работе указывает число патогенов на отдельных родах растений: *Prunus* – 58; *Crataegus* – 48; *Spiraea* – 38; *Rosa* – 34; *Sorbus* – 31; *Pyrus*, *Amygdalus*, *Rubus* – по 26; *Cotoneaster* – 17 и *Malus* – 10 видов. Автор отмечает, что микроорганизмы преимущественно вызывали болезни коры.

В Армении микобиота ботанических садов и дендропарков отражена в монографических и флористических работах по грибам (Симонян, 1965,

1981; Тетеревникова-Бабаян, 1962, 1977; Таслахчян, 1967; Осипян, 1975; Симонян, Уल्याнищев, Мелия, 1991). Исследования показали, что основным источником формирования микофлоры ботанических садов и дендропарков Армении является аборигенная флора, так как более половины видов грибов изучаемой микофлоры встречается на территории республики помимо ботанических садов и дендропарков. Однако решающее значение в формировании микофлоры отдельных садов и парков играет видовой состав грибов района их расположения и пограничных флористических районов. Большое влияние на формирование исследованных микофлор независимо от их местоположения оказывают грибы северо-восточных лесных районов Армении, Цахкуняцких гор, а также южной Армении, ввиду того, что произрастающие здесь в природе древесно-кустарниковые породы повсеместно используются для интродукции (Симонян, 1981).

В условиях Апшерона (Азербайджан) выявлено 8 заболеваний среднеазиатских видов боярышника (Зейналов, Каныгина, 1988). Наиболее опасными в этих условиях считаются *Phyllactinia mespili* (Gast.) Biumer, развивающаяся на листьях, молодых побегах боярышника Королькова, б. алма-атинского; *Gymnosporangium confusum* Plow., заселяющий растения боярышника ложночерноплодного, б. Никитина, б. туркестанского; *Phyllosticta crataegicola* Sacc., поражающая листья боярышника алмаатинского, б. сонгарского, б. Королькова.

В литературе имеется фактический материал о болезнях декоративных древесных пород Казахстана (Шварцман, 1950). Б. К. Калымбетов (1959) в своей работе делает первую попытку отобразить разнообразие грибной флоры Алма-Атинского ботанического сада. Им было обнаружено 219 видов и 30 форм грибов и отмечено сходство микобиоты ботанического сада с микофлорой Заилийского Ала-Тау. Однако обнаружились и типичные грибы, характерные для пустынь Казахстана и Средней Азии. Дальнейшее изучение болезней интродуцентов в ботанических садах и городах Казахстана продолжены рядом авторов (Валиева, 1996, 2005 а,б, 2007, 2009; Валиева,

Идрисова, 1990 и др.). В результате выявлено более 487 патогенов на 530 видах различных растений. Наибольшее число видов зарегистрировано в Главном и Алтайском ботанических садах и в городских посадках г. Алматы. Обнаружены патогенные грибы имеющие широкое распространение в различных экологических районах Казахстана: мучнистая роса дуба (*Erysiphe alphitoides*), караганы древовидной (*Erysiphe pilszevskii*), яблони (*Podosphaera leucotricha*), клена ясенелистного (*Sawadaea bicornis*), пятнистости древесных растений из родов *Cylindrosporium*, *Ascochyta*, *Septoria*, ржавчина роз (р. *Phragmidium*), барбариса (*Aecidium berberis*), тополя и ивы (*Melampsora salicina*). Установлено, что формирование микофлоры интродуцированных растений в ботанических садах Казахстана идет тремя путями: переход микромицетов с местных видов на интродуцированные (основной), завоз инфекции с посевным и посадочным материалом, освоение грибами новых питающих растений из близких родов (в единичных случаях) (Валиева, 2009).

В крупной десяти томной монографической сводке “Флора споровых растений Казахстана” (1956-1976) приведена микобиота как растений естественной флоры, так и растений-интродуцентов. Изучение микобиоты естественной флоры в различных районах Казахстана продолжается, и по сей день (Рахимова, Кызметова, 2006; Рахимова, Ермакова, Кызметова, 2009; Нам, Рахимова, Ермакова, 2011; Рахимова, Нам, Ермакова, 2013).

Сильное развитие мучнисто-росяных грибов на растениях сем. *Rosaceae* отмечено в Узбекистане. Микромицеты появляются рано весной и достигают пика развития осенью. Наиболее вредоносны *Podosphaera oxyacanthae* f. *cydoniae* - на айве; *P. oxyacanthae* f. *crataegi* Jasz. - на видах боярышника; *Podosphaera leucotricha* - на видах яблони (Ахмедова, Гапоненко, Газиходжаева, 1971).

В Чуйской долине (Киргизский хребет) при исследовании микромицетов деревьев и кустарников зафиксировано развитие большого числа микромицетов на отдельных родах: *Lonicera* – 37 видов, *Salix* – 31,

Rosa – 23, *Ulmus* – 22, *Populus* – 19, *Acer* – 17, *Betula* и *Crataegus* – по 16, *Berberis* и *Ribes* – по 13, *Sorbus* - 10. Для ржавчинных грибов изучаемого района характерно сокращение цикла за счет утраты отдельных стадий. Некоторые из них приспособились к существованию на одном растении. Так, *Melampsorium betulae* вызывает массовое поражение березы в посадках и в естественных насаждениях по хребту, а рядом растущие лиственницы грибом не поражаются (Мосолова, 1987).

И. В. Бильдер (2001), изучая микромицеты древесных растений еловых лесов Северного Кыргызстана, обнаружил 77 видов микромицетов на 28 родах древесных растений. Значительную часть выявленных грибов составляют возбудители опасных заболеваний: *Phragmidium tuberculatum* на шиповнике, *Melampsorium betulae* на березе, *Microshpaera lonicera* на жимолости, *Phyllactinia suffulta* на ясене, жимолости и тополе.

В микологическом отношении хорошо обследован Дальний Восток, где изучена микобиота зеленых насаждений юга Хабаровского и Приморского краев, Амурской области и Южного Сахалина. Так, исследования Э. З. Коваль (1960) в Приморском крае позволили выявить 250 видов грибов на 60 породах. Наиболее часто встречаются возбудители усыхания ветвей, ржавчины и мучнистой росы, нередко в комплексе. Так, маакия амурская сильно поражается ржавчиной листьев (*Uromyces amurensis* Kom.) и церкоспорозом (*Cercospora cladrastidis* Jacz.). Позже на них появляется гриб *Phomopsis cladrasyidis*, вызывающий усыхание ветвей. Боярышник Максимовича сильно страдает от усыхания ветвей (возбудители *Cytospora oxyacanthae* Rabenh. и *Peniophora cremea* Bres.). Боярышник перистонадрезанный поражается мучнистой росой листьев (*Podosphaera oxyacanthae* f. *crataegi*), приводящей, при сильном поражении, к значительному ослаблению растений; отмирающие ветви сплошь покрываются плодовыми телами *Schizophyllum commune* Fr. В Амурской области боярышник перистонадрезанный поражается только возбудителями усыхания ветвей (6 микромицетов) (Нелен 1963, 1966). Там же отмечено

поражение тополей душистого и бальзамического ржавчинными грибами, спиреи средней мучнистой росой (*Podosphaera minor*), бархата амурского ржавчиной (*Colleosporium phellodendri* Kom.) и бурой пятнистостью (*Phyllosticta phellodendri* Bres.). На черемухе азиатской обильно развиваются *Polistigma ochraceum* и *Podosphaera tridactyla* f. *padi* Jacz. (Нелен 1963, 1966, 1972; Бункина, 1970).

В Приамурье сильное развитие имеет филлостиктоз, которым поражаются бархат амурский, ясень маньчжурский, груша уссурийская, роза даурская, черемуха азиатская, сирень амурская, бересклет священный. Е. С. Нелен (1972) зарегистрировала гриб *Phyllosticta prunicola* Sacc на черемухе Маака, хотя этот вид считался иммунным среди черемух.

На Дальнем Востоке *Rosa davurica* повсюду страдает от ржавчины листьев (возбудитель *Phragmidium montivagum* Arth.). Пораженные листья плохо ассимилируют, опадают и растения через 1-2 года погибают. На тонких веточках ослабленных особей развивается гриб *Diplodia rosarum* Fr., который вызывает усыхание и ускоряет гибель кустов. *Rosa multiflora* в небольшой степени поражается ржавчиной листьев (*Phragmidium rosae-multiflorae*). *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. в небольшой степени страдает от красной пятнистости листьев (*Cercospora Gotoana* Togashi). На спирее иволистной, с. березолистной и с. средней, растущих на юге Дальнего Востока, наиболее распространены мучнистая роса (возбудители *Podosphaera minor*, *Sphaerotheca macularis* Magn. f. *spiracearum* Wall.), бледно-пурпуровая пятнистость (возбудитель *Septoria quevillensis* Sacc.), светло-желтая пятнистость, (возбудитель *Cylindrosporium spiraeicola* Ell.et Ev). На дальневосточных видах шиповников (*R. acicularis*, *R. davurica*, *R. marretii* Levl., *R. rugosa*) зарегистрированы *Sphaerotheca macularis* f. *rosae*, *Cercospora rosicola*, *Phyllosticta rosarum* Pass., *Septoria rosae* (Нелен 1963, 1966, 1972; Бункина, 1970; Бункина, Коваль, Нелен 1971, 1972).

На Камчатке выявлены мучнисто-росяные грибы: *Podosphaera tridactyla* на черемухе азиатской; *Sphaerotheca aphanis* (Wallr.) U. Braun на

малине сахалинской и спирее; *Uncinula adunca* (Wallr.: Fr.) Lev. на иве копьевидной (Гелюта, Дудка, 1985).

В данном регионе хорошо изучены грибы рода *Monilia*, подавляющее большинство видов которого паразитирует на растениях семейства *Rosaceae* (Хохрякова, 1970, 1972). Выявлено 8 возбудителей монилиооза: *Monilinia padi* (Wor.) Honey, *M. cydoniae* (Schell.) Honey, *M. mali* (Tak.) Whetzel., *M. aucupariae* (Wor.) Honey, *M. crataegi* (Magn.) Honey, *M. cinerea* (Schroet.) Honey, *M. fructigena* (Schroet.) Honey, *M. kusanoi*. Все они являются опасными патогенами растений на Дальнем Востоке. От *M. cinerea* в большей степени гибнет урожай абрикоса и сливы, в меньшей степени – вишни. *M. aucupariae* часто встречается на рябине черноплодной и р. бузинолистной. *M. crataegi* паразитирует на боярышнике Максимовича.

К. А. Бенуа (1973), проводивший исследования паразитных грибов Якутии в комплексной экспедиции в 1925-1926 гг., описал 8 форм и 1 разновидность 4 видов мучнисто-росяных грибов, паразитирующих на 14 видах сем. *Rosaceae*; 1 вид гриба на 12 видах сем. *Salicaceae*; 3 вида патогена на растениях сем. *Betulaceae*. Выявлено, что сильная засуха в Якутии не вызывает гибель мучнисто-росяных грибов, а только способствует скорейшему образованию клейстотециев. Пика своего развития патогены достигают в августе. Ржавчинные грибы отмечены на растениях сем. *Salicaceae* и *Betulaceae* (по 2 вида) и сем. *Saxifragaceae* (3 вида). На растениях семейства *Rosaceae* обнаружено 11 видов ржавчинных грибов, из которых превалирует род *Phragmidium* Link. (5 видов).

В городских посадках г. Иркутска отмечено обеднение флоры микромицетов, в то время как в небольших городах и поселках видовой состав грибов близок к таковому в лесных насаждениях (Морозова, 2003). Отмечено сильное распространение ржавчинных грибов вокруг термальных источников. Пораженность тополей ржавчиной в городских насаждениях достигает 90%. Автор связывает это с тем, что в последние десятилетия

городские посадки стали обогащаться растениями лиственницы, которые являются промежуточным хозяином данного гриба.

В Западной Сибири первые работы по микобиоте древесных растений появились в начале XX века. Сведения имелись в микобиотических списках по Томской и Омской областях (Лавров, 1926; Мурашкинский, Зелинг, 1929) и в монографиях по отдельным группам грибов (Траншель, 1939; Васильевский, Каракулин, 1937, 1950). Дальнейшее изучение патогенных микромицетов в Западной Сибири продолжилось лишь в 60-70-х годах.

При изучении патогенных грибов зеленых насаждений Томска и Томской области (Миловидова, Мелехина, 1971, 1972) выявлена распространенность несовершенных сумчатых и ржавчинных грибов. Авторы установили видовой состав грибов на основных древесных растениях: береза (18 видов), тополь (10), ива (7), черемуха, боярышник и карагана (по 6), жимолость и шиповник (4), рябина и бузина (по 3 вида). Больше всего наблюдалось возбудителей усыхания ветвей и пятнистостей листьев. При изучении мучнисто-росяных грибов Ботанического сада г. Томска (Соколовская, Головина, 1973) отмечено сильное поражение роз (открытого и закрытого грунта) и спирей. В средней степени данным заболеванием поражаются боярышник, в слабой – рябина и черемуха. Авторы отмечают варьирование устойчивости к мучнистой росе в пределах одного рода растений. Так, спирея средняя и с. дубравколистная бывают сплошь покрыты мучнистой росой, а растущие рядом с ними спирея ниппонская и с. японская практически не заражаются.

В Новосибирске и Новосибирской области исследования грибных болезней на древесных растениях проводились М. В. Ноздренко (1960, 1961, 1964, 1965 а, б, 1974) и А. М. Жуковым (1978, 1983). Обследования носили маршрутный характер без изучения биологии возбудителей. При выявлении болезней зеленых насаждений отмечена довольно высокая степень их пораженности, которую авторы объясняют тем, что никаких мер по защите растений от вредителей и болезней не принималось. В зеленых посадках

города выявлены неинфекционные, вирусные, бактериальные и грибные болезни. Из грибных болезней чаще всего встречаются возбудители усыхания, пятнистостей листьев, мучнистой росы. Наиболее распространены и вредоносны *Microsphaera lonicera* на листьях жимолости, *Microsphaera Van Brunetiana* на бузине, *Podosphaera tridactyla f. padi* на листьях черемухи, *P. oxyacanthae f. crataegi* на листьях боярышника, *Sphaerotheca pannosa* Lev., *Phragmidium disciflorum* и *Ph. tuberculatum* на шиповнике. Среди несовершенных грибов доминируют патогены из родов *Phyllosticta*, *Septoria*, *Fusicladium*, *Marssonina*, *Cercospora*, *Fumago*, вызывающие различные пятнистости листьев, а также грибы из родов *Phoma*, *Cytospora*, *Gleosporium*, *Tubercularia*, *Macrosporium*, *Cladosporium*, *Fusarium*, вызывающие различные усыхания и отмирания ветвей и побегов. Наблюдениями М. В. Ноздренко (1965) установлены патогены *Phyllosticta briardi* Bon. и *Ph. mali* Prill. на листьях яблони; *Ph. aucuparia* на листьях рябины; различные виды рода *Septoria* на рябине, тополе, акации, клене ясенелистном, боярышнике, шиповнике. Особенно сильно от *Septoria crataegi* в условия города страдает боярышник, хотя эта болезнь, как отмечает автор, отсутствует на дикорастущих видах.

Имеющийся фактический литературный материал показывает, что представители древесных растений семейств Rosaceae, Fabaceae, Salicaceae подвержены заболеваниям в значительной степени, а наибольшее распространение на древесных интродуцентах имеют несовершенные грибы (патогены, вызывающие различные пятнистости, паршу и др.) (Пылдмаа, 1962; Проценко, 1963; Фан Тык Хьен, 1965; Кульгавина, 1967; Вимба, 1965, 1970; Миско, 1979; Симонян, 1981; Стасевич, 1984; Гелюта, Дудка, 1985; Гирилович, 1990; Рыжкин, 1999; Валиева, 2009 и др.). Из древесных интродуцентов наиболее полно и широко в микологическом плане изучен род *Rosa*. Во многих регионах самыми распространенными и опасными являются такие заболевания как мучнистая роса (*Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*), ржавчина (*Phragmidium tuberculatum* и *Phragmidium disciflorum*),

грибной ожог (*Coniothyrium wernsdorffiae*) и марсонина (*Marssonina rosae*). Исследованы биологические особенности указанных микромицетов в разных географических зонах, отобраны перспективные виды и сорта растений, устойчивые к заболеваниям, и даны рекомендации для внедрения в производство.

Проанализированный литературный материал свидетельствует, что работ, посвященных специальным исследованиям патогенной микобиоты древесных интродуцентов, немного. Они выполнены главным образом в ботанических садах, где интродукция и акклиматизация растений является предметом научного изучения. Большой материал накоплен в ботанических садах и дендропарках Москвы, Белоруссии, Армении, Украины, Казахстана.

Микобиота зеленых насаждений городов на обширной территории бывших республик СССР изучена достаточно полно. Наиболее детальные сведения имеются по Московской и Ленинградской областям, Дальнему Востоку, Литве, Белоруссии, Украине, Азербайджане, Армении, Казахстане. Однако большая часть данных касается или отдельных групп грибов или определенных семейств растений. Многие работы указывают лишь на нахождение тех или иных грибов на тех или иных растениях. Слабее изучены болезни зеленых насаждений в республиках Средней Азии, Латвии, Центрально-Черноземных областях и Сибирском регионе.

Сведения о патогенных микромицетах древесных растений ботанических садов, дендропарков, зеленых насаждений носят, в основном констатационный характер. В подавляющем большинстве случаев исследователи ограничиваются таксономическим и экологическим анализом собранных грибов. При этом делается акцент на нахождение новых видов, форм грибов, в том числе для данной местности. Это, конечно, очень важно, однако исследования на этом не должны заканчиваться. Необходимо изучение биологии грибов, циклов развития, симптоматики, инфекционного процесса, для установления вредоносности заболеваний, устойчивости

растений для конкретного региона. Меры борьбы с патогенами должны разрабатываться с учетом их биологии и цикла развития.

Практически во всех регионах, где проводились исследования микобиоты интродуцированных растений установлено, что в основном преобладают местные патогены, которые приспосабливаются к паразитированию на инородных растениях. В большинстве случаев растения, не имеющие близкородственных видов в конкретном регионе, проявляли устойчивость.

Кроме того, как показывает анализ литературы одни и те же виды растений в разных регионах указываются как восприимчивыми, так и устойчивыми. Например, *Spiraea salicifolia* для Эстонии рекомендуется как один из устойчивых видов (Пылдмаа, 1967), тогда как для Литвы и Дальнего Востока указывается, что данный вид сильно поражается *Podosphaera minor* (Нелен, 1963,1966; Григалюнайте, 1990).

Все это создает предпосылки к тому, что в каждом регионе, городе, ботаническом саду необходимо проводить длительный мониторинг патогенов, который позволит установить пути формирования патогенной микобиоты древесных растений в данном месте и позволит решать ряд вопросов в области интродукции растений и зеленого строительства.

Глава 2. УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Природно-климатические условия исследуемой территории.

Исследования по изучению патогенных микромицетов древесных растений-интродуцентов проводили на территории Западной и Восточной Сибири. В качестве модельных территорий были выбраны 5 сибирских городов (Новосибирск (55 ° 03'00 N, 82 ° 55'52 E, 120 м над уровнем моря), Красноярск (56 ° 00'00 N , 92 ° 52'34 E, 310 м над уровнем моря), Барнаул (53 ° 21'24 N, 83 ° 47'14 E, 130 м над уровнем моря), Томск (56 ° 30'00 N, 84 ° 58 '60 E, 150 м над уровнем моря) и Кемерово (55 ° 20'00 N, 86 ° 04'00 E, 230 м над уровнем моря)), в которых присутствуют интродукционные центры (рис. 2.1.1).

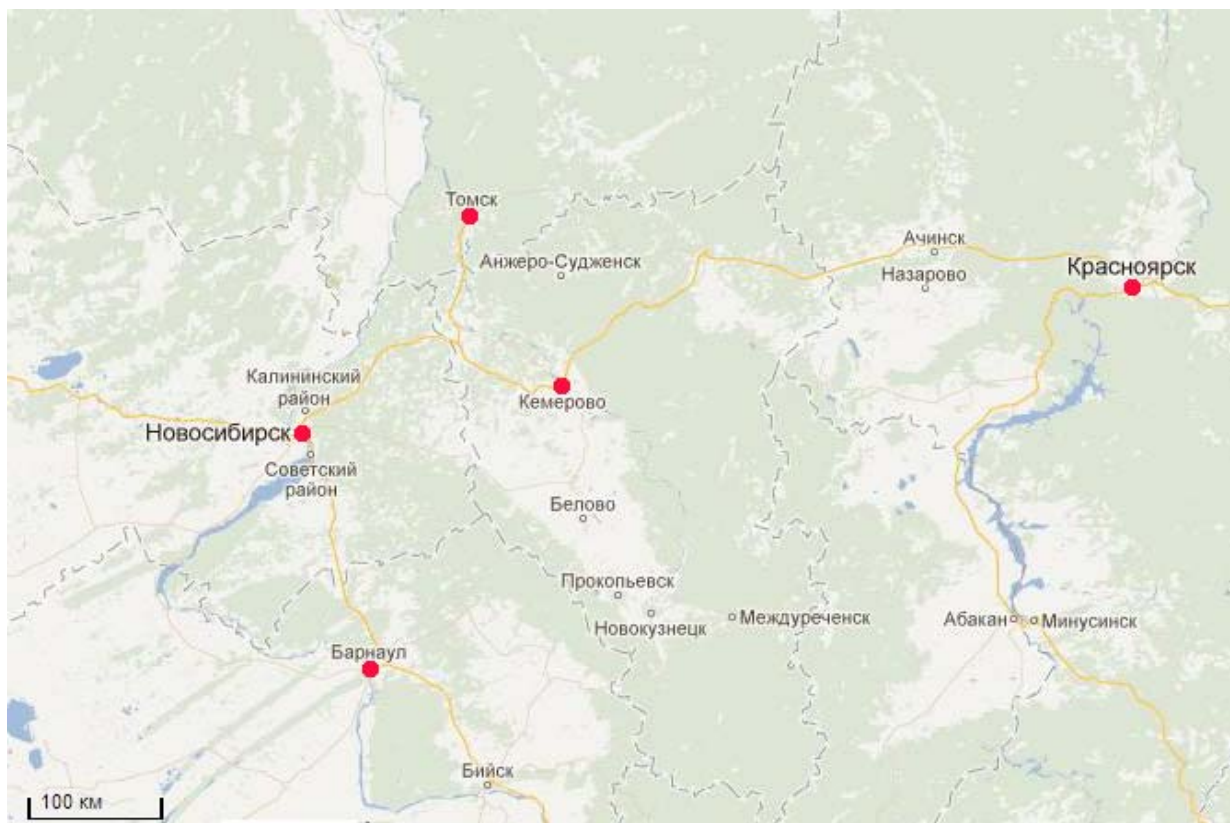


Рис. 1. Карта-схема района обследования

Город Барнаул расположен на северо-востоке Приобского плато, в лесостепной зоне Западно-Сибирской равнины. Река Обь отделяет Приобское плато от пойменной части пригорода. Она образует у Барнаула

коленообразный изгиб. Склоны в долине Оби довольно крутые (25—60 градусов), местами обрывисты, высотой 50—110 м, неустойчивы и подвержены плоскостному смыву и оврагообразованию. Река Барнаулка, впадающая в р. Обь делит город на две части, заметно различающиеся по своим природным условиям. Правобережье реки Барнаулки отмечается песчаными отложениями, которые закреплены сосновым лесом. Левобережье Барнаулки практически лишено леса и имеет плоский рельеф, который осложнён эрозионными структурами, небольшими понижениями, оврагами. На формирование местного климата степных районов существенно влияют ленточные боры предгорного Алтая. Открытость воздействию одновременно со стороны Алтайских гор, Северного Ледовитого океана и полупустынных районов Средней Азии создаёт возможность поступления различных воздушных масс, что способствует значительной контрастности погодных условий: влажную и холодную погоду зимой, и тёплую, с хорошим насыщением влагой — летом (Климат Барнаула, 1984).

Средняя годовая температура воздуха равна 1,2 °С. Самый холодный месяц года – январь (средняя температура –17,5 °С), самый тёплый — июль (+19,5 °С). Средняя дата последнего заморозка в воздухе — 19 мая, дата первого заморозка — 17 сентября.

Относительная влажность в холодный период года варьируется в пределах 73—76 %, а в тёплый период составляет около 62 %. Среднегодовое количество осадков составляет 495 мм, во время тёплого сезона (апрель — октябрь) выпадает 65 % от общего их числа. В розе ветров Барнаула наблюдается преобладание юго-западных, западных и южных ветров (Климат Барнаула, 1984).

Дендрарий НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко находится на южной окраине города Барнаул на высоком левом берегу р. Оби, занимая прибрежную полосу шириной до 150-200 м, площадью около 10 га. С трех сторон он защищен бором, а четвертой, восточной открыто выходит к берегу Оби, образуя обрыв высотой 70-80 м. Абсолютная высота участка 190-

212 м над уровнем моря. Платообразная территория пересечена внутри четырьмя довольно глубокими ложбинами, которые у выхода к берегу превращаются в овраги с очень крутыми берегами. Наличие прилегающей поймы р. Оби и широких поперечных ложбин, пересекающих участок, обеспечивает хороший воздушный дренаж, смягчает заморозки. По склонам ложбин сохранились уголки естественного леса, включающего фрагменты соснового бора, березового колка, а в понижениях близ прудов и болотные растения (Лучник, 1970).

Южно-Сибирский ботанический сад (ЮСБС), создан как центр изучения и сохранения флоры Алтая при кафедре ботаники и зоологии Алтайского государственного университета. Территория сада (48,2 га) расположена в ленточном сосновом бору в нагорной части г. Барнаула.

Город Кемерово расположен на юго-востоке Западной Сибири на обоих берегах двух рек: Томи и Искитимки в северной части Кузнецкой котловины. Рельеф представляет собой волнистую равнину, расчлененную густой сетью широких пологосклонных долин и балок.

Для Кемерово характерны «волновые» перемещения воздушных масс, что формирует резко континентальный климат, отличительными чертами которого являются жаркое и короткое лето, холодная и многоснежная зима с умеренными, редко сильными ветрами и метелями, переходные периоды не продолжительны. Преобладают ветры юго-западного и западного направлений.

Отличительные черты климата – жаркое и короткое лето, холодная и малоснежная зима с умеренными, редко сильными ветрами и метелями, переходные периоды непродолжительные. Среднегодовая температура воздуха 1,0°C. Самый холодный месяц года январь (средняя температура –19,2°C), самый тёплый — июль (+18,6 °C). Наиболее высокие температуры воздуха +35-38°C, а самые низкие зимой доходят до минус 54°C. Продолжительность безморозного периода 110-120 дней. Заморозки заканчиваются в третьей декаде мая и начинаются во второй декаде сентября.

Период активной вегетации растений (с температурой более 10 °С) составляет 115-120 дней. Сумма температур за этот период составляет 1800 ° и более, ГТК равен 1,4-1,2 (Агроклиматические ресурсы..., 1973).

Дендрарий кузбасского ботанического сада был заложен в 2001 г. Территория, отведенная под строительство сада (186,3 га), расположена в левобережной части города Кемерово, в прибрежной части реки Томь (район оз. Суховского), которая делает крутой поворот в данном районе, ограничивая территорию сада с севера и востока.

Город Красноярск расположен на обоих берегах Енисея на стыке Западносибирской равнины, Среднесибирского плоскогорья и Алтайско-Саянских гор в котловине, образованной самыми северными отрогами Восточного Саяна. Высота над уровнем моря — 287 метров. Енисей, на котором стоит Красноярск, делит Сибирь на Западную и Восточную, примерно пополам разделён и сам город. Континентальный климат Красноярска несколько смягчается под влиянием реки Енисей и Красноярского водохранилища и характеризуется морозной зимой и жарким летом с малым количеством осадков. Среднегодовая температура — +1,6 °С; среднегодовое количество осадков — 465 мм. Наиболее тёплый месяц — июль, его средняя температура 18,5 °С. Наиболее холодный месяц — январь (−15,6 °С). В последнее время в Красноярске наблюдается тенденция к росту средней температуры воздуха и количества осадков. Сумма эффективных температур составляет 1400-2000° С (Климат Красноярска, 1982).

Дендрарий Института леса им. В.И. Сукачева состоит из двух участков. В шестидесятых годах прошлого столетия под руководством Е.Н. Протопоповой был заложен участок дендрария на территории экспериментального хозяйства Института "Погорельский бор", находящийся в 40 км к северу от Красноярска. Участок располагается в сосновом бору, занимающем центральную часть одного из плоских водоразделов р. Сухой Бузим. Рельеф выровнен. Среди почв бора преобладают дерново-

подзолистые, которые формируются на супесях и ленточных легких суглинках (Протопопова, 1966). Сегодня здесь имеется около 140 видов древесных растений (Седаева, 2004). В 1977 г. Р.И. Лоскутовым по инициативе и под руководством академика РАН И. Ю. Коропачинского был заложен дендрарий в красноярском Академгородке на левобережной ровной террасе р. Енисей. Исходный материал древесных растений для интродукции собирали в ботанических садах и дендрариях России и в местах естественного распространения видов. К 1991 году коллекция дендрария в Академгородке насчитывала около 400 видов, разновидностей и форм, представленных 90 родами и 32 семействами (Лоскутов, 1991). В настоящее время сохранилось около 200 видов древесных растений из разных ботанико-географических областей. На базе дендрологической коллекции Института леса, располагающейся на двух описанных выше участках, проводятся различные научные исследования.

Новосибирск расположен на Приобском плато в юго-восточной части Западно-Сибирской равнины, примыкающем к долине реки Обь, рядом с водохранилищем, образованным плотиной Новосибирской ГЭС, на пересечении лесной и лесостепной природных зон. Левобережная часть города имеет плоский рельеф, правобережная характеризуется множеством балок, грив и оврагов, поскольку здесь начинается переход к горному рельефу Салаирского кряжа. К городу примыкают Заельцовский и Кудряшовский боры, Новосибирское водохранилище.

Климат города имеет свои особенности, которые определяются положением его внутри материка и орографией местности. Яркая выраженная континентальность климата характеризуется продолжительной суровой зимой и коротким, но жарким, нередко засушливым летом. Среднегодовая температура воздуха $+1,7^{\circ}\text{C}$. Для города характерны большие колебания среднемесячных (38°C) и абсолютных (88°C) температур воздуха. Средняя температура воздуха в январе -16°C , в июле $+19^{\circ}\text{C}$. Зима в Новосибирске суровая и продолжительная, с устойчивым снежным

покровом, сильными ветрами и метелями. Во все зимние месяцы возможны оттепели, но они кратковременные (Климат Новосибирска, 1979). По многолетним наблюдениям ближайшей метеостанции (пос. Огурцово, 12 км), продолжительность периода с устойчивым снежным покровом составляет 157—162 дня. Абсолютный минимум температуры —50°С. Средняя высота снежного покрова 35 см, в лесу — 60—70 см. Почва на открытых местах промерзает до 150—240 см.

Вследствие обилия солнечного света и тепла лето жаркое, но сравнительно короткое. Оно характеризуется незначительными изменениями от месяца к месяцу и большим количеством осадков. Сумма температур воздуха выше 10° - 1800—1950°С. Переходные сезоны (весна и осень) короткие и отличаются неустойчивой погодой, весенними возвратами холодов, поздними весенними и ранними осенними заморозками. Среднее годовое количество часов солнечного сияния — 2077. Заморозки на почве начинаются во второй половине сентября и заканчиваются в конце мая.

Годовое количество осадков $\approx$ 425 мм, из них 20 % приходится на май—июнь, в частности, в период с апреля по октябрь выпадает (в среднем) 330 мм осадков, в период с ноября по март — 95 мм. На территории города преобладают ветры южных и юго-западных направлений (Климат Новосибирска, 1979).

Центральный сибирский ботанический сад расположен в пределах зеленой зоны Новосибирска, на территории Сибирского отделения РАН (Центральн..., 1981). Дендрарий — одна из наиболее крупных экспозиций ботанического сада, занимающая площадь 55 га, в том числе освоенная территория — 30 га. Он располагается в северо-западной части ботанического сада и примыкает к лабораторному корпусу. С востока на запад территорию пересекает реч. Зырянка, которая делит его на две части — северную, наиболее возвышенную, с более сухими песчаными почвами, и южную, включающую пойму реч. Зырянки с более влажными торфяными почвами. Естественный растительный покров представлен сосново-

березовым лесом с преобладанием сосны в северной части и березы в южной. Естественные ценозы образуют целые массивы или располагаются в виде плотных и рыхлых групп, а также встречаются одиночные экземпляры сосны и березы. Экспозиции дендрария располагаются на открытых местах (залежи, поляны, прогалины) и среди редиц, расчищенных удалением малоценных пород, в основном осины, и выборочно фауных экземпляров сосны и березы. Основные массивы естественных насаждений сохраняются и используются в качестве фона или защиты для экспонируемых растений (Центральн..., 1981). За все время существования арборетума делались попытки ввести в культуру 602 вида, гибрида, формы, из них 216 (36%) оказались неустойчивыми и погибли (Встовская, Коропачинский, 2005).

Город Томск расположен на границе Западно-Сибирской равнины и отрогов Кузнецкого Алатау на правом берегу реки Томи, в 50 км от места её впадения в Обь. Город расположен на краю таёжной природной зоны: к северу простираются труднопроходимые леса и болота, к югу — чередуются смешанные леса и лесостепи.

Тип климата — континентально-циклонический (переходный от европейского умеренно континентального к сибирскому резко континентальному). Среднегодовая температура: 0,9 °С. Безморозный период составляет 110—120 дней. Зима суровая и продолжительная с метелями, со значительным снежным покровом. Лето теплое, довольно влажное, короткое. Средняя температура января: -17,1 °С, средняя температура июля: +18,7 °С. В конце января и февраля бывают кратковременные оттепели до +3 °С, которые приносятся с циклонами из северной Атлантики. Смена сезонов происходит достаточно быстро, но наблюдаются возвраты к холодам и оттепелям. Годовое количество осадков — 568 мм. Основная их часть выпадает в тёплый период года. Господствуют ветры юго-западного и южного направлений — около 50 % (Агроклиматические ресурсы..., 1975).

Дендрарий сибирского ботанического сада находится к юго-востоку и западу от станции Томь-1. Он имеет сложный рельеф, напоминающий

амфитеатр. Наиболее высокие пункты достигают 140 м над уровнем моря, к излучине р. Ушайки высоты опускаются до 88 м над уровнем моря. Дендрарий содержит более 700 видов древесных и кустарниковых растений (Встовская, 1985).

Анализируя климатические характеристики модельных территорий можно сказать, что Барнаул отличается более теплым и сухим климатом по отношению к четырем другим городам (таб. 1). В этом городе средняя температура воздуха составляет 2,6 °С, в то время как в Томске, наиболее холодном из всех городов, — 0,9 °С. Осадков в Барнауле выпадает меньше, чем в других исследуемых городах - 433 мм. Наибольшее количество осадков наблюдается в Томске (567 мм) и в Кемерово (505 мм). При этом в летние месяцы в г. Томске выпадает такое же количество осадков или даже меньше, чем в других. Относительная влажность воздуха во всех пяти городах приблизительно одинаковая (69-76). Обращает на себя внимание ветренность в городе Новосибирск. Средняя скорость ветра за год составляет 4,0 м/с. Наименее ветренно в г. Томск (годовая скорость ветра 1,6 м/с).

Таблица 1

Характеристика климата городов Сибири*

	Барнаул				Кемерово				Красноярск				Новосибирск				Томск			
	t, °C	P, мм	г, %	V, м/с	t, °C	P, мм	г, % **	V, м/с **	t, °C	P, мм	г, %	V, м/с	t, °C	P, мм	г, %	V, м/с	t, °C	P, мм	г, %	V, м/с
январь	-15,5	24	78	2,3	-17,0	28	—	—	-15,5	18	73	2,3	-16,5	25	82	4,9	-17,1	35	81	1,7
февраль	-13,7	18	76	2,4	-14,7	19	—	—	-12,8	13	70	2,2	-14,8	18	81	4,8	-14,7	24	78	1,7
Март	-6,5	17	74	2,5	-7,3	19	—	—	-5,7	16	64	2,5	-7,6	17	77	4,3	-7,0	25	72	1,7
Апрель	3,8	28	63	3,0	1,9	26	—	—	2,0	32	58	2,7	2,3	27	65	4,3	1,3	33	65	2,0
Май	12,8	40	55	2,7	11,2	40	—	—	10,4	44	54	2,5	11,8	34	58	3,9	10,4	41	61	1,9
Июнь	17,7	55	64	2,0	16,5	68	—	—	15,9	63	64	2,0	17,1	55	66	3,4	15,9	60	70	1,4
Июль	19,9	68	70	1,6	19,0	72	—	—	18,7	76	72	1,6	19,4	66	73	3,0	18,7	75	76	1,2
Август	17,4	44	70	1,7	16,2	62	—	—	15,7	67	76	1,7	16,6	60	75	3,0	15,7	67	79	1,2
Сентябрь	11,0	34	69	2,2	9,6	41	—	—	8,9	49	75	2,0	10,2	43	75	3,3	9,0	50	79	1,3
Октябрь	3,8	37	73	2,7	2,4	45	—	—	2,0	43	71	2,6	3,1	45	78	4,1	1,7	56	80	1,6
Ноябрь	-6,3	37	79	2,8	-7,4	44	—	—	-7,2	37	74	2,6	-6,9	37	83	4,6	-8,3	52	83	1,8
Декабрь	-12,9	31	79	2,8	-14,5	41	—	—	-13,4	30	73	2,6	14,0	33	83	4,9	-15,1	49	82	1,8
Год	2,6	433	71	2,4	1,3	505	—	—	1,6	488	69	2,3	1,7	460	75	4,0	0,9	567	76	1,6

*- по данным сайта Погода и Климат (<http://pogodaiklimat.ru/>); ** - нет данных

Примечание: t – средняя температура воздуха; P – количество осадков (норма); г – относительная влажность воздуха ; V – скорость ветра.

2.2. Погодные условия отдельных вегетационных сезонов.

В годы детальных исследований динамики болезней интродуцентов на модельных территориях погодные условия существенно отличались от нормы. Так, в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН детальный мониторинг фитопатогенов был проведен в 2000-2002 гг. По данным метеостанции пос. Огурцово в мае и первой декаде июня 2000 г. наблюдалось большое количество осадков (процент от нормы составлял 194 %), при этом температура существенно не отклонялась от нормы (рис. 2-3). В последующие две декады июня и первую декаду июля наблюдалось повышение температуры до 35°C и отсутствие осадков. В августе стояла теплая погода (среднемесячная температура составила +17,5°C) и выпало большое количество осадков (процент от нормы составил 212). В сентябре отклонения от нормы по температуре и осадкам были незначительны.

Условия зимнего периода 2000-2001 гг. оказались очень суровыми. Температура воздуха доходила до минус 44°C, при этом наблюдалось большое количество снега. Май 2001 г. отличался очень теплой (отклонение от нормы +5,9°C) и сухой погодой (процент от нормы осадков составил 44%) (рис. 1-2). В июне больших отклонений от нормы не наблюдалось, а июль 2001 года отличался более низкими температурами (отклонение от нормы - 2,1°C) и обилием осадков (процент от нормы 160). В августе и сентябре стояла умеренно теплая погода с большим количеством осадков в августе (118% от нормы) и практически их отсутствием в сентябре (59% от нормы).

Условия перезимовки 2001-2002 гг. оказались относительно благоприятными для растений. Зима была теплой, но малоснежной. В мае 2002 г. также стояла теплая и засушливая погода, однако летние месяцы отличались обилием осадков (202% от нормы в июне) и пониженной температурой в июле (отклонение от нормы -1°C). В августе и сентябре отмечалась теплая засушливая погода. Осадков выпало 41% и 86% от нормы соответственно (рисунок 2 и 3).

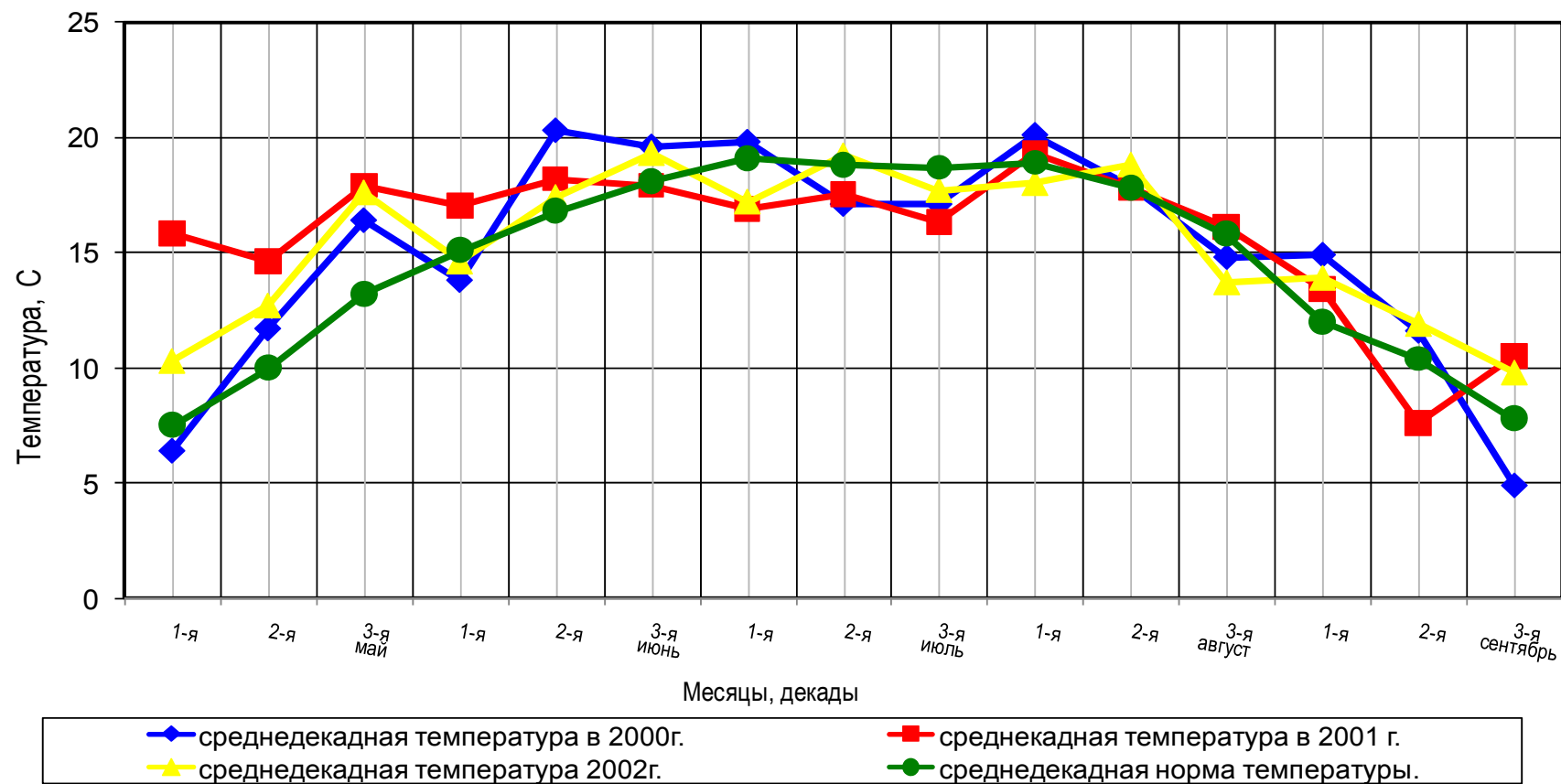


Рис. 2. Динамика метеоэлементов температуры за вегетационные периоды 2000-2002 гг. (по данным метеостанции Огурцово).

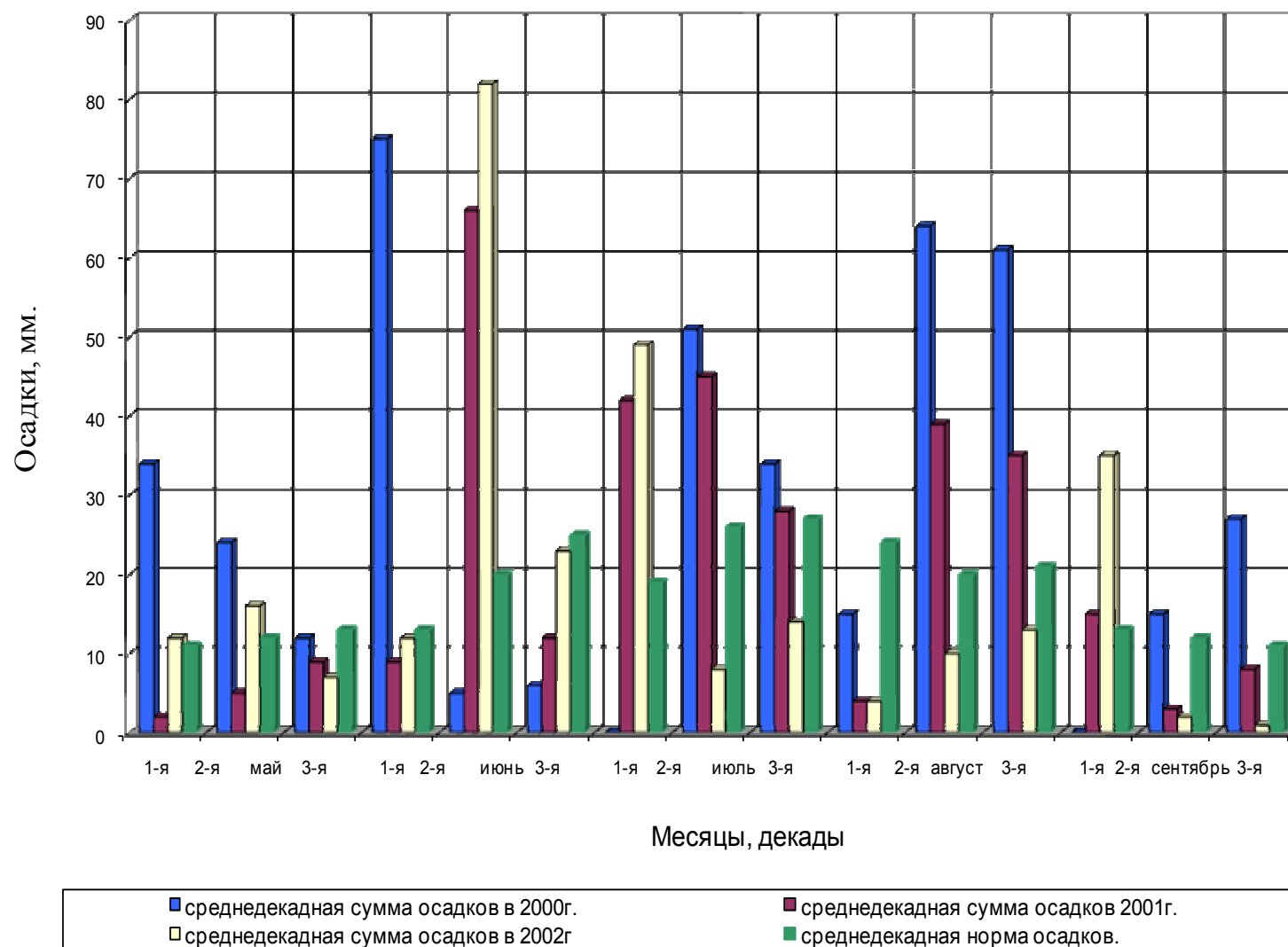


Рис. 3. Динамика метеоэлементов осадков за вегетационные периоды 2000-2002 гг.

В г. Новосибирск динамика видового состава патогенов различных городских объектов отслеживалась с 2005 по 2008 гг. В 2005 году в первые две декады мая отмечено отсутствие осадков и более теплая погода (отклонение от нормы 2-4 °C) (рис. 4-5). Однако, в третьей декаде мая, в июне и июле наблюдалось большое количество осадков (процент от нормы составлял 140 и 138% соответственно), при этом температура существенно не отклонялась от нормы. В августе стояла теплая погода (отклонение от нормы 2,2 °C) практически без осадков (процент от нормы составил 27%). Май 2006 года отличался сухой и холодной погодой (отклонение от нормы составило - 0,2 °C и 35%). Июнь и июль были в пределах нормы. В августе наблюдалась холодная и дождливая погода (отклонение было -1,4 °C, а осадков 197%). В вегетационном периоде 2007 года наблюдалась повышенная температура. Исключение составили первая декада июня и вторая декада августа. Осадков в первой половине лета было больше нормы (отклонение от нормы в мае 188%, в июне 122%), затем наступил дефицит влаги (отклонение от нормы в августе составило 53%). В 2008 году также зафиксирована повышенная температура (отклонение составило до 2,4 °C) за исключением первых декад июня и июля, в то время как на протяжении всего летнего сезона наблюдался дефицит осадков. Только в первой декаде июня и второй декаде августа отмечено большое количество осадков (процент отклонения от нормы составил 153 и 185% соответственно).

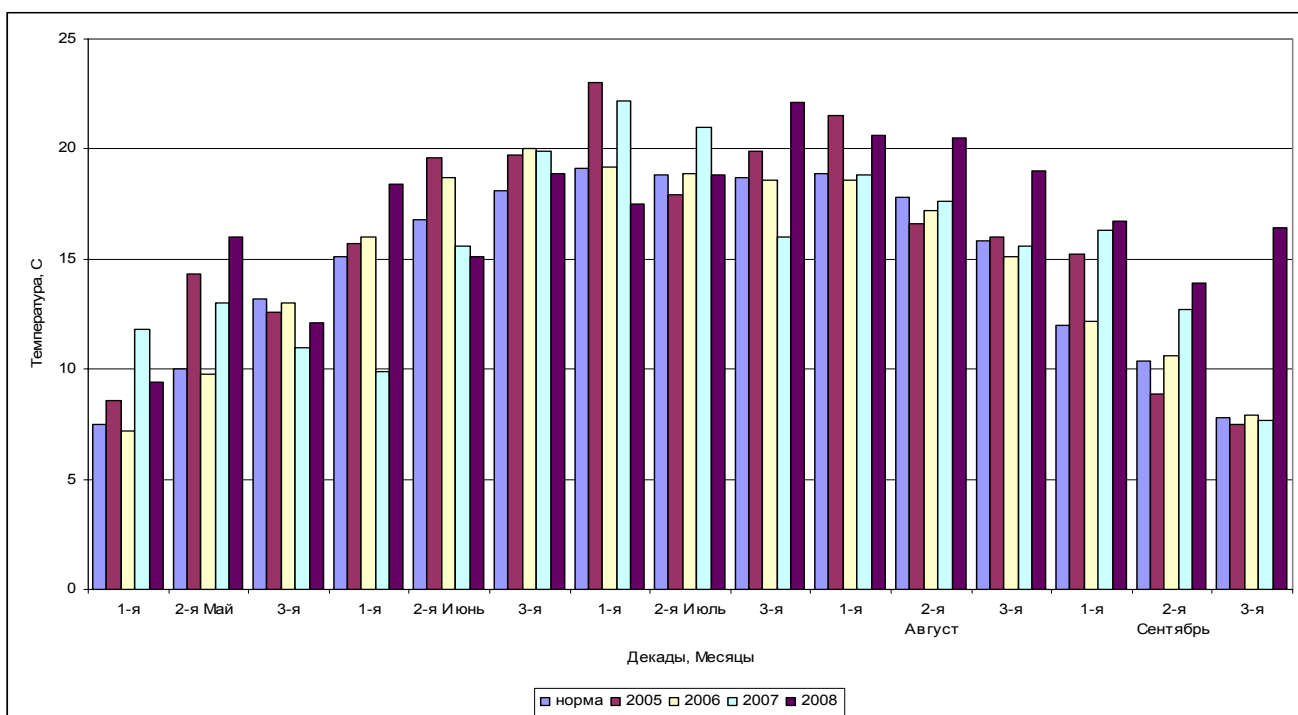


Рис. 4. Динамика метеоэлементов температуры в г.Новосибирск за вегетационные периоды 2005-2008 гг.

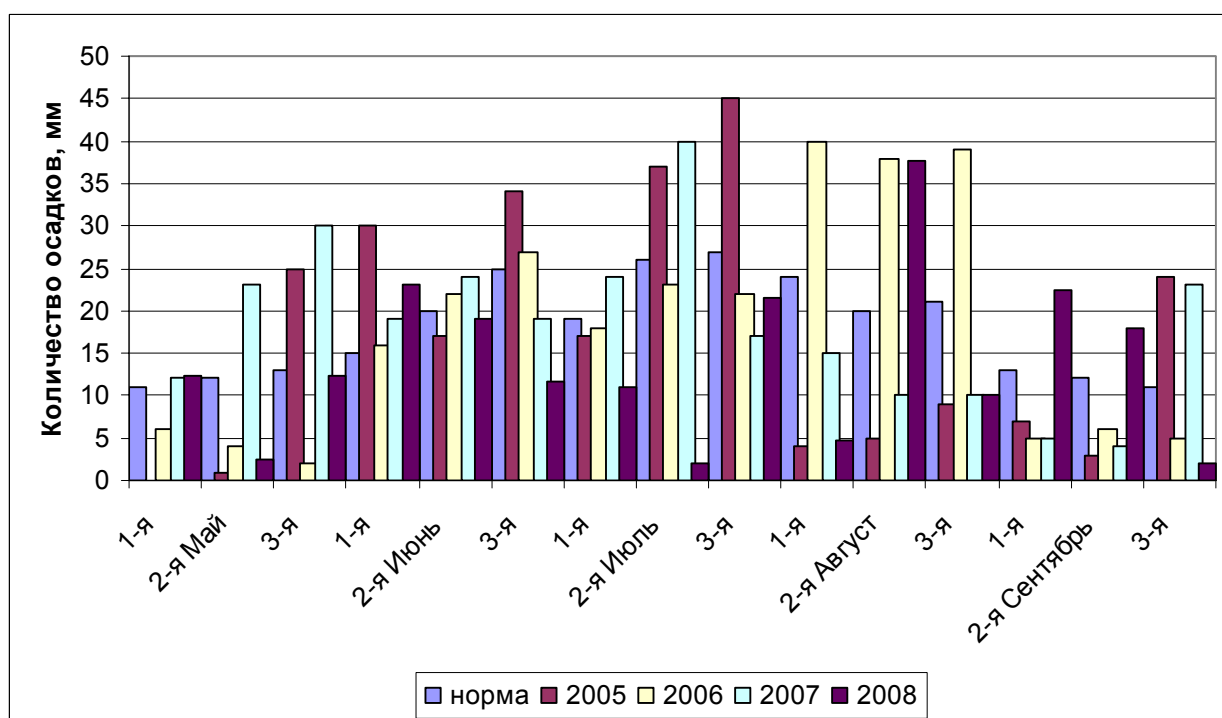


Рис. 5. Динамика метеоэлементов осадков в г.Новосибирск за вегетационные периоды 2005-2008 гг.

В городе Барнаул в вегетационные периоды 2006-2008 года наблюдалась более теплая погода за исключением мая и августа 2006 г, июня и августа 2007 года и сентября 2008 года при норме или дефиците осадков, за исключением июля 2006 года, когда процент отклонения от месячной нормы осадков составил 204% (рис. 6 и 7).

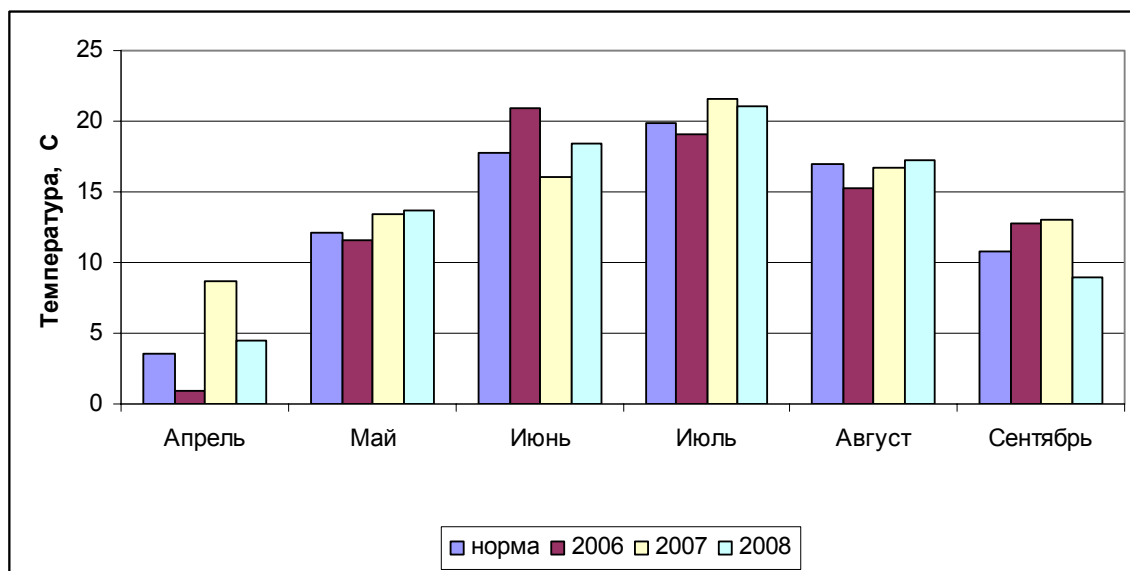


Рис. 6. Динамика метеоэлементов температуры в г. Барнаул за вегетационные периоды 2006-2008 гг.

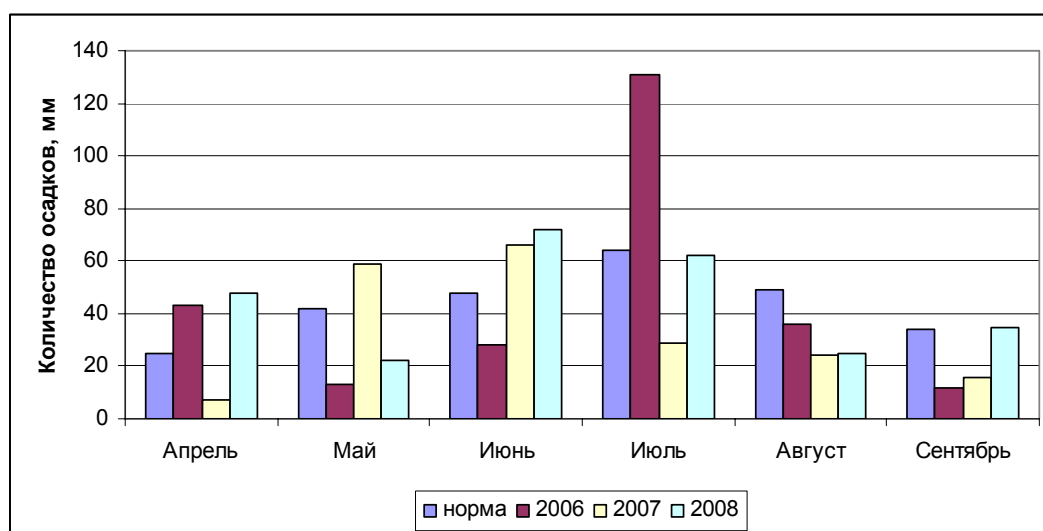


Рис. 7. Динамика метеоэлементов осадков в г. Барнаул за вегетационные периоды 2006-2008 гг.

Вегетационные сезоны 2006-2008 гг. города Кемерово существенно не отличались от нормы (рис. 8-9). Повышенная температура наблюдалась лишь в июне 2006 г и июле 2007 и 2008 гг. (отклонение от нормы составило 2,8; 2,1 и 1 соответственно). Наибольшее количество осадков зафиксировано в мае, июне, июле 2007 года и июле 2006 года (процент отклонения от нормы составил 147%, 211, 191 и 148% соответственно).

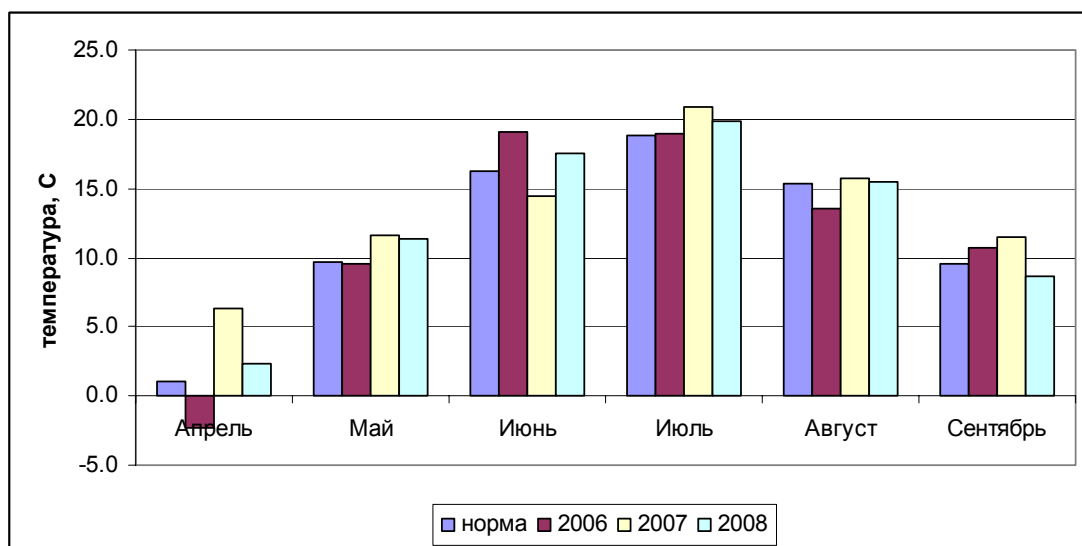


Рис. 8. Динамика метеоэлементов температуры в г. Кемерово за вегетационные периоды 2006-2008 гг.

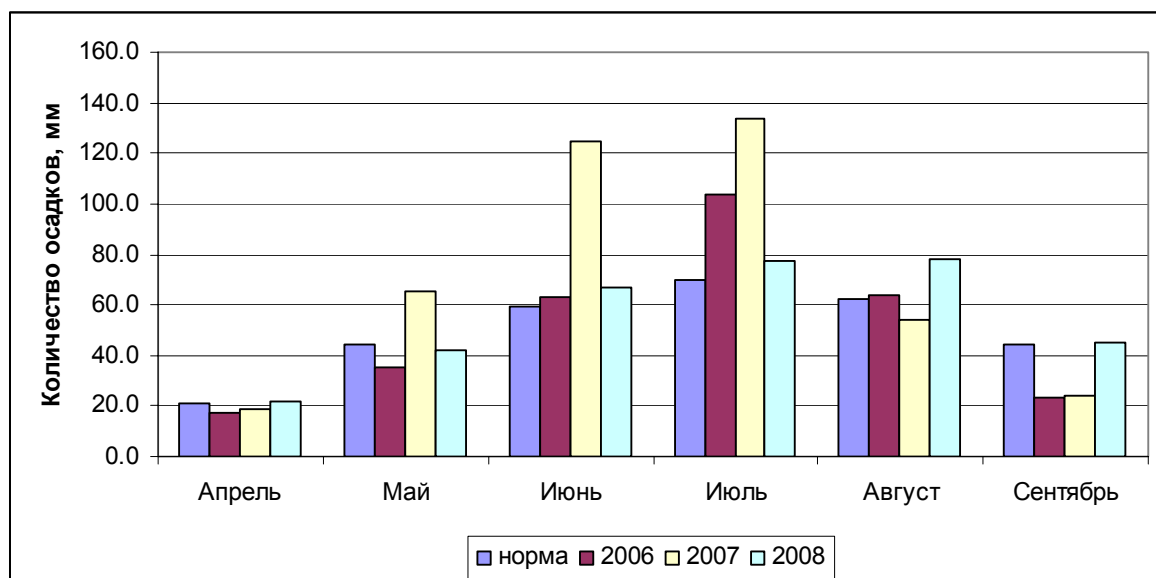


Рис. 9. Динамика метеоэлементов осадков в г. Кемерово за вегетационные периоды 2006-2008 гг.

Температура в г. Красноярск в течение летних сезонов 2006-2009 гг. зафиксирована в пределах нормы (рис. 10-11). Исключением были июнь 2006 г. и 2008 г. и июль 2007г. (отклонение от нормы 3,4; 2,4 и 2,3 соответственно). В отношении осадков наблюдался либо их дефицит, либо переизбыток. Так, наибольшее количество осадков зафиксировано в июне, июле 2006 г., мае, июле и августе 2007 г., июне, июле, августе 2008 г., мае, июне, августе 2009 г.

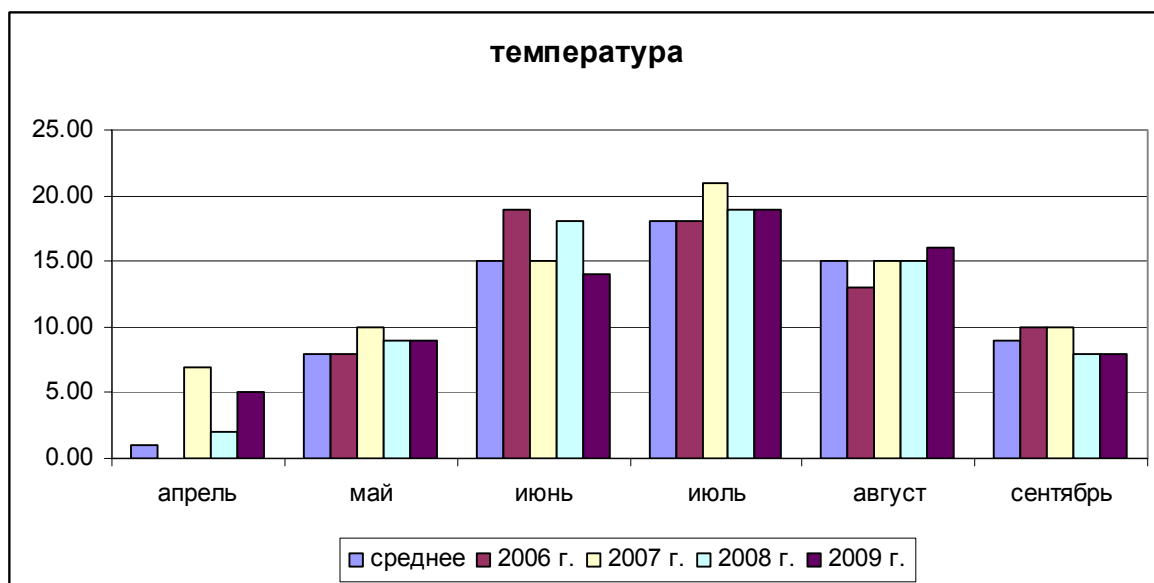


Рис. 10. Динамика метеоэлементов температуры в г. Красноярск за вегетационные периоды 2006-2009 гг.

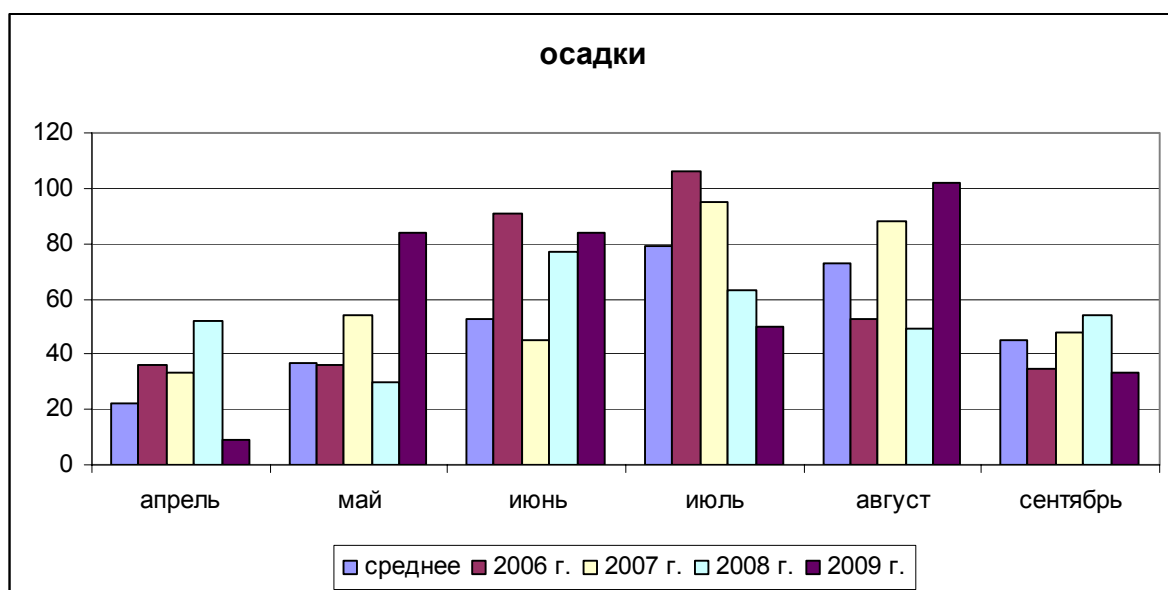


Рис. 11. Динамика метеоэлементов осадков в г. Красноярск за вегетационные периоды 2006-2009 гг.

2.3 Объекты и методы

Фитопатологическое обследование территории проводилось детально-маршрутным методом в течение вегетационных сезонов годов. Объект исследования – листья древесных растений, пораженные паразитическими грибами.

Мониторинг патогенов древесных интродуцентов осуществлялся в дендрариях ЦСБС СО РАН (около 300 видов растений), Института леса им. В.Н. Сукачева (ИЛ) СО РАН (г. Красноярск): участок в Академгородке – около 150 видов растений и участок «Погорельский бор» (Емельяновский район, 40 км севернее от города Красноярск) – около 100 видов растений; Института садоводства им. Лисавенко и Южно-сибирского ботанического сада (г. Барнаул) – около 300 видов растений; в различных эколого-функциональных категориях насаждений (скверы, парки, бульвары, магистрали и др.) городов Новосибирск (98 видов растений), Красноярск (55 видов), Кемерово (50 видов), Барнаул (40 видов) и Томск (25 видов).

Исследования в дендрарии ЦСБС СО РАН проводились ежегодно в 1997-2012 гг., в насаждениях Новосибирска – в 2004-2012 гг. в течение мая-сентября, каждые 10 дней. В других дендрариях и городских посадках растения обследовались ежегодно в 2006-2010 гг., минимум два раза за сезон в ходе систематических выездов на места исследования. В городах систематический мониторинг проводился в 59 различных городских объектах озеленения (Новосибирск – 22, Красноярск – 11, Кемерово и Барнаул – по 10, Томск – 8). Детальные наблюдения за динамикой видового состава патогенов были осуществлены в 2000-2002 гг. в ЦСБС СО РАН, в 2005-2008 гг. в городских посадках Новосибирска, в 2006-2008 гг. на объектах озеленения г. Кемерово и г. Барнаул; в 2006-2009 гг. в г. Красноярск. Кроме того были проведены рекогносцировочные фитопатологические исследования природных популяций вблизи городов. Число обследованных индивидуумов растений отдельного вида зависело от их представленности в дендрариях и объектах озеленения, и варьировало от 1 до 20. На деревьях осматривали до

500 листьев в нижней части кроны, на кустарниках, по-возможности, – все листья. При обнаружении заболеваний вели учет, описание и отбор, гербаризирование пораженных частей для определения возбудителей болезней. Интенсивность поражения растений определяли по площади поражения растений и выражали в процентах (Дудка И.А., Вассер С.П., 1982; Хохряков М.К., 1976). Разделение растений по устойчивости проводили по следующей шкале:

Степень поражения растений	Характер устойчивости растения
0%	высокоустойчивые
1-10%	устойчивые
11-25%	слабопоражаемые
26-50%	среднепоражаемые
более 50%	сильнопоражаемые

Микроскопические препараты готовились стандартными методами (Методы определения..., 1987). Работы по идентификации грибов выполняли в ЦСБС СО РАН и БИН РАН. При этом использовались микроскоп фирмы ZEISS Axiolab и Discovery V4 и сканирующий электронный микроскоп Hitachi TM-1000. Большинство измерений структур грибов осуществлялось на микроскопе МБИ-3 с помощью окуляр – микрометра, позже на более современном оборудовании. В ходе исследований были сделаны многочисленные фотографии симптомов заболеваний и структур микромицетов. Всего микроскопическому анализу подверглись более 2500 гербарных образцов.

Для идентификации видов грибов-паразитов растений были использованы следующие определители и справочная литература: А.А. Ячевский (1913, 1927), Н.И. Васильевский, В.П. Каракулин (1937, 1950), М.С. Мокрицкая (1974), В.П. Гелюта (1989), А.Г. Марланд (1948), М.Ю. Аксель (1956), Н.М. Пидопличко (1977, 1978), И.И. Журавлев (1979), Низшие растения, грибы и мохообразные советского Дальнего Востока. (1991), В.Ф. Купревич, В.И. Ульянищев (1975), Мельник, Попушой, 1992; Мельник, 1997, 2000; Barnett (1950), A. Allescher (1901), P. A. Saccardo (1884), David, 1997;

Schubert, Ritschel & Braun, 2003; Braun, Cook, 2012 и др., а названия питающих растений приведены по определителям древесных растений: Коропачинский, Встовская, 2002; Встовская, Коропачинский, 2003; 2005.

Сведения по декоративности и зимостойкости растений приводятся по данным Т. Н. Встовской (2005). Декоративность растений оценивалась в середине июня (числитель) и в начале сентября (знаменатель) по 5-балльной шкале (балл 5 – самая высокая декоративность). Зимостойкость определяли по 7-балльной шкале:

- 1 – не подмерзает;
- 2а – подмерзают концы однолетних побегов до 1 см длины;
- 2 - подмерзают однолетние побеги до половины длины;
- 3 – подмерзают однолетние побеги более половины длины;
- 3б - подмерзают однолетние побеги на всю длину;
- 4 – подмерзают многолетние части;
- 5 – обмерзает до линии снега;
- 6 – обмерзает до уровня почвы;
- 7 – гибнет.

Встречаемость растений в посадках оценивалась по следующей шкале: повсеместно (обычно) – 81-100%; часто 41-80%; редко 11-40%; единично 1-10%

Уровень сходства-различия объектов озеленения и состава патогенов определяли по коэффициенту Сёренсена-Чекановского (K_{sc}). Связь между числом видов микромицетов и видов растений определяли корреляционным анализом, а особенности структуры комплекса микромицетов – при помощи многомерного шкалирования, где в качестве меры сходства использовали евклидово расстояние (пакет STATISTICA 8.0).

ГЛАВА 3. АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК БИОТЫ ПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В СИБИРИ

Приведен список 121 вида патогенных микромицетов, поражающих листья древесных растений, относящихся к 2 отделам, 14 порядкам, 46 родам. Наибольшее число видов относится к отделу *Ascomycota* (86,8%). Из отдела *Basidiomycota* среди патогенных микромицетов отмечены представители порядка *Pucciniales* и агарикоидный гриб *Chondrostereum purpureum*. Все микромицеты выявлены в ходе исследований в 1997-2012 гг. в ботанических садах и городских насаждениях Сибири.

Таксоны грибов приводятся в алфавитном порядке и разделены на три группы: патогенные микромицеты, вызывающие мучнистую росу; патогенные микромицеты, вызывающие ржавчину и патогенные микромицеты, вызывающие пятнистости, паршу и другие заболевания листьев.

Описание каждого вида дается по схеме: а) современное название гриба (в квадратных скобках - ранее известное и широко используемое название патогена); б) его синонимы; в) современное систематическое положение (согласно публикации CABI «Index Fungorum» (<http://www.speciesfungorum.org/Names/Names.asp>) (дата 20.08.2014 г.); г) морфология гриба с указанием размеров структур гриба в сибирских условиях; д) распространение микромицета в мире, согласно базе данных SMMML Fungus-Host Distributions Database (<http://nt.ars-grin.gov/fungalatabases/fungushost/fungushost.cfm>) и данных, приведенных в источниках литературы, а в Сибири - на основе собственных исследований; е) сведения о некоторых биологических особенностях и патогенезе микромицетов; ж) поражаемые и устойчивые виды растений для Сибирского региона.

МИКРОМИЦЕТЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ МУЧНИСТУЮ РОСУ

Erysiphe adunca* (Wallr.) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(1): 245 (1829) var. *adunca

Alphitomorpha adunca Wallr., Verh. Ges. nat. Freunde Berlin 1(1): 37 (1819)

Alphitomorpha guttata var. *salicis* (DC.) Wallr., Verh. Ges. nat. Freunde Berlin 1(1): 42 (1819)

Erysiphe salicis DC., in Lamarck & de Candolle, Fl. franç., Edn 3 (Paris) 2: 273 (1805)

Uncinula adunca (Wallr.) Lév., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 15: 151 (1851)

Uncinula adunca (Wallr.) Lév., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 15: 151 (1851) var. *adunca*

Uncinula salicis (DC.) G. Winter, Rabenh. Krypt.-Fl., Edn 2 (Leipzig) 1.2: 40 (1884)

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomycetidae, Leotiomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий белый, плотный. Анаморфа типа *Pseudoidium*.

Конидии от эллипсоидальных до цилиндрических, 22-38 x 11-18 мкм.

Клейстотеции многочисленные, полушаровидные, разбросанные или собраны в группы. Размер плодовых тел *E. adunca* варьирует от 110 - 165

мкм. Придатки многочисленные (вариация составляет от 50 до 150 и

больше), экваториальные, сравнительно короткие (135-226 мкм),

тонкостенные, бесцветные, на концах загнутые крючком или спирально

закрученные. На сибирских образцах нередко обнаруживается

редуцирование придатков. Сумки по 4-10 в клейстотеции, эллипсоидальные,

на короткой ножке, 67-75 x 33-45 мкм, 3-6-споровые. В Сибири чаще

регистрируются сумки с 3-4 аскоспорами. Споры эллипсоидальные 20-30 x

10-17 мкм. Размеры клейстотециев, придатков, сумок и число аскоспор

определяются родом питающего растения

Примечание: Плодовые тела гриба на сибирских образцах крупнее, чем указывает Гелюта (1989)

- 90-142 мкм.

Распространение: Европа (Австрия, Англия, Армения, Белоруссия, Болгария,

Венгрия, Германия, Дания, Италия, Норвегия, Польша, Португалия,

Румыния, Украина, Финляндия, Франция, Черногория, Чехословакия,

Швеция, Швейцария, Югославия, Эстония), Россия, Азия (Индия, Китай,

Казахстан, Корея, Монголия, Пакистан, Турция, Япония), Африка (Египет,

Марокко), Америка (Аляска, Канада, Мексика, США).

В Сибири распространен повсеместно в ареале произрастания тополя и ивы.

Биологические особенности и патогенез гриба: Гриб вызывает мучнистую росу видов семейства *Salicaceae* (*Salix* L., *Populus* L., *Chosenia* Nakai). Первые признаки налета, состоящего из мицелия и конидиального спороношения, обнаруживаются в середине июня. Симптомы возбудителя заболевания формируются либо с обеих сторон листа, либо только с одной (верхней или нижней), в зависимости от вида ив и тополя. Расположение грибницы бывает локальным, вдоль жилок или в виде сплошного серо-белого или грязно-белого пленчатого, мучнистого или войлочного налета различной плотности. В отдельных случаях характер грибницы варьирует в зависимости от стороны листа. Так, например, на верхней стороне листьев налет формируется в виде пятен, а с нижней – сплошным слоем. Нередко отмечается исчезновение грибницы к концу вегетации с одной из сторон. Плодовые тела закладываются во второй половине вегетации (вторая декада июля) с обеих сторон листа, преимущественно с нижней стороны. Клейстотеции разбросанные или в группах, часто с радиальным расположением. В условиях Сибири к концу вегетации растений гриб имеет недифференцированное содержимое плодовых тел, что позволяет предположить, что формирование и созревание сумок и спор осуществляется весной.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Populus balsamifera* L., *P. laurifolia* Ledeb., *P. nigra* L., *P. tremula* L., *Salix pyrolifolia* Ledeb., *S. lanata* L., *S. saxatilis* Turcz. ex Ledeb., *S. turaikensis* Kimura, *S. caprea* L., *S. myrtilloides* L., *S. rorida* Laksch., *S. brachypoda* (Trautv. et C.A. Mey.) Kom., *S. kochiana* Trautv., *S. jenssenensis* B. Floder., *S. acutifolia* Willd., *S. saposhnikovi* A. Skvorts., *S. coesia* Vill., *S. rosmarinifolia* L. *S. alba* L., *S. bebbiana* Sarg, *S. glauca* L., *S. udensis* Trautv. et C.A. Mey., *S. viminalis* L., *S. cinerea* L., *S. pentandra* L.

***Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam.,
Schlechtendalia 4: 5 (2000)**

Erysiphe quercina Schwein., Syn. Fung. Amer. bor.: no. 2492 (1834)

Microsphaera alphitoides Griffon & Maubl., Bull. Soc. mycol. Fr. 28(1): 103 (1912)

Microsphaera quercina (Schwein.) Burrill, (1887)

Oidium alphitoides Griffon & Maubl., (1910)

Oidium quercinum Thüm.

Phyllactinia quercus (Mérat) Homma, J. Coll. agric., Hokkaido Imp. Univ. 38: 415 (1937)

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomycetidae, Leotiomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий белый, мучнистый. Анаморфа типа *Pseudoidium*. Конидии одиночные, эллипсоидальные или цилиндрические 18-36x13-22 мкм. Клейстотеции многочисленные, темно-коричневые, шаровидные, 86-124 мкм в диаметре. Придатки отходят экваториально, в количестве 7-25, чаще 6-12, бесцветные или у основания слегка окрашенные, 80-120 мкм, прямые или дугообразно поднимающиеся вверх, на концах 3-6-кратно дихотомически ветвящиеся, конечные веточки более или менее изогнуты. Сумки числом 6-20, чаще 6-10, эллипсоидальные на ножке, 56-80 x 37-50 мкм. Аскоспоры по 6-8, эллипсоидальные 18-23 x 7-14 мкм.

Распространение: Европа (Австрия, Армения, Белоруссия, Бельгия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Испания, Италия, Кипр, Литва, Нидерланды, Румыния, Польша, Португалия, Сербия, Украина, Чехословакия, Франция, Швейцария, Эстония, Югославия), Россия, Азия (Индия, Израиль, Иран, Китай, Казахстан, Корея, Турция, Шри-Ланка, Япония), Африка (Ливан, Марокко) Америка (Канада, США, Аргентина) Новая Зеландия.

В Сибири распространен повсеместно в местах произрастания дуба.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микробиот вызвает мучнистую росу листьев и молодых побегов видов рода *Quercus* L. Время появлений первых симптомов налета на листьях наблюдается во второй половине июня - начале июля. На листовой пластинке, чаще с верхней

стороны формируется рыхлый паутинистый налет в виде мелких округлых пятен или вдоль жилок, который постепенно разрастается и при интенсивном развитии покрывает не только всю поверхность листа, но и часто переходит на нижнюю и неодревесневшие молодые побеги. Листья часто деформируются. На них, под войлочным налетом, появляются темно-бурые пятна отмершей ткани. В середине августа начинают формироваться клейстотеции. Расположение их в основном в группах или вдоль жилок. К концу сезона наблюдаются плодовые тела разной степени созревания. Наиболее сильно поражаются молодые растения в питомниках, поросль и молодые листья. Болезнь уменьшает ассимиляцию, ослабляет растение, приводит к деформации побегов, которые не вызревают и вымерзают зимой, снижению декоративности растений.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Quercus robur* L.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.

***Erysiphe berberidis* DC., in de Candolle & Lamarck, Fl. franç., Edn 3 (Paris): 275 (1815)**

Alphitomorpha penicillata var. *berberidis* (DC.) Wallr., Verh. Ges. nat. Freunde Berlin 1(1): 40 (1819)

Microsphaera berberidis (DC.) Lév., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 15: 159, 381 (1851)

Erysiphe penicillata f. *berberidis* (DC.) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(1): 244 (1829)

Microsphaera ilicis (Potebnia) Sandu, 11(5): 205 (1936)

Microsphaera penicillata f. *ilicis* Potebnia

Oidium berberidis Thüm.

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomyetidae, Leotiomyetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий белый или сероватый, пленчатый. Анаморфа типа *Pseudoidium*. Конидии цилиндрические или удлинненно-эллипсоидальные, 23-32 x 12-15 мкм. Клейстотеции многочисленные, темно-коричневые, полушаровидные, 90-120 мкм в диаметре, с мелкими многогранными клетками перидия. Придатки радиально расположенные, по 9-15, бесцветные,

без перегородок, дугообразно приподнимающиеся кверху, до 280 мкм длиной, на концах 4-5-кратно дихотомически разветвленные, конечные веточки короткие, прямые и притупленные. Сумки по (4) 6 (9), удлинено-яйцевидные, на коротких ножках, 39-54 x 24-39 мкм. Аскоспоры по 4-6, эллипсоидальные, 21-25 x 13 мкм.

Примечание: гриб *E. berberidis* в разных экологических условиях и на разных видах барбариса изменчив по размерам клейстотециев, длине и характеру ветвления придатков, числу спор в сумках.

Распространение: Европа (Австрия, Армения, Бельгия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Дания, Италия, Ирландия, Нидерланды, Норвегия, Польша, Румыния, Сербия, Украина, Чехословакия, Франция, Финляндия, Швеция, Швейцария, Шотландия, Эстония, Югославия), Россия, Азия (Афганистан, Китай, Индия, Иран, Корея, Турция, Япония), Северная Африка (Ливан), Америка (Канада, США, Чили).

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Гриб вызывает мучнистую росу на видах рода *Berberis* L. Первые признаки налета на листьях появляются в середине июня. Симптомы заболевания проявляются на обеих сторонах листьев в виде слабо развитого паутинистого налета или небольших мучнистых пятен, иногда исчезающих ко времени созревания клейстотециев. При благоприятных метеорологических условиях гриб развивается на веточках и плодах растения, покрывая их плотным войлочным налетом. Клейстотеции многочисленные, разбросанные или в небольших группах. Гриб появляется спорадически, но одновременно во всех местах произрастания растений. В последние годы наблюдается сильное развитие болезни, что сказывается на растении (уменьшается прирост, поражаются ягоды).

Поражаемые виды растений в Сибири: *Berberis vulgaris* L.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Berberis amurensis* Maxim., *B. nummularia* Bunge, *B. sphaerocarpa* Kar. et Kir., *B. aquifolium* Pursh.

Erysiphe lonicerae DC., in de Candolle & Lamarck, Fl. franç., Edn 3 (Paris) 6: 107 (1815)

Erysiphe penicillata f. *lonicerae* (DC.) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(1): 244 (1829)

Microsphaera alni var. *lonicerae* (DC.) E.S. Salmon

Microsphaera lonicerae (DC.) G. Winter, Rabenh. Krypt.-Fl., Edn 2 (Leipzig) 1.2: 36 (1884)

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий белый, плотный или воздушный. Анаморфа типа *Pseudoidium*. Конидии цилиндрические и удлинено-эллипсоидальные, 24-33 x 12-15 мкм. Клейстотеции многочисленные, темно-коричневые, полушаровидные, 82,9-104,9 мкм в диаметре. Придатки экваториальные, немногочисленные (9-18), бесцветные, у основания коричневые, в 1-2 раза длиннее диаметра клейстотеция, несептированные, на концах 2-4 (6)-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви укороченные, прямые или изогнутые, реже загнутые назад. Сумки по 2-8, на короткой ножке, эллипсоидальные или округлые, 39,15-53,9 x 24,5-35,4 мкм. Аскоспоры по 3-6, округлые или эллипсоидальные, 15-23 x 9-12 мкм.

Распространение: Европа (Австрия, Армения, Белоруссия, Бельгия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Испания, Италия, Нидерланды, Норвегия, Румыния, Польша, Португалия, Сербия, Украина, Турция, Чехословакия, Франция, Финляндия Швеция, Швейцария, Эстония, Югославия), Россия, Азия (Китай, Казахстан, Япония), Америка (США).

В Сибири распространен повсеместно, особенно в городских посадках.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает мучнистую росу на листьях и веточках видов рода *Lonicera* L. Первые признаки заболевания появляются в середине июня. На листьях с обеих сторон формируется бело-серый налет, покрывающий всю листовую пластинку: на верхней – войлочный, а с нижней - исчезающий или паутинистый. В середине июля по всей верхней поверхности листовой

пластинки образуется большое количество плодовых тел. На нижней стороне листа клейстотеции обнаруживаются единично. Заболевание очень вредоносно. Ежегодное развитие болезни привело к гибели посадок жимолостей татарской и обыкновенной в озеленении сибирских городов.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Lonicera tatarica* L., *L. xylosteum* L.

***Erysiphe ornata* (U. Braun) U. Braun & S. Takam., Schlechtendalia 4: 12 (2000)**

var. ornata

Microsphaera ornata U. Braun, Mycotaxon 14(1): 370 (1982)

var. europaea

Microsphaera betulae Magnus, Ber. dt. bot. Ges. 16: 67 (1898)

Microsphaera europaea (U. Braun) V.P. Heluta, Mycol. Phytopathol. 19(2): 123 (1985)

Microsphaera ornata var. *europaea* U. Braun, Mycotaxon 16(2): 422 (1983)

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomyetidae, Leotiomyetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология:

var. ornata

Мицелий белый, тонкий. Анаморфа типа *Pseudoidium*. Конидии цилиндрические, 28-38 x 13-17 мкм. Клейстотеции полушаровидные, 70-105 мкм в диаметре. Придатки экваториальные, по 8-22, равны диаметру клейстотеция или чуть длинней, прямые, бесцветные, изредка окрашены у основания. Апексы 3-5 (-6) дихотомически разветвленные, конечные веточки загнутые. Сумки по (2) 3-6, эллипсоидальные, 35-55 x 30-50 мкм. Аскоспоры по (5)6-7 (8), эллипсоидальные, 16-23 x 8-15 мкм.

Примечание: var. *europaea* отличается числом придатков (4-10), которые обычно короткие, равны половине или диаметру клейстотеция.

Распространение: *Erysiphe ornata* var. *ornata*: Европа (Австрия, Великобритания, Германия, Италия, Норвегия, Польша, Португалия, Сербия, Украина, Швейцария, Чехословакия, Франция, Финляндия, Эстония, Югославия), бывший СССР, Азия (Китай), Америка (США).

В Сибири распространен в естественных местообитаниях, реже в городских посадках.

Erysiphe ornata var. *europaea*: Австрия, Белоруссия, Бельгия, Болгария, Великобритания, Германия, Испания, Италия, Норвегия, Польша, Португалия, Россия (Европейская часть), Финляндия, Франция, Чехословакия, Швеция, Югославия.

В Сибири встречается очень редко, в основном в интродукционных центрах.

Биологические особенности и патогенез гриба: Гриб поражает молодые листья и веточки видов рода *Betula* L. Первые признаки заболевания обнаруживаются в середине июля. Белый или сероватый, мучнистый налет образуется по всей верхней стороне листа, впоследствии часто исчезающий. Клейстотеции формируются в августе и располагаются равномерно на верхней стороне. Сильно поражает поросль и молодые растения, особенно *Betula pubescens*.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Betula pubescens* Ehrh., *Betula pendula* Roth.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Betula davurica* Pall, *B. ermani* Cham., *B. microphylla* Bunge

***Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam., Schlechtendalia 4: 12(2000)**

Microsphaera palczewskii Jacz., Karm. Opred. Grib., Vip. 2. Muchn.-rosj. griby (Leningrad): 339 (1927)

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomycetidae, Leotiomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий белый или грязно-белый, серый, мучнистый, плотный. Анаморфа типа *Pseudoidium*. Конидии цилиндрические, закругленные на концах, 21-37 x 11-19 мкм. Клейстотеции многочисленные, темно-коричневые, полушаровидные, 80-143 мкм в диаметре. Придатки по 11-15, в нижней части плодового тела или экваториальные, длинные (152-363 мкм), бесцветные. Апексы 4-7-кратно дихотомически разветвленные, конечные веточки прямые. Характерная черта апексов – высокая

встречаемость трихотомичности в ветвлениях различных порядков. Сумки (6 и более), эллипсоидальные, неравнобокие, на коротких ножках, легко разрушающиеся, 45-67 x 27-39 мкм. Аскоспоры по 6-7, эллипсоидальные или удлинено-яйцевидные, 45-78 x 25-38 мкм, преимущественно 5-6 споровые. Споры эллипсоидальные, удлинено яйцевидные, 14-27-8-15 мкм.

Распространение: Европа (Белоруссия, Великобритания, Венгрия, Германия, Польша, Румыния, Чешская республика, Финляндия, Швеция, Швейцария), Россия, Азия (Казахстан, Китай) Америка (Аляска, Канада, США).

В Сибири распространен повсеместно в местах произрастания караганы.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает мучнистую росу, поражая листья, молодые веточки видов рода *Caragana* Fabr. Первые признаки налета обнаруживаются в июне. Симптомы болезни образуются на обеих сторонах листа в виде порошащего белого налета, позднее он становится войлочным. Клейстотеции образуются в июле в огромных количествах, сплошь покрывая пораженные органы. Пораженные листья преждевременно осыпаются. Болезнь особенно сильно развивается в жаркие годы.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Caragana arborescens* Lam., *C. boissii* Schneid., *C. frutex* (L.) C. Koch., *C. pygmaea* (L.) DC.

***Erysiphe penicillata* (Wallr.) Link, in Willdenow, Willd., Sp. pl., Edn 4 6(1): 113 (1824)**

Alphitomorpha alni (DC.) Wallr., Ann. Wetter. Gesellsch. Ges. Naturk. 4: 239 (1819)

Alphitomorpha penicillata Wallr., Verh. Ges. nat. Freunde Berlin 1(1): 40 (1819)

Alphitomorpha penicillata var. *alni* (DC.) Wallr., Verh. Ges. nat. Freunde Berlin 1(1): 40 (1819)

Alphitomorpha penicillata Wallr., Verh. Ges. nat. Freunde Berlin 1(1): 40 (1819) var. *penicillata*

Calocladia penicillata (Wallr.) Lév., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 15: 155 (1851)

Erysiphe alni DC., in de Candolle & Lamarck, Fl. franç., Edn 3 (Paris) 6: 104 (1815)

Erysiphe penicillata (Wallr.) Fr., (1829)

Erysiphe penicillata f. *alni* (DC.) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(1): 244 (1829)

Erysiphe penicillata (Wallr.) Fr., (1829) f. *penicillata*

Microsphaera penicillata (Wallr.) Lév., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 15: 155, 381 (1851)

Microsphaera alni (DC.) G. Winter, Rabenh. Krypt.-Fl., Edn 2 (Leipzig) 1.2: 38 (1884)

Microsphaera alni (DC.) G. Winter, Rabenh. Krypt.-Fl., Edn 2 (Leipzig) 1.2: 38 (1884) f. *alni*

Microsphaera alni (DC.) G. Winter, Rabenh. Krypt.-Fl., Edn 2 (Leipzig) 1.2: 38 (1884) var. *alni*

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomycetidae, Leotiomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий сероватый, очень тонкий. Анаморфа типа *Pseudoidium*. Конидии эллипсоидально-цилиндрические, 29-40 x 11-17 мкм. Клейстотеции полушаровидные 75-110 мкм в диаметре. Клетки перидия неправильные, 14-20 мкм в диаметре. Придатки 5-20, экваториальные, прямые, бесцветные или коричневатые у основания, по длине равны диаметру клейстотеция или длиннее. Апексы компактные, 3-6-кратно дихотомически разветвленные; конечные веточки крючковидно загнутые. Сумки немногочисленные (по 3-5), широкоэллипсоидальные или яйцевидные, 45-70 x 30-50 мкм, 6-8-споровые. Споры эллипсоидальные, 17-24 x 10-14 мкм.

Распространение: Европа (Австрия, Бельгия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Дания, Испания, Италия, Нидерланды, Норвегия, Румыния, Польша, Португалия, Сербия, Украина, Чехословакия, Франция, Финляндия, Швеция, Швейцария, Эстония, Югославия), Россия, Азия (Корея, Иран, Япония), Америка (Канада, США, Аляска).

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает мучнистую росу на листьях видов родов *Alnus* Mill. Первые признаки заболевания обнаруживаются в конце июля. Тонкий паутинистый налет формируется на обеих сторонах листовой пластинки, чаще на верхней. Иногда встречается в виде пятен на нижней стороне листа. Плодовые тела формируются в августе на обеих сторонах листа. Особого вреда не приносит.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *A. incana* (L.) Moench, *A. fruticosa* Rupr.

***Erysiphe syringae* Schwein., Syn. Fung. Amer. bor.: no. 2488 (1834)**

Microsphaera syringae (Schwein.) H. Magn., Ber. dt. bot. Ges. 16: 67 (1898)

Microsphaera jaczewskii U. Braun, 510 (1981)

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomycetidae, Leotiomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий тонкий, сероватый. Анаморфа типа *Pseudoidium*. Клейстотеции полушаровидные, 94-105 мкм в диаметре, с многогранными клетками перидия. Придатки числом 8-15, экваториальные, прямые, бесцветные, короткие, по длине не превышают диаметр клейстотеция, на концах 3-5-кратно дихотомически разветвленные, с раскидистыми, прямыми или согнутыми конечными ветвями. Сумки (2) 5-7, широкояйцевидные, неравнобокие, на короткой ножке, 45-54 x 30-37 мкм. Аскоспоры по 6-7, эллипсоидальные, 18,8-24 x 10-12 мкм.

Примечание: Для Восточной Азии приводится еще один вид гриба *E. syringae-japonicae* Braun (1982), который отличается окрашенными придатками, особенно в базальной их части. Мы указываем один вид на сирени, но возможно нахождение и второго вида - *E. syringae-japonicae*.

Распространение: Европа (Австрия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Италия, Испания, Польша, Португалия, Украина, Румыния, Чехословакия, Франция, Финляндия, Швейцария, Югославия), Россия, Азия (Китай), Америка (Аргентина, Канада, США).

В Сибири распространен повсеместно в местах произрастания сирени, особенно в городских посадках.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микробиотет вызывает мучнистую росу видов рода *Syringa* L. Первые признаки заболевания регистрируются в середине июля. Патоген формирует налет белого, серого или грязно-серого цвета с обеих сторон листа. На верхней стороне – войлочный (очагами) или паутинистый (по всей пластинке), с нижней – паутинистый исчезающий. Конидиальная стадия формируется ограниченно или отсутствует совсем. Наибольшее развитие болезни отмечается в конце августа. Клейстотеции закладываются на верхней, нижней или с обеих сторон листа к середине августа. В отдельных случаях закладка плодовых тел начинается лишь в третьей декаде августа – первой декаде сентября. Преимущественно они располагаются группами, в отдельных случаях –

равномерно по всей поверхности. Нередко, к концу вегетации, обнаруживаются несформированные споры. Установлено, что постоянная стрижка кустарников усиливает развитие болезни. В связи с этим сирень следует осторожно использовать в бордюрных посадках. Данное заболевание, помимо снижения декоративности кустарников, ослабляет растения, снижая их устойчивость к неблагоприятным внешним факторам.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Syringae josikaea* Jacq., *S. vulgaris* L.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Syringa amurensis* Rupr.

***Erysiphe trifolii* Grev., Fl. Edin.: 459 (1824)**

Alphitomorpha communis Wallr., Verh. Ges. Naturf. Fr. Berlin 1: 31 (1819),

Microsphaera trifolii (Grev.) U. Braun, Nova Hedwigia 34(3 & 4): 685 (1981)

Microsphaera caraganae Magn., Ber Deutsch. Bot. Ges. 18: 146 (1899),

Trichocladia caraganae Neg, Krypt. Schweiz 7 91): 208 (1933).

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomycetidae, Leotiomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий белый, паутинистый. Анаморфа типа *Pseudoidium*.

Конидии удлинненно-эллипсоидальные, 26-37 x 11-20 мкм. Клейстотеции темно-коричневые, полушаровидные, 110-126 мкм. Придатки от 7 до 12, простые, коленчатые, светло-коричневые расположены пучком или экваториально, иногда на концах 1-3 раза дихотомически ветвящиеся, 264-410 мкм длиной. Сумок более 6, неравнобокие, эллипсоидальные, на короткой ножке, 60-72 x 30-38 мкм, 3-4-споровые. Споры овальные, светло-оливкового цвета, размером 17-24 x 12-15 мкм.

Примечание: Гриб паразитирует на многочисленных видах семейства *Fabaceae*. Даны размеры на древесных формах.

Распространение: Европа (Австрия, Армения, Белоруссия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Италия, Испания, Польша, Португалия, Украина, Румыния, Чехословакия, Франция, Финляндия, Швеция, Швейцария, Шотландия, Югославия), Россия, Азия (Китай, Индия,

Турция, Япония), Северная Африка (Зимбабве), Америка (Аргентина, Канада, США), Австралия, Новая Зеландия.

В Сибири распространен широко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Возбудитель мучнистой росы ряда ценных зернобобовых и кормовых культур семейства *Fabaceae*. На древесных растениях (*Caragana* Fabr., *Chamaecytisus* Link, *Cytisus* L., *Genista* L.) отмечен только в нескольких странах: Болгария, Польша, Румыния, Финляндия, Швейцария. Первые симптомы заболевания появляются в середине июля на обеих сторонах листа в виде слабого легкого паутинистого налета. Клейстотеции формируются в августе по всей поверхности верхней стороны листа. Вредоносность гриба, даже при ежегодном развитии, незначительная.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Caragana frutex* (L.) C. Koch., *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link., *Ch. lindemanni* Klaskova, *Ch. ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova, *Genista tinctoria* L.

Erysiphe vanbruntiana* (W.R. Gerard) U. Braun & S. Takam., Schlechtendalia 4: 15 (2000) var. *vanbruntiana

Microsphaera vanbruntiana W.R. Gerard, Bull. Torrey bot. Club 6: 31 (1875)

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomyetidae, Leotiomyetes, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий белый или сероватый. Анаморфа типа *Pseudoidium*. Конидии эллипсоидально-цилиндрические, 17-24 x 10-19. Клейстотеции многочисленные, полушаровидные, темно-коричневые, 113,7 – 150 мкм в диаметре (по Азбукиной (1991) - 78-90 (125) мкм; по Гелюте (1989) - 99-148 мкм). Придатки по 9-12, бесцветные, расположены экваториально, до 160 мкм длиной, на концах 4-6-кратно дихотомически разветвленные, конечные веточки прямые. Сумки немногочисленные 5-8, яйцевидные, бесцветные, на коротких ножках, 54-70 x 28-40 мкм. Споры эллипсоидальные, 21-28 x 10-12 мкм, желтые.

Распространение: Европа (Белоруссия, Италия, Польша, Швейцария), Россия, Азия (Китай, Корея), Америка (Канада, США).

В Сибири распространен широко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Гриб вызывает мучнистую росу на видах рода *Sambucus* L. Симптомы заболевания появляются в конце июня в виде хорошо развитого бело-серого, паутинистого или войлочного налета на обеих сторонах листовой пластинки, или в виде различной величины пятен, особенно хорошо заметных на верхней стороне, исчезающий ко времени созревания плодовых тел. Клейстотеции разбросанные или в небольших группах, преимущественно на нижней стороне. Патоген нередко поражает и ягоды кустарника.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Sambucus racemosa* L.

***Golovinomyces sparsus* (A. Braun) V.P. Heluta, Ukr. bot. Zh. 45(5): 63 (1988)**

Erysiphe sparsa U. Braun, Mycotaxon 20(2): 495 (1984)

Erysiphe viburni Duby, (1832)

Microsphaera sparsa Howe, J. Bot., Lond. 10: 171 (1872)

Microsphaera viburni (Duby) S. Blumer, Beitr. Kryptfl. Schweiz 7(no. 1): 310 (1933)

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий белый, тонкий, мучнистый. Анаморфа типа Pseudoidium. Конидии эллипсоидально-цилиндрические, 28-42 x 12-20 мкм. Клейстотеции полушаровидные, 88-130 мкм в диаметре. Придатки по 6-12, экваториальные, прямые, бесцветные, короткие, 103-135 мкм, с перегородками в основании. Апексы (3) 4 (6)-кратно дихотомически ветвящиеся, компактные, конечные веточки короткие, крючковидно изогнутые. Сумки по 4-12, широкоэллипсоидальные, на ножке, 56-70 x 37-50 мкм. Аскоспоры эллипсоидальные, 22-29 x 12-15 мкм.

Распространение: Европа (Австрия, Бельгия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Дания, Италия, Нидерланды, Норвегия, Польша,

Украина, Румыния, Чехословакия, Франция, Финляндия, Швеция, Швейцария), Россия, Азия (Китай, Корея, Индия, Турция, Япония), Америка (Канада, США), Австралия, Новая Зеландия.

В Сибири распространен повсеместно в местах произрастания калины, особенно в городских посадках.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает мучнистую росу на видах рода *Viburnum* L. Первые симптомы заболевания появляются в конце июля. Мицелий и конидиальное спороношение на обеих сторонах листа, как правило, в виде хорошо заметного паутинистого, белосерого налета, располагающего вдоль жилок. Клейстотеции появляются в августе, располагаются небольшими группами вдоль жилок. Часто в августе налет исчезает. Болезнь регистрируется ежегодно, значительного вреда не наносит.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Viburnum opulus* L., *V. sargentii* Koehne.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Viburnum burejaeticum* Regel et Herd., *V. cassinoides* L., *V. lantana* L.

***Microsphaera friesii* (Lév.) Sacc., Syll.fung. (Abellini) 1: 13 (1851)**

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий сероватый, очень тонкий. Анаморфа типа *Pseudoidium*. Конидии удлинено - эллипсоидальные, 29-35 x 16-17 мкм. Клейстотеции полушаровидные 75-104 мкм в диаметре. Придатки 10-14, прямые, бесцветные или коричневатые у основания, дугообразно приподнимающиеся, по длине равны диаметру клейстотеция или длиннее. Апексы компактные, 3-4-кратно дихотомически разветвленные; конечные веточки загнутые. Сумки немногочисленные (по 3-5), эллипсоидальные, 45-60 x 30-37 мкм, 4-споровые. Споры эллипсоидальные, 17-24 x 10-14 мкм.

Распространение: Европа (Австрия, Бельгия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Дания, Италия, Нидерланды, Норвегия, Румыния, Польша, Украина, бывшая Чехословакия, Франция, Финляндия, Швеция, Швейцария, Эстония), бывший СССР, Азия (Китай, Корея, Тайвань).

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает мучнистую росу на листьях видов рода *Rhamnus* L. Первые признаки заболевания обнаруживаются в конце июля. Тонкий паутинистый налет формируется на обеих сторонах листовой пластинки, чаще в виде ограниченных пятен. Плодовые тела формируются в августе на обеих сторонах листа. Особого вреда не приносит.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Rhamnus davurica*, *R. cathartica* L.

***Phyllactinia guttata* (Wallr.:Fr.) Lev., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 15: 144 (1851)**

Alphitomorpha guttata Wallr., *Verh. Ges. nat. Freunde Berlin* 1(1): 42 (1819)

Erysiphe betulae DC., in de Candolle & Lamarck, *Fl. franç.*, Edn 3 (Paris) 6: 107 (1815)

Erysiphe corylea DC., (1805)

Erysiphe guttata (Wallr.) Link, in Willdenow, Willd., *Sp. pl.*, Edn 4 6(1): 116 (1824)

Erysiphe guttata f. *corylea* (DC.) Fr., *Syst. mycol. (Lundae)* 3(1): 246 (1829)

Erysiphe guttata (Wallr.) Link, in Willdenow, Willd., *Sp. pl.*, Edn 4 6(1): 116 (1824) f. *guttata*

Erysiphe suffulta Rebent., (1804)

Phyllactinia berberidis Palla, (1899)

Phyllactinia corylea (Pers.) P. Karst., in Salmon, *Monograph of Erysiphaceae*: 224-229 (1900)

Phyllactinia guttata f.sp. *alni* Hammarl., (1925)

Phyllactinia guttata f.sp. *fraxini* Hammarl., (1925)

Phyllactinia suffulta (Rebent.) Sacc., *Michelia* 2(no. 6): 50 (1880)

Sclerotium erysiphe var. *corylea* (DC.) Hook.

Sclerotium erysiphe B *corylea* Pers., (1801)

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий белый, от пушистого до пленчатого. Анаморфа типа *Ovulariopsis*. Конидии булавовидные, грушевидные, 52-90 x 13-25 мкм.

Клейстотеции шаровидно-приплюснутые, коричневые, 180-270 мкм в диаметре, с неясными клетками перидия 15-20 мкм диаметром. Придатки числом 6-15, бесцветные, без перегородок, шаровидно вздутые у основания, к вершине шиловидно заостренные, 200-310 мкм. Сумки по 8-25, яйцевидные или удлинено-эллипсоидальные, золотистого цвета, 67-80 x 24-38 мкм, на короткой ножке. Споры по 2 (3) в сумке, эллипсоидальные, золотисто-желтые 30-50 x 16-25 мкм.

Примечание: *Phyllactinia guttata* – сложный вид, паразитирующий на древесных растениях различных семейств. В зависимости от рода питающего растения изменяются размеры клейстотециев. В данном случае даны размеры патогена, паразитирующего на растениях рода *Betula* и *Ulmus*.

Распространение: Европа (Австрия, Армения, Белоруссия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Дания, Италия, Латвия, Нидерланды, Норвегия, Польша, Португалия, Румыния, Украина, Чехословакия, Франция, Финляндия, Швеция, Швейцария, Шотландия, Эстония), Россия, Азия (Китай, Индия, Иран, Корея, Пакистан, Турция, Япония), Северная Африка, Америка (Канада, США), Новая Зеландия.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Гриб паразитирует на видах различных семейств (*Betula*, *Broussonetia*, *Buxus*, *Calycanthus*, *Caragana*, *Carpinus*, *Cornus*, *Corylus*, *Crataegus*, *Cydonia*, *Diospyros*, *Euonymus*, *Euptelea*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Gleditsia*, *Hamamelis*, *Hedera*, *Juglans*, *Kalopanax*, *Lactuca*, *Lagerstroemia*, *Lindera*, *Liriodendron*, *Lonicera*, *Magnolia*, *Malus*, *Philadelphus*, *Plantago*, *Platanus*, *Populus*, *Pyrus*, *Quercus*, *Rhamnus*, *Rhus*, *Ribes*, *Salix*, *Sambucus*, *Solidago*, *Sorbus*, *Symphoricarpos*, *Syringa*, *Taraxacum*, *Tilia*, *Ulmus*, *Viburnum*, *Vitex*). В условиях Сибири возбудитель заболевания отмечен на листьях, черешках, реже на неодревесневших молодых побегах видов родов *Betula* и *Ulmus*. Первые симптомы болезни фиксируются в августе. С нижней стороны листа появляется едва заметный паутинистый налет, впоследствии исчезающий, который располагается очагами, по всей листовой пластинке или вдоль жилок. Клейстотеции формируются либо

группами, либо по всей поверхности налета, реже вдоль жилок. При сильном развитии заболевания гриб распространяется и на верхнюю сторону листа. Болезнь появляется поздно и существенного вреда не наносит. Представляет опасность лишь для молодых растений.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Betula pendula* Roth., *B. pubescens* Ehrh, *Ulmus laevis* Pall.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Betula davurica* Pall, *B. ertmani* Cham., *B. microphylla* Bunge

***Phyllactinia mali* (Duby) U. Braun, Feddes Repert. Spec. Nov., Beih. 88(9-10): 657 (1978) [1977]**

Erysiphe guttata var. *mespili* Castagne, Catal. Plantes.Marseilles, suppl.: 53 (1851)

Erysiphe mali Duby, 2: 869 (1830)

Erysiphe pyri Castagne, Cat. Pl. Mars.: 190 (1845)

Phyllactinia mespili (Castagne) S. Blumer, Beitr. Kryptfl. Schweiz 7(no. 1): 396 (1933)

Phyllactinia pyri (Castagne) Homma, J. Coll. agric., Hokkaido Imp. Univ. 38: 412 (1937)

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий белый, тонкий. Анаморфа типа *Ovulariopsis*. Конидии булавовидные, 56-65 x 12-19 мкм. Клейстотеции многочисленные, темно-коричневые, 130-190 мкм в диаметре. Придатки 8-15, экваториально расположенные, бесцветные, шиловидно заостренными и в основании шаровидно вздутыми. 193-204 мкм длиной. Сумки по 8-16, яйцевидные, на короткой ножке, 57-83 x 28-42 мкм, 2-споровые. Споры эллипсоидальные. 24-40 x 15-21 мкм.

Распространение: Европа (Австрия, Армения, Бельгия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Италия, Испания, Ирландия, Нидерланды, Норвегия, Польша, Португалия, Украина, Румыния, Чехословакия, Франция, Финляндия, Швеция, Швейцария, Югославия), Россия, Азия (Корея, Турция, Япония), Америка (Канада).

В Сибири обнаруживается редко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Гриб вызывает мучнистую росу на видах рода *Malus* Hill. Первые симптомы появляются в августе. На нижней поверхности листьев формируется белый тонкий налет, впоследствии исчезающий. Клейстотеции равномерно рассеянные на нижней стороне листьев. Встречается редко, вредоносность незначительная.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Malus baccata* (L.) Borkh.

***Podosphaera aphanis* (Wallr.) U. Braun & S. Takam., Schlechtendalia 4: 26 (2000)**

Alphitomorpha aphanis Wallr., Ann. Wetter. Gesellsch. Ges. Naturk. 4: 242 (1819)

Erysiphe alchemillae Grev., Fl. Edin.: 460 (1824)

Oidium fragariae Harz, Bot. Zbl. 35: 314 (1887)

Sphaerotheca alchemillae (J. Steiner) Erikss., Pilzkr. Garten- u. Parkgew.: 250 (1928)

Sphaerotheca alchemillae (Grev.) L. Junell, Trans. Br. mycol. Soc. 48(4): 547 (1965)

Sphaerotheca aphanis (Wallr.) U. Braun, Mycotaxon 15: 136 (1982)

Sphaerotheca castagnei f. *alchemillae* J. Steiner, Zentbl. Bakt. ParasitKde, Abt. II 21: 733(1908)

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий белый, мучнистый, тонкий. Анаморфа типа *Oidium*. Конидии бочонковидные, бесцветные, 20-40 x 15-20 мкм. Клейстотеции многочисленные, собраны в обширные группы, темно-коричневые, шаровидные, 94-101 мкм, клетки перидия мелкие. Придатки немногочисленные (5-7), образуются по всей поверхности плодового тела, коричневые, мицелиевидные, коленчато-изогнутые, простые, в 1,5-2 раза длиннее диаметра клейстотеция. Сумки по одной в клейстотеции, эллипсоидальные 68-86 x 52-70 мкм. Аскоспоры по 6-8, эллипсоидальные, 23-29 x 14-18 мкм.

Распространение: Европа (Австрия, Армения, Белоруссия, Бельгия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Италия, Испания, Литва, Нидерланды, Норвегия, Польша, Португалия, Украина, Румыния, Черногория, Чехословакия, Франция, Финляндия, Швеция,

Швейцария, Эстония, Югославия), Россия, Азия (Израиль, Китай, Корея, Монголия, Турция, Япония), Америка (Аргентина, Венесуэла, США), Новая Зеландия.

В Сибири распространен широко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Гриб паразитирует на видах семейства *Rosaceae*. Опасный патоген земляники. В Сибири из древесных растений зафиксирован на видах рода *Pentaphylloides* Hill. Первые признаки заболевания появляются в середине августа на обеих сторонах листовой пластинки в виде тонкого паутинистого налета. Клейстотеции образуются не всегда. Постоянная стрижка кустарника в бордюрных посадках провоцирует сильное развитие заболевания.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz.

Podosphaera clandestina* (Wallr.) Lév., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 15: 136 (1851) var. *clandestina

Alphitomorpha clandestina Wallr., Verh. Ges. nat. Freunde Berlin 1(1): 36 (1819)

Alphitomorpha oxyacanthae (DC.) Wallr., Ann. Wetter. Gesellsch. Ges. Naturk. 4: 242 (1819)

Erysiphe clandestina (Wallr.) Link, in Willdenow, Willd., Sp. pl., Edn 4 6(1): 103 (1824)

Erysiphe oxyacanthae DC., in de Candolle & Lamarck, Fl. franç., Edn 3 (Paris) 6: 106 (1815)

Oidium crataegi Grognot, in Roumeguère, Fungi Selecti Galliae Exs.: no. 881 (1882)

Podosphaera minor Howe, Bull. Torrey bot. Club 5: 3 (1874)

Podosphaera oxyacanthae (DC.) de Bary, Beitr. Morph. Phys. Pilz. 1(no. 13): 48 (1870)

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomyetidae, Leotiomyetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий белый. Анаморфа обильная, с конидиями типа *Oidium*. Конидиеносцы короткие, бесцветные. Споры овальные бесцветные, в цепочках, 22-29 x 11-15 мкм. Клейстотеции шаровидные, темнокоричневые, разбросанные или собраны в группы, 65-90 мкм в диаметре. Придатки экваториальные, в небольшом количестве (по 5-15), до 200 мкм длиной, коричневые у основания и на вершине бесцветные, 2-5-кратно

дихотомически разветвленные, с короткими тупыми, закругленными, прижатые конечными ветвями. Сумки по одной в клейстотеции, яйцевидные или почти шаровидные, толстостенные, 50-90 x 45-75 мкм. Споры числом 8, реже 6, прямые или изогнутые, иногда неравнобокие 16-25 x 10-14 мкм.

Распространение: Европа (Австрия, Армения, Белоруссия, Бельгия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Испания, Италия, Норвегия, Польша, Португалия, Румыния, Украина, Чехословакия, Франция, Финляндия, Швеция, Швейцария, Эстония), Россия, Азия (Индия, Китай, Казахстан, Япония), Африка (Марокко), Америка (Канада, США, Аргентина), Новая Зеландия и Австралия.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает мучнистую росу, поражая листья, молодые веточки, цветки и плоды растений рода *Crataegus* L. При благоприятных погодных условиях первые симптомы налета фиксируются уже в конце мая, в виде войлочного налета или отдельных подушечек на листьях и молодых веточках. Поражая молодые листья растения, патоген вызывает деформацию листовой пластинки и молодых веточек. Сильному распространению болезни способствует постоянная стрижка растений и последующее отрастание молодых веточек. Нередко, уже в июне, можно видеть «белые» живые изгороди. В условиях Сибири плодовые тела формируются редко и без формирования полноценных придатков. Гриб зимует в виде покоящегося мицелия в тканях растения.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Crataegus chlorosarca* Maxim., *C. maximowiczii* Schneid., *C. sanguinea* Pall.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Crataegus mollis* Scheele, *C. pinnatifida* Bunge, *C. rotundifolia* Moench, *C. dahurica* Koehne ex Schneid., *C. nigra* Waldst. et Kit., *C. flabellata* (Bosc.) C. Koch.

***Podosphaera ferruginea* (Schltdl.) U. Braun & S. Takam., Schlechtendalia 4: 28 (2000)**

Alphitomorpha ferruginea Schltdl., Verh. Ges. nat. Freunde Berlin 1(1): 47 (1819)

Erysiphe ferruginea (Schltdl.) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(2): 547 (1832)

Erysiphe ferruginea (Schltdl.) Link, in Willdenow, Willd., Sp. pl., Edn 4 6(1): 103 (1824)

Podosphaera ferruginea (Schltdl.) U. Braun & S. Takam., Schlechtendalia 4: 28 (2000) var. *ferruginea*

Sphaerotheca ferruginea (Schltdl.) L. Junell, Trans. Br. mycol. Soc. 48(4): 547 (1965)

Sphaerotheca ferruginea (Schltdl.) L. Junell, Trans. Br. mycol. Soc. 48(4): 547 (1965) var. *ferruginea*

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomycetidae, Leotiomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий белый или серовато-белый, мучнистый. Анаморфа типа *Oidium*. Конидии эллипсоидальные, 20-28 x 10-17 мкм. Клейстотеции многочисленные, темно-коричневые, шаровидные 58-100 мкм в диаметре, сплошным ржавым слоем на пораженных органах. Клетки перидия мелкие. Придатки многочисленные, образуются по всей поверхности плодового тела, длинные (до 400 мкм), коричневые, от мицелиевидных до щетинковидных, образуют коричневое сплетение. Сумки короткоэллипсоидальные, почти шаровидные, 50-90 x 44-73 мкм, преимущественно 8-споровые. Споры эллипсоидальные, 18-28 x 12-18 мкм.

Распространение: Европа (Австрия, Армения, Бельгия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Италия, Испания, Нидерланды, Норвегия, Польша, Португалия, Украина, Румыния, Чехословакия, Франция, Швеция, Швейцария, Югославия), Россия, Азия (Израиль, Китай, Корея, Монголия, Пакистан, Турция), Америка (Канада).

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет паразитирует на видах родов *Filipendula* Mill., *Poterium* L., *Sanguisorba* L., *Spiraea* L. В Сибири из древесных растений зафиксирован на видах рода *Spiraea*. Первые симптомы заболевания фиксируются в конце июля. На верхней поверхности листьев образуется белый, войлочный налет, позже сверху он становится

ржавым от созревающих клейстотециев, которые располагаются сплошным слоем. Встречается в лесах. При благоприятных метеоусловиях может приносить ощутимый вред.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Spiraea media* Franz Schmidt, *S. betulifolia* Pall., *S. chamaedrifolia* L.

***Podosphaera minor* Howe, Bull. Torrey bot. Club 5: 3 (1874)**

Alphitomorpha clandestina Wallr., Verh. Ges. nat. Freunde Berlin 1(1): 36 (1819)

Alphitomorpha oxyacanthae (DC.) Wallr., Ann. Wetter. Gesellsch. Ges. Naturk. 4: 242 (1819)

Erysiphe clandestina (Wallr.) Link, in Willdenow, Willd., Sp. pl., Edn 4 6(1): 103 (1824)

Erysiphe oxyacanthae DC., in de Candolle & Lamarck, Fl. franç., Edn 3 (Paris) 6: 106 (1815)

Oidium crataegi Grognot, in Roumeguère, Fungi Selecti Galliae Exs.: no. 881 (1882)

Podosphaera clandestina (Wallr.) Lév., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 15: 136 (1851) var.

clandestina

Podosphaera oxyacanthae (DC.) de Bary, Beitr. Morph. Phys. Pilz. 1(no. 13): 48 (1870)

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий белый, паутинистый. Конидии продолговато-бочонковидные, 24-28 x 12-15 мкм. Клейстотеции немногочисленные, темно-коричневые, шаровидные, 69-80 мкм в диаметре, с многогранными неправильными клетками перидия. Придатки по 4-12, радиально расположенные, бурые, к вершине светлеющие с перегородкой у основания, 115-165 мкм длиной, на концах 2-4-кратно разветвленные, с закругленными конечными ветвями. Сумка широкоэллипсоидальная, 59-66 x 53-56 мкм. Аскоспоры по 6-8, эллипсоидальные, неравнобокие, 16-23 x 10-15 мкм.

Распространение: Европа (Бельгия, Великобритания, Германия, Италия, Литва, Румыния, Швеция, Эстония), Россия, Азия (Китай, Корея, Япония), Америка (Аргентина, Канада, США).

В Сибири распространен широко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Гриб вызывает мучнистую росу на видах рода *Spiraea* L. Первые симптомы заболевания появляются в

конце июня - начале июля. На листьях с верхней стороны образуется паутинистая грибница, которая впоследствии исчезает. Отмечены различия в развитии гриба. В одних случаях отсутствовала конидиальная стадия, в других - сумчатая. При отсутствии конидиальной стадии, клейстотеции формировались одновременно с появлением мицелия (начало июня).

Поражаемые виды растений в Сибири: *Spiraea media* Franz Schmidt, *S. chamaedrifolia* L., *S. salicifolia* L.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Spiraea crenata* L., *S. douglasii* Hook., *S. fritschiana* Schneid., *S. humilis* Pojark., *S. hypericifolia* L., *S. nipponica* Maxim., *S. trilobata* L.

***Podosphaera pannosa* (Wallr.) de Bary, Abh. senckenb. naturforsch. Ges. 3: 48 (1870)**

Acrosporium leucoconium (Desm.) Sumst., Mycologia 5(2): 58 (1913)

Albigo pannosa (Wallr.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3: 442 (1898)

Alphitomorpha pannosa Wallr., Verh. Ges. nat. Freunde Berlin 1(1): 43 (1819)

Erysiphe pannosa (Wallr.) Link, in Willdenow, Willd., Sp. pl., Edn 4 6(1): 104 (1824)

Erysiphe pannosa (Wallr.) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(1): 236 (1829)

Leucothallia pannosa (Wallr.) Trevis., Spighe Paglie 1: 23 (1853)

Oidium forsythiae Bunkina [as 'forsythiae'], Kamarovskei Chteniya 21: 86 (1974)

Oidium leucoconium Desm., Pl. Crypt. Nord France, Edn 1: no. 303 (1846)

Oidium leuconium Desm., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 1 17: 102 (1829)

Sphaerotheca macularis f. *rosae* Jacz., Karm. Opred. Grib., Vip. 2. Muchn.-rosj. griby (Leningrad) (1927)

Sphaerotheca pannosa (Wallr.) Lév., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 15: 138 (1851)

Sphaerotheca pannosa var. *persicae* Woron., (1914)

Sphaerotheca pannosa var. *rosae* Woron., (1914)

Sphaerotheca persicae (Woron.) Erikss., (1926)

Sphaerotheca rosae (Jacz.) Z.Y. Zhao, Acta microbiol. sin. 21(4): 439 (1981)

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomyetidae, Leotiomyetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий белый, мучнистый или войлочный с образованием вторичного воздушного мицелия, сереющий или буреющий, состоящий из жестких, мало ветвящихся, почти прямых гиф. Анаморфа типа *Oidium*. Конидии эллипсоидальные, 20-30 x 12-17 мкм. Клейстотеции темно-коричневые, шаровидные, 88-115 мкм в диаметре. Придатки немногочисленные, короткие, часто редуцированные, бесцветные, мицелиевидные. Сумка одна, широкояйцевидная, 94-110 x 58-70 мкм. Споры эллипсоидальные, 22-28 x 13-17 мкм.

Распространение: Европа (Австрия, Армения, Белоруссия, Бельгия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Италия, Испания, Кипр, Литва, Нидерланды, Норвегия, Польша, Португалия, Украина, Румыния, Черногория, Чехословакия, Франция, Финляндия, Швеция, Швейцария, Эстония, Югославия), Россия, Азия (Афганистан, Израиль, Индия, Иордания, Китай, Корея, Мьянма, Монголия, Непал, Пакистан, Тайвань, Турция, Япония), Африка, Америка (Аргентина, Аляска, Бразилия, Канада, Куба, Мексика, США, Чили), Австралия, Новая Зеландия. В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Вызывает мучнистую росу на видах рода *Rosa* L. Первые симптомы регистрируются в июне. Налет располагается на листьях, ветвях, плодах, цветоножках и цветках. Микромикет распространен повсеместно, но преимущественно на культурных видах роз. Гриб часто формирует только конидиальную стадию, а сумчатую - редко. Вероятнее всего патоген приспособился зимовать в виде мицелия, что подтверждается исследованиями и других авторов (Price, 1970; Грознова, 1973; Анпилогова, 1976; Карис, Румберг, 1979 и др.).

Поражаемые виды растений в Сибири: *Rosa rugosa* Thunb., *R. acicularis* Lindl., *R. majalis* Herrm.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Rosa spinosissima* L., *R. woodsii* Lindl., *R. davurica* Pall.

***Podosphaera tridactyla* (Wallr.) de Bary, Abh. senckenb. naturforsch. Ges. 7: 408 (1870)**

Alphitomorpha tridactyla Wallr., Fl. crypt. Germ. (Nürnberg) 2: 753 (1833)

Erysiphe bertolinii Roum., Revue mycol., Toulouse 2: 174 (1880)

Erysiphe tridactyla (Wallr.) Rabenh., Deutschl. Krypt.-Fl. (Leipzig) 1: 237 (1844)

Oidium passerinii Bertol., Nuovo Giorn. Bot. Ital.: 394 (1879)

Podosphaera clandestina var. *tridactyla* (Wallr.) W.B. Cooke, Mycologia 44(4): 572 (1952)

Podosphaera oxyacanthae var. *tridactyla* (Wallr.) E.S. Salmon, Mem. Torrey bot. Club 9: 36 (1900)

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий сероватый, тонкий. Анаморфа типа *Oidium*. Конидии эллипсоидальные, 20-40 x 10-16 мкм. Клейстотеции полушаровидные, темно-коричневые, 73-98 мкм в диаметре. Придатки темно-коричневые, по 4-5. расположены пучком на вершине клейстотеция, в 2-4 раз длиннее диаметра клейстотеция, с несколькими трудноразличимыми перегородками, с 2-5-кратно дихотомически ветвящимися апексами. Ветви первого порядка длинные, конечные веточки короткие и толстые. Сумка почти шаровидная, толстостенная 58-80 x 52-70 мкм, 8-споровые. Споры эллипсоидальные, 18-27 x 10-15 мкм.

Распространение: Европа (Австрия, Армения, Белоруссия, Бельгия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Италия, Испания, Литва, Нидерланды, Норвегия, Польша, Португалия, Румыния, Украина, Черногория, Чехословакия, Франция, Финляндия, Швеция, Швейцария, Эстония, Югославия), Россия, Азия (Израиль, Индия, Иордания, Китай, Корея, Монголия, Тайвань, Турция, Япония), Северная Африка (Либия), Америка (Канада, США, Чили), Австралия, Новая Зеландия.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Вызывает мучнистую росу на видах рода *Prunus* L. Первые симптомы заболевания появляются в июне. Паутинистый, еле заметный налет образуется на обеих сторонах листьев. При

благоприятных погодных условиях гриб образует плотные белые пятна, которые могут покрывать не только листья, но и веточки растения. Клейстотеции разбросанные, обычно на нижней стороне листа. В городских условиях гриб развивается в виде мицелия и конидий, не образуя сумчатую стадию.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Prunus padus* L., *P. virginiana* L.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Prunus maackii* Rupr., *P. pensylvanica*

***Sawadaea tulasnei* (Fuckel) Homma**, J. Fac. agric., Hokkaido Imp. Univ. Sapporo **38(3): 374 (1937)**

Erysiphe varium Fr., Sclerom. Suec.: no. 253 (1822)

Uncinula aceris var. *tulasnei* (Fuckel) E.S. Salmon, Monograph of Erysiphaceae: 39 (1900)

Uncinula bicornis var. *tulasnei* (Fuckel) W.B. Cooke, Mycologia 44(4): 572 (1952)

Uncinula tulasnei Fuckel, Fungi rhenani exsic.: no. 1746 (1866)

Систематическое положение: Erysiphaceae, Erysiphales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий чисто белый, плотный. Анаморфа типа *Oidium*.

Конидии эллипсоидальные, часто с почти параллельными стенками, с четко выраженными фиброзиновыми телами, 13-22 x 12-17 мкм. Клейстотеции многочисленные, полушаровидные, 137-180 мкм в диаметре. Придатки в верхней части плодового тела, часто почти экваториальные, многочисленные, по длине равны диаметру клейстотеция или несколько превышают его, бесцветные, преимущественно простые, но часто бывают и дихотомически разветвленные, с крючковидно или спиралевидно закрученными апексами. Сумки по 6-8, широкоэллипсоидальные или яйцевидные, толстостенные, с утончением оболочки в верхней части, 60-90 x 38-47 мкм, 8-споровые. Споры эллипсоидальные, короткоэллипсоидальные, 18-27 x 12-17 мкм.

Примечание: В книге «Низшие растения, грибы и..» (1991) указан другой вид *Uncinula bicornis* (Wallr.; Fr.) Lev., который широко распространен в Европе и Азии, а также приводится для Северной Америки. Эти два вида часто смешивают, хотя даже по характеру мицелиального

налета их можно легко различить. *S. tulasnei* отличается от *U. bicornis* обильным конидиальным спороношением, от которого листья на деревьях выглядят белыми.

Распространение: Европа (Австрия, Белоруссия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Италия, Литва, Нидерланды, Норвегия, Польша, Украина, Чехословакия, Франция, Финляндия, Швеция, Швейцария, Эстония, Югославия), Россия, Азия (Китай, Япония), Америка (США).

В Сибири распространен повсеместно местах произрастания клена, особенно в городских посадках.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает мучнистую росу видов рода *Acer* L. Первые симптомы появляются в июне. На листьях образуется бело-серый войлочный налет в виде четко очерченных пятен, со временем сливающихся, преимущественно на верхней стороне листовой пластинки. Клейстотеции, разбросанные по поверхности листа или собранные в группы, формируются в конце июля. Наибольшему распространению, а также более сильному развитию болезни, способствует широкое использование видов клена в изгородях и стриженных формах.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Acer tataricum* L., *Acer ginnala* Maxim.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Acer platanoides* L., *Acer semenovii* Regel et Herd., *Acer mono* Maxim., *A. tegmentosum* Maxim., *A. ukurunduense* Trautv. et C. A. Mey,

МИКРОМИЦЕТЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ РЖАВЧИНУ

***Chrysomyxa rhododendri* de Bary, Bot. Ztg. 37: 809 (1879)**

Chrysomyxa ledi var. *rhododendri* Savile, Can. J. Bot. 33(5): 491 (1955)

Chrysomyxa ledi var. *rhododendri* (de Bary) Savile, Canadian Journal of Research, Section C 28(3): 318-330 (1950)

Melampsoropsis rhododendri (DC.) Arthur, Résult. Sci. Congr. Bot. Wien 1905: 338 (1906)

Uredo rhododendri DC., in de Candolle & Lamarck, Fl. franc., Edn 3 (Paris) 5/6: 86 (1815)

Систематическое положение: Coleosporiaceae, Pucciniales, Incertae sedis, Pucciniomycetes, Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi

Морфология: Спермогонии и эции развиваются на видах рода *Picea* A. Dietr., а урединии и телии на видах рода *Rhododendron* L. Урединии преимущественно на нижней стороне листьев, рассеянные или в группах на красных или бурых пятнах, мелкие, округлые или продолговатые, оранжево-красные. Урединиоспоры эллипсоидные, 17-28x13-20 мкм; оболочка с густо расположенными бородавочками. Телии плоские, буро-красные. Телиоспоры 20-30x10-14 мкм.

Распространение: Австрия, Англия, Аргентина, Бельгия, Германия, Испания, Италия, Китай, Корея, Люксембург, Монголия, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Португалия, Румыния, бывший СССР, Финляндия, Франция, Чехословакия, Швейцария, Шотландия, Япония.

В Сибири обнаружен только в коллекции арборетума ЦСБС СО РАН.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает ржавчину хвои и листьев. На листьях рододендрона образуется красная или бурая пятнистость, на которой с нижней стороны листьев обнаруживаются пустулы ржавчинного гриба. Появление спороношения гриба на листьях фиксируется уже ранней весной. Поскольку рододендрон является вечнозеленым растением, *Chrysomyxa rhododendri* может иметь как полный, так и сокращенный цикл развития. В первом случае спермогонии и эции развиваются на видах ели; затем эциоспоры заражают листья рододендрона, на котором развиваются урединии и телии. При сокращенном цикле гриб перезимовывает в виде урединиомицелия в живых листьях и рано весной образует урединии с урединиоспорами. Представляет опасность для елей. При интенсивном развитии болезни наблюдается преждевременное опадение хвои. Рододендрон поражается ржавчиной в незначительной степени, за исключением отдельных сортов.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Rhododendron dauricum* L.

***Cronartium ribicola* J.C. Fisch., Hedwigia 11: 182 (1872)**

Cronartium ribicola A. Dietr., in Rabenhorst, Fungi europ. exsicc.: no. 1595 (1856)

Peridermium indicum Colley & M.W. Taylor, Journal of Agricul. Research 34(4): 329 (1927)

Peridermium kurilense Dietel, Bot. Jb., Biebl. 37: 107 (1905)

Peridermium strobis Kleb., Hedwigia 27: 119 (1888)

Систематическое положение: Cronartiaceae, Pucciniales, Incertae sedis, Pucciniomycetes, Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi

Морфология: Спермогонии и эции на ветвях и стволах видов рода *Pinus* L. Урединии и телии на листьях видов рода *Ribes* L. Урединии на нижней стороне листьев, в группах. Урединиоспоры эллипсоидные, овальные или неправильной формы, 17-35 x 12-23 мкм, оранжево-желтые; оболочка бесцветная, шиповатая. Телии на нижней стороне листьев, часто поднимающиеся из середины урединиев, цилиндрические, до 2 мм длиной, согнутые, желто-бурые. Телиоспоры продолговатые или цилиндрические, 30-60 x 11-16 мкм; оболочка 2-3 мкм толщины, бесцветная, гладкая.

Распространение: Англия, Белоруссия, Бельгия, Болгария, Великобритания, Германия, Грузия, Дания, Индия, Канада, Китай, Корея, Монголия, Норвегия, Пакистан, Польша, Россия, Румыния, США, Финляндия, Чешская республика, Швеция, Шотландия, Япония.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает ржавчину листьев видов рода *Ribes* L. Первые симптомы заболевания на смородине появляются в конце июня. На верхней стороне листьев возникают мелкие желтые пятна, а на нижней, против них, - оранжевые порошащие урединии. В течение лета происходит развитие нескольких генераций урединиоспор. К концу июля среди урединий образуются многочисленные коричневые цилиндрические столбики телий, имеющие вид рожков. При сильном поражении ими покрывается вся нижняя часть листа. Постепенно листья засыхают и опадают. Телиоспоры гриба прорастают осенью, образовавшиеся базидиоспоры сразу же заражают сосну. Гриб зимует в виде мицелия в пораженных ветвях

Примечание: Гриб поражает, преимущественно, виды подрода *Strobus* (мягкие сосны) – *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc., *Pinus pumila* (Pall.) Regel и *Pinus sibirica* Du Tour. На *Pinus sylvestris* L. регистрируется другой вид ржавчины *Cronartium flaccidum* (Alb. et Schwein.) G. Winter.

Промежуточником этого гриба являются растения рода *Paeonia* L., встречающиеся в природе и широко культивируемые на дачных участках.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Ribes aureum* Pursh, *R. bracteosum* Dougl., *R. laxiflorum* Pursh., *R. rubrum* L., *R. triste* Pall.

Melampsora epitea* Thüm., Mittheil. aus d. forsth. Versuchsaesen Öster. 2: 38 & 40 (1879) var. *epitea

Aecidium euonymi J.F. Gmel. [as 'evonymi'], Systema Naturae, Edn 13 2(2): 1473 (1792)

Aecidium salicis Sowerby, Col. fig. Engl. Fung. Mushr. (London) 3: pl. 398:4 (1803)

Caeoma euonymi (Pers. ex J.F. Gmel.) J. Schröt. [as 'evonymi'], Abh. Schles. Ges. Vaterl. Kult. Abth. Naturwiss., 1869 48: 30 (1870)

Lecythea epitea Lév., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 8: 374 (1847)

Melampsora alpina Juel, Öfvers. K. VetenskAkad. Forh.(no. 8): 417 (1894)

Melampsora euonymi-caprearum Kleb. [as 'euonymi-capraearum'], Jb. wiss. Bot. 34: 358 (1900)

Melampsora hartigii Thüm., Mittheil. aus d. forsth. Versuchsaesen Öster. 2: 34 (1879)

Melampsora laricis-epitea Kleb., Z. PflKrankh. PflPath. PflSchutz 9: 88 (1899)

Melampsora orchidis-repentis Kleb. [as 'orchidi-repentis'], Jb. wiss. Bot. 34: 369 (1900)

Melampsora repentis Plowr., Z. Krankh. Path. Schutz 1: 131 (1891)

Melampsora ribesii-purpureae Kleb., Pringsheims Jb. Wissenschaftl. Botanik 35: 667 (1901)

Uredo alpina (Juel) Arthur, N. Amer. Fl. (New York) 7(2): 99 (1907)

Uredo confluens var. *euonymi* Cooke, Handb. Brit. Fungi 2: 527 (1871)

Uredo confluens - *orchidis* Alb. & Schwein., Consp. fung. (Leipzig): 122 (1805)

Uredo epitea Kunze, in Kunze & Schmidt, Mykologische Hefte (Leipzig) 1: 68 (1817)

Uredo euonymi H. Mart., Prodr. Fl. Mosq.: 230 (1812)

Uredo euonymi (J.F. Gmel.) J. Schröt., in Cohn, Krypt.-Fl. Schlesien (Breslau) 3.1(17–24): 375 (1887) [1889]

Систематическое положение: Melampsoraceae, Pucciniales, Incertae sedis, Pucciniomycetes, Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi

Морфология: Спермогонии и эции развиваются на видах рода *Larix* Hill., а урединии и телии на видах рода *Salix* L. Урединии оранжево-желтые, 0,2-1,5 мм в диаметре. Урединиоспоры обычно овальные, шаровидные или угловатые, 12-25 х 9-19 мкм, оболочка редкобородавчатая, парафизы головчатые, 35-80 мкм длиной. Телиокучки под эпидермисом, темно-бурые, в

группах. Телиоспоры призматические или неправильные, обычно с обоих концов закругленные, 20-25 x 7-14 мкм, оболочка светло-бурая.

Распространение: Австрия, Аляска, Англия, Аргентина, Болгария, Бразилия, Великобритания, Германия, Дания, Индия, Канада, Китай, Монголия, Новая Зеландия, Норвегия, Пакистан, Польша, бывший СССР, США, Уругвай, Чешская республика, Чили, Финляндия, Швеция, Шотландия, Япония.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает ржавчину. Гриб имеет полный цикл развития, разнохозяйный. Первые симптомы заболевания на листьях ивы появляются в конце июня. На листьях с нижней стороны образуются урединиоспороношения возбудителя, имеющие вид многочисленных, оранжевых или желтых, порошащих подушечек, выступающих из разрывов эпидермиса. На верхней стороне листьев спороношениям соответствуют мелкие, угловатые, желтоватые пятна. При сильном развитии болезни спороношения почти сплошь покрывают поверхность листьев. Такие листья засыхают и опадают. В конце лета с обеих сторон листа образуется телиоспороношение возбудителя в виде темно-бурых, выпуклых образований. Гриб зимует на опавших листьях ивы в виде телиоспор, прорастающих весной в базидиоспоры. Наибольший вред болезнь причиняет растениям, обитающим в более влажных условиях (пойма рек и.т.д.).

Поражаемые виды растений в Сибири: *Salix spp.*, *Salix capria* L., *S. ledebourina* Trautv.

***Melampsora laricis-populina* Kleb., Z. PflKrankh. PflPath. PflSchutz 12: 43 (1902)**

Melampsora populi (Sowerby) M. Morelet, Cryptog. Mycol. 6(2): 107 (1985)

Phoma populi (Sowerby) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 2(2): 547 (1823)

Sphaeria populi Sowerby, Col. fig. Engl. Fung. Mushr. 3: 157 (1803)

Систематическое положение: Melampsoraceae, Pucciniales, Incertae sedis, Pucciniomycetes, Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi

Морфология: Спермогонии и эции развиваются на видах рода *Larix* Hill., урединии и телии на видах рода *Populus* L. Урединии ярко оранжевые, 1-2 мм в диаметре, сначала покрыты плектенхиматическим слоем гиф, позже обнаженные. Урединиоспоры 35-41 x 13-17 мкм, шиповато-бородавчатые, с оболочкой, на верхней стороне гладкие. Парафизы бесцветные, булабовидные или головчатые, 40-70 мкм длиной. Телии на верхней стороне листа, вначале бледно- позже черно-коричневые, мелкие, группами, сливающиеся. Телиоспоры призматические, на концах закругленные слегка, 40-70 x 7-10 мкм, с почти бесцветной тонкой оболочкой.

Распространение: Австралия, Англия, Аргентина, Бельгия, Болгария, Бразилия, Германия, Дания, Италия, Канада, Китай, Корея, Марокко, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Пакистан, Португалия, Польша, Румыния, бывший СССР, Финляндия, Чешская республика, Чили, Швеция, Шотландия, Япония.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает ржавчину. Гриб имеет полный цикл развития, разнохозяйный. В начале июля с обеих сторон листьев тополя образуется летнее спороношение возбудителя - урединиоспоры, имеющих вид многочисленных, мелких, оранжевых, порошащих подушечек, часто сплошь покрывающих всю поверхность листа. При этом листья приобретают желтый или оранжевый цвет. В конце лета на листьях образуется осеннее-зимнее спороношение (телиоспоры), которое имеет вид мелких, продолговатых, плоских, темно-коричневых, почти черных подушечек, сильно набухающих во влажных условиях. В этот период листья становятся темно-бурыми. В годы массового развития болезнь приводит к значительной потере декоративности тополя и преждевременному опадению листвы.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Populus balsamifera* L., *P. suaveolens* Fisch., *P. laurifolia* Ledeb., *P. nigra* L.

***Melampsora populnea* (Pers.) P. Karst., Bidr. Känn. Finl. Nat. Folk 31: 53 (1879)**

Caeoma mercurialis (H. Mart.) Link, in Willdenow, Willd., Sp. pl., Edn 4 6(2): 35 (1825)

Lecythea populina Lév., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 8: 374 (1847)

Melampsora aecidioides (DC.) J. Schröt., in Cohn, Krypt.-Fl. Schlesien (Breslau) 3.1(17–24): 362 (1887) [1889]

Melampsora laricis R. Hartig, Allg. Forst-u. Jagdztg., Frankfurt: 326 (1885)

Melampsora laricis-tremulae Kleb., (1897)

Melampsora pinitorqua Rostr., De Snyltesvampe i Danmarks Skove (Copenhagen):10 (1889)

Melampsora populnea f.sp. *laricis* Boerema & Verh., Neth. Jl Pl. Path. 78(Suppl. 1): 25 (1972)

Melampsora rostrupii G.H. Wagner, Öst. bot. Z. 46: 274 (1896)

Melampsora tremulae Tul. & C. Tul., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 4 2: 95 (1854)

Melampsora tremulae f. *laricis* R. Hartig, Lehrb. Baumkrankh.: 14 (1889)

Perisporium populinum (Pers.) Wallr.

Podosporium aecidioides (DC.) Lév., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 8: 374 (1847)

Sclerotium populinum Pers., Observ. mycol. (Lipsiae) 2: 25 (1800) [1799]

Sclerotium populneum Pers., Observ. mycol. (Lipsiae) 2: 25 (1800) [1799]

Uredo aecidioides DC., in Lamarck & de Candolle, Fl. franc., Edn 3 (Paris) 2: 236 (1805)

Uredo confluens DC., in de Candolle & Lamarck, Fl. franc., Edn 3 (Paris) 5/6: 233 (1815)

Uredo confluens var. *mercurialis* H. Mart.

Uredo mercurialis (H. Mart.) Link.

Систематическое положение: Melampsoraceae, Pucciniales, Incertae sedis, Pucciniomycetes, Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi

Морфология: Спермогонии и эции развиваются на видах рода *Larix* Hill., урединии и телии на видах рода *Populus* L. Урединии на нижней стороне листьев, около 0,5 мм, рыхлые, вызывающие мелкие желтоватые пятна на верхней стороне листьев. Урединиоспоры овальные, эллипсоидальные, реже шаровидные, 15-22 х 10-15 мкм; оболочка около 2 мкм толщины, редкобородавчатая; парафизы равномерно распространены по всей кучке, 40-45 мкм длины. Телии на нижней стороне листьев, темно-бурые, под эпидермисом, до 1 мм, рассеянные по всей пластинке. Телиоспоры

призматические, с обоих концов закругленные, 40-60 x 7- 12 мкм, оболочка тонкая, сверху утолщенная.

Распространение: Алжир, Англия, Аргентина, Бельгия, Болгария, Бразилия, Германия, Греция, Дания, Индия, Канада, Китай, Корея, Монголия, Норвегия, Пакистан, Польша, бывший СССР, США, Финляндия, Украина, Уругвай, Чешская республика, Швейцария, Япония.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает ржавчину. Первые пустулы на листьях тополя появляются в начале июня. С нижней стороны листа, а иногда и на черешках, образуются многочисленные, мелкие, оранжевые, порошащие урединии. Урединиоспоры в течение всего лета многократно заражают листья тополя. При сильном развитии болезни листья сплошь покрываются урединиями. В августе на пораженных листьях образуются темно-коричневые или черные коростинки – телии гриба. Повторяющееся в течение нескольких лет поражение ржавчиной ослабляет деревья, снижает их декоративные качества.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Populus alba* L., *P. tremula* L.

***Melampsoridium alni* (Thüm.) Dietel, (1900)**

Систематическое положение: Pucciniastreaceae, Pucciniales, Incertae sedis, Pucciniomycetes, Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi

Морфология: Спермогонии и эции развиваются на видах рода *Larix* Hill., а урединии и телии на видах рода *Alnus* Mill. Урединии на нижней стороне листьев, рассеянные или в группах на желтоватых или красноватых участках, округлые, 0,1-0,4 мм в диаметре, желтые. Урединиоспоры продолговато-булавовидные или линейно-удлиненные, 25-45 x 8-17,5 мкм, оранжево-желтые; оболочка тонкошиповатая с гладким участком на вершине. Парафизы рудиментарные. Телии на нижней стороне листьев, рассеянные или группами, округлые, 0,3-0,5 мм в диаметре, красновато-бурые или

черновато-бурые. Телиоспоры продолговато-булавовидные или призматические, 45-50x10-12 мкм, оболочка желто-бурая, гладкая.

Распространение: Англия, Гватемала, Китай, Корея, Мексика, Непал, Норвегия, бывший СССР, США, Финляндия, Эквадор, Япония.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микробицет вызывает ржавчину. Первые признаки заболевания на ольхе появляются в середине июля. На нижней стороне листьев образуются урединии, на верхней стороне в том же месте появляются желтоватые пятна. К концу августа появляются буро-черные телии. Вредоносность и распространение гриба незначительные.

Примечание: Во многих гербарных образцах, просмотренных нами, в урединиях найден гиперпаразит *Ramularia uredinis* (W. Voss) Sacc., который паразитирует в пустулах, сдерживая развитие патогена.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Alnus fruticosa* Rupr.

***Melampsoridium betulinum* (Pers.) Kleb., Z. PflKrankh. PflPath. PflSchutz 9: 21 (1899)**

Lecythea betulina Plowr., Monograph Brit. Ured.: 244 (1889)

Melampsora betulina (Pers.) Tul. & C. Tul., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 4 2: 97 (1854)

Melampsoridium betulae Arthur

Perisporium betulinum (Alb. & Schwein.) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(1): 249 (1829)

Uredo longicapsula var. *betulina* (Pers.) DC., in de Candolle & Lamarck, Fl. franc., Edn 3 (Paris) 6: 84 (1815)

Uredo populina β *betulina* Pers., Syn. meth. fung. (Göttingen) 1: 219 (1801)

Систематическое положение: Pucciniastraceae, Pucciniales, Incertae sedis, Pucciniomycetes, Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi

Морфология: Урединии на нижней стороне листьев, рассеянные или группами, округлые, меньше 0,5 мм, от желто окрашенных до красновато-желтых. Урединиоспоры удлинённые или продолговато-булавовидные, иногда неправильно многоугольные, 22-40 x 8-12 мкм; оболочка бесцветная редкошиповатая, у вершины гладкая; содержимое оранжево-желтого цвета.

Телии на нижней стороне листьев, рассеянные или группами, вначале желтые или желтовато-бурые, затем черновато-бурые, мелкие, выпуклые. Телиоспоры в палисадовидных рядах под эпидермисом, продолговато-булавовидные или призматические, 30-50 x 7-15 мкм; оболочка тонкая, у вершины почти не утолщенная, бледно-бурая, почти бесцветная.

Распространение: Австралия, Австрия, Аляска, Армения, Белоруссия, Бельгия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Дания, Ирландия, Испания, Италия, Новая Зеландия, Канада, Китай, Корея, Исландия, Монголия, Нидерланды, Норвегия, Польша, Португалия, Россия, Румыния, США, Финляндия, Чешская республика, Швеция, Швейцария, Шотландия, Эстония, Япония.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает ржавчину на листьях видов рода *Betula* L. В третьей декаде июля с нижней стороны листьев гриб формирует желто-оранжевые порошащие пустулы. С верхней стороны на месте пустул появляются желтые некротические пятна. При сильном развитии болезни спороношения почти сплошь покрывают листовую пластинку. Осенью под эпидермисом нижней стороны листьев формируется телиоспороношение. Промежуточным хозяином патогена являются растения рода *Larix* Hill. В годы массового развития болезнь значительно снижает декоративность березы и приводит к преждевременному листопаду.

Примечание: Спермогонии и эции встречаются на растениях рода *Larix* Hill только в Европе, в Азии они не известны. Высказывается мнение, что гриб способен сохраняться в почках березы в состоянии мицелия (Азбукина, 2005).

Поражаемые виды растений в Сибири: *Betula microphylla* Bunge, *B. pubescens* Ehrh.

***Phragmidium bulbosum* (Fr.) Schldl., Fl. berol. (Berlin) 2: 156 (1824)**

Aegma bulbosum Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(2): 497 (1832)

Aegma phragmidium subsp. *bulbosum* (F. Strauss) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(2): 497 (1832)

Phragmidium cylindricum Bonord., Kenntniss Gattungen Coniomyceten und Cryptomyceten (Halle): 60 (1860)

Phragmidium incrassatum var. *bulbosum* (F. Strauss) Link, in Willdenow, Willd., Sp. pl., Edn 4 6(2): 85 (1825)

Phragmidium rubi (Pers.) G. Winter, Pilze Deutschl.: 230 (1884)

Puccinia mucronata β *rubi* Pers., Syn. meth. fung. (Göttingen) 1: 230 (1801)

Puccinia rubi (Pers.) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 7: 745 (1888)

Uredo bulbosa F. Strauss, Ann. Wetter. Gesellsch. Ges. Naturk. 2: 108 (1810)

Систематическое положение: Phragmidiaceae, Pucciniales, Incertae sedis, Pucciniomycetes, Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi

Морфология: Эции с нижней стороны листовой пластинки, окружены широкобулавовидными парафизами, с тонкой оболочкой, 38,5-44 x 11 мкм. Эциоспоры эллипсоидальные, 22-27,5 x 33 мкм, с очень крупными бородавками. Урединиоспоры округлые, 22-24 x 18-20 мкм, светло-желтые, с бугорчатой оболочкой. Телиоспоры цилиндрические, с закругленным основанием и вершиной, 187-198 x 22-27 мкм, состоящие из 3-6 клеток, преимущественно 4-5, не перетянуты у перегородок, с более крупной верхней клеткой, несущей на вершине бесцветный сосочек 11-16 мкм длины. Оболочка спор бурая, густо- и мелкобородавчатая с тремя проростковыми порами. Ножка бесцветная 99 x 9-20 мкм, в нижней части постепенно булавовидно-утолщенная.

Распространение: Армения, Великобритания, Испания, Марокко, Португалия, Россия, Румыния, США, Украина, Финляндия.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает ржавчину на листьях видов рода *Rubus* L. Гриб имеет полный цикл развития, однохозяйный. Первые симптомы заболевания на листьях появляются в конце июня, в виде мелких (1-2 мм в диаметре) желтых пятнышек. С верхней стороны листа располагаются спермогонии, с нижней – эции. В середине июля с нижней стороны листа образуется летнее спороношение (урединии). На верхней стороне листа урединии вызывают желтую пятнистость. В конце

июля на нижней стороне листьев обнаруживаются черные, округлые порошащие телии до 0,5 мм в диаметре. Массовое образование урединию - и телиопустул сокращает вегетационный период, так как у пораженных растений преждевременно засыхают листья, уменьшается прирост.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Rubus caesius* L.

Phragmidium fusiforme J. Schröt., Abh. Schles. Ges. Vaterl. Kult. Abth. Naturwiss. **48**: 24 (1870)

Phragmidium rosae-alpinae (DC.) G. Winter, Hedwigia 19: 27 (1880)

Uredo pinguis var. *rosae-alpinae* DC., in de Candolle & Lamarck, Fl. franc., Edn 3 (Paris) 5/6: 235 (1815)

Систематическое положение: Phragmidiaceae, Pucciniales, Incertae sedis, Pucciniomycetes, Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi

Морфология: Спермогонии на верхней стороне листьев, плоские, 50-100 мкм шириной и 25-40 мкм высотой, часто сливающиеся, светло-желтые. Эции золотисто-желтые, затем обесцвечивающиеся; парафизы продолговатые, 45-74 x 9-18 мкм, расширенные в головчатой части. Эциоспоры широкоэллипсоидные, обратнойцевидные или почти шаровидные, 18-30 x 15-21 мкм, золотисто-желтые, оболочка грубобородавчато-шиповатая. Урединии на нижней стороне листьев, рассеянные или группами, около 0,1 мм в диаметре, желтоватые. Парафизы продолговатые, 43-70 x 15-18 мкм. Урединиоспоры почти шаровидные, широкоэллипсоидные или обратнойцевидные, 16-26 x 13-22 мкм, желтоватые, оболочка грубобородавчато-шиповатая, почти бесцветная или светло окрашенная. Телии на нижней стороне листа, диаметром 1-2 мм, черные, сливающиеся. Телиоспоры цилиндрические, 80-100 x 20-24 мкм, состоящие в основном из 9-11 клеток, не перетянутые у перегородок. Клетки телиоспор низкие, 5,7-7,2 мкм высотой, за исключением верхней и нижней клеток, достигающих до 16 мкм высоты. Верхняя клетка, суживающаяся кверху в сосочек, и имеет форму сильно вытянутого равнобедренного треугольника. Сосочек

тупоконический, 7-9 мкм длины. Оболочка споры черно-бурая, 4-5 мкм толщины, довольно бородавчатая с 2-3 проростковыми порами в каждой клетке, ножка бесцветная, 110-135 мкм длины, в нижней части постепенно булабовидно утолщенная, сильно набухающая в воде, но без разрыва наружного слоя оболочки у основания.

Распространение: Аляска, Болгария, Великобритания, Германия, Дания, Канада, Китай, Норвегия, Польша, Румыния, бывший СССР, США, Финляндия, Швейцария, Япония

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает ржавчину на видах рода *Rosa* L. Гриб имеет полный цикл развития, однохозяйный. Первые признаки заболевания появляются в середине июня. На листьях с верхней стороны образуются спермогонии, чуть позже с нижней стороны появляются эции. Особенностью патогена *Phragmidium fusiforme*, является то, что эциальная стадия гриба способна поражать все надземные части растения (листья, веточки, бутоны, стволы, плоды). Эции, образующиеся на стеблях растения, сливаются и нередко можно наблюдать кольцевание побегов, что приводит к их гибели. Урединио- и телиостадии образуются в июле и августе соответственно на нижней стороне листьев. Зимует гриб с помощью телиоспор на опавших листьях и в виде мицелия в пораженных побегах и плодах. Вредоносность и распространенность гриба очень значительная. При сильном развитии болезни пораженные побеги искривляются, усыхают, а листья опадают, цветоложа деформируются, цветки не успевают полностью распуститься.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Rosa* spp., *R. acicularis* L.

***Phragmidium montivagum* Arthur, Torreyia 9: 24 (1909)**

Систематическое положение: Phragmidiaceae, Pucciniales, Incertae sedis, Pucciniomycetes, Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi

Морфология: Спермогонии и эции на обеих сторонах листьев. Эциоспоры шаровидные, 20-26 x 16-19 мкм, оранжево желтые. Урединии на нижней стороне листьев, рассеянные, округлые, оранжевые. Урединиоспоры шаровидные, 18-24 x 16-20 мкм, оранжево-желтые, оболочка бесцветная, мелкошиповатая. Телии на нижней стороне листьев, мелкие, округлые, черные. Телиоспоры 8-10 (11) клеточные, булавовидные или почти цилиндрические, 62-87 x 27-30 мкм, с верхней треугольной клеткой, утолщенной на вершине и нерезко отделенной от бесцветного сосочка, достигающего 5-7 мкм длиной; оболочка темно-шоколадно-бурая, 4-6 мкм толщины, ножка 100-125 мкм длины, утолщенная книзу, бесцветная, желтая в верхней части, набухающая в воде, но без разрыва у основания.

Распространение: Аляска, Китай, Корея, бывший СССР, США, Япония

В Сибири обнаружен единично в черте города Красноярска.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет поражает листья видов рода *Rosa* L. Гриб имеет полный цикл развития, однохозяйный. Биология и вредоносность данного патогена схожи с микромикетом *Phragmidium tuberculatum* J.B. Müll.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Rosa majalis* Herrm.

***Phragmidium rosae-rugosae* Kasai**, Trans. Sapporo nat. Hist. Soc. **3**: 33 (1910)

Систематическое положение: Phragmidiaceae, Pucciniales, Incertae sedis, Pucciniomycetes, Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi

Морфология: Спермогонии не известны. Эции на нижней стороне листьев, вызывают их деформацию, ярко оранжево-желтые. Парафизы булавовидно-головчатые. Эциоспоры шаровидные или широкоэллипсоидные, 20-28 x 16-22 мкм, оранжево-желтые, оболочка бесцветная, шиповатая. Урединии на нижней стороне листьев, оранжево-желтые. Урединиоспоры шаровидные или обратнойцевидные, 18-25 x 16-22 мкм, оранжево-желтые, оболочка мелкошиповатая. Телии на нижней стороне листьев, порошащие, скученные, красновато-бурые. Телиоспоры цилиндрические, 86-100 x 25-30 мкм,

состоящие в основном из 8 клеток, реже 6-9, не перетянутые у перегородок, с закругленным основанием и почти треугольной верхней клеткой, несущей на вершине тупо-конический бледно-желтый сосочек 4-5,4 мкм длины, иногда почти незаметным. Оболочка светло-коричневая, 4-6 мкм толщиной с 2-3 проростковыми порами в каждой клетке, покрытая бесцветными бородавочками, ножка бесцветная, лишь близ основания споры желтовато окрашенная 97-120 мкм длины, утолщенная в нижней части, набухающая в воде, но не расслаивающаяся.

Распространение: Китай, Корея, бывший СССР, Япония

В Сибири обнаружен единично в черте города Новосибирска.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет поражает листья видов рода *Rosa* L. Гриб имеет полный цикл развития, однохозяйный. Биология и вредоносность патогена *Phragmidium rosae-rugosae* схоже с микромицетом *Ph. tuberculatum* J.B. Müll.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Rosa acicularis* L.

***Phragmidium tuberculatum* J.B. Müll., Ber. dt. bot. Ges. 3: 391 (1885)**

Систематическое положение: Phragmidiaceae, Pucciniales, Incertae sedis, Pucciniomycetes, Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi

Морфология: Спермогонии на верхней стороне листьев, небольшими группами. Эции на нижней стороне, рассеянные на пурпурных пятнах, оранжевые. Эциоспоры округлые, оранжевые, 25–30 х 20 мкм, с крупнобугорчатой оболочкой, располагаются цепочками в гуще бесцветных, булавовидно вздутых гиф-парафиз. Урединии на нижней стороне листьев, рассеянные, округлые, 0,1-0,3 мм диаметром, светло-желтые. Урединиоспоры округлые, встречаются и звездообразной формы, желтые, мелкобородавчатые с 5-ю порами, 23-26 х 17-21 мкм. Телии на нижней стороне, группами, черные. Телиоспоры 4-6 клеточные, цилиндрические, темно-бурые, 198-222 мкм длины. Верхняя клетка полушаровидная с бесцветным сосочком 16,5 мкм длины, неперетянутые у перегородок. Оболочка споры темно-

каштаново-бурая, густо крупнобородавчатая. Ножка, 80-120 мкм длины, бесцветная булавовидновздутая.

Распространение: Австралия, Аргентина, Армения, Белоруссия, Болгария, Великобритания, Германия, Греция, Дания, Испания, Канада, Китай, Монголия, Новая Зеландия, Норвегия, Пакистан, Польша, Португалия, Россия, Румыния, США, Украина, Уругвай, Финляндия, Чешская республика, Швеция, Эфиопия.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет поражает листья видов рода *Rosa* L. Гриб имеет полный цикл развития, однохозяйный. Первые признаки заболевания фиксируются во второй декаде июня. На обеих сторонах листьев обнаруживаются мелкие желтые пятна, состоящие из спермогоний (с верхней стороны) и из эциев (с нижней). В первой декаде июля с нижней стороны листьев появляются разбросанные многочисленные мелкие, округлые, ярко-оранжевые урединии. В течение лета гриб интенсивно размножается этими спорами, поражая новые растения. В конце июля на верхней стороне листьев появляются оранжевые пятна, а с нижней - урединиопустулы замещаются многочисленными черными, порошащими телиопустулами. Гриб зимует с помощью телиоспор на опавших листьях и в виде мицелия в пораженных побегах и плодах. В условиях Сибири отмечено увеличение продолжительности течения эциостадии, в то время как сроки урединиостадии постепенно сокращаются. Эцио- и урединиостадии однохозяйного гриба выполняют одну и ту же функцию – расселение, вследствие чего урединиостадия отмечается единично и практического значения не имеет. На это в своих исследованиях указывают ряд авторов (Васильева, 1967; Горленко, Панько, Подобная, 1984). Вредоносность гриба заключается в том, что массовое образование урединио - и телиопустул сокращает вегетационный период, так как у пораженных растений преждевременно засыхают листья, уменьшается прирост.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Rosa sp.*, *R. davurica* L., *R. acicularis* L., *R. majalis* Herrm., *R. woodsii* Lindl.

***Puccinia coronata* Corda, Icon.fung, (Prague) 1:6 (1837)**

Syn.: Aecidium rhamni J.F. Gmel., *Puccinia rhamni* (J.F. Gmel.) Wettst.,

Систематическое положение: Pucciniaceae, Pucciniales, Incertae sedis, Pucciniomycetes, Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi

Морфология: Спермогонии на верхней стороне листьев. Эции на нижней стороне листьев, черешках и молодых побегах, в плотных, округлых или продолговатых группах, оранжевые, вызывающие заметную гипертрофию пораженных тканей. Эциоспоры от шаровидных до многогранных, 16-22 x 14-17 мкм, желтые; оболочка около 1 мкм толщины, мелкобородавчатая. Урединии и телии развиваются на злаковых.

Распространение: Гриб распространен повсеместно на злаковых. В данном случае приводим его распространение на видах родов *Rhamnus* L., *Frangula* Hill.: Болгария, Великобритания, Германия, Греция, Дания, Испания, Индия, Канада, Кипр, Китай, Литва, Норвегия, Польша, Румыния, бывший СССР, США, Украина, Финляндия, Швеция, Япония.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает ржавчину. Спермогонии и эции развиваются на видах родов *Rhamnus* L., *Frangula* Hill., урединии и телии – на возделываемых злаковых. В первой половине лета с нижней стороны листьев появляются эции, в виде групп мелких, чашевидных образований светло-желтого цвета на красновато-желтых пятнах. Встречается спорадически, но в отдельные годы болезнь может привести к значительному снижению декоративности кустарника.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Rhamnus davurica* Pall., *R. cathartica* L., *Frangula alnus* Mill.

***Puccinia graminis* Pers., Neues Mag. Bot. 1: 119 (1794)**

Dicaeoma graminis (Pers.) Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. (London) 1: 542 (1821)

Систематическое положение: Pucciniaceae, Pucciniales, Incertae sedis, Pucciniomycetes, Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi

Морфология: Спермогонии на верхней стороне листьев, иногда на нижней, между эциями, в группах на оранжевых или оранжево-красноватых пятнах, медвяно-желтые, округлые, с парафизами. Эции на нижней стороне листьев, черешках и молодых побегах, в плотных, округлых или продолговатых группах, оранжевые, вызывающие заметную гипертрофию пораженных тканей. Эциоспоры от шаровидных до многогранных, 14-22 x 18-22 мкм, желтые; оболочка около 1 мкм толщины, на вершине до 6 мкм толщины, тонкобороздавчатая. Урединии и телии развиваются на злаковых.

Распространение: Гриб распространен повсеместно на злаковых. В данном случае приводим его распространение на видах рода *Berberis* L.

Австралия, Армения, Болгария, Великобритания, Германия, Греция, Дания, Испания, Индия, Иран, Канада, Кипр, Китай, Корея, Литва, Мадагаскар, Марокко, Монголия, Непал, Норвегия, Польша, Россия, Румыния, США, Украина, Финляндия, Швеция, Шотландия, Япония.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает ржавчину. Спермогонии и эции развиваются на видах рода *Berberis* L., урединии и телии — на представителях многих родов дикорастущих и возделываемых злаковых. В первой половине лета с нижней стороны листьев появляются эции, в виде групп мелких, чашевидных образований светло-желтого цвета на красновато-желтых пятнах. При сильном развитии болезни пятна со спороношениями покрывают большую часть листовой пластинки, а также черешки и плоды. Встречается спорадически, но в отдельные годы болезнь может привести к значительному снижению декоративности кустарника.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Berberis vulgaris* L., *B. sphaerocarpa* Kar. et Kir.

Uromyces cytisi J. Schröt., in Rabenhorst, Hedwigia 17: 62 (1878)

Систематическое положение: Pucciniaceae, Pucciniales, Incertae sedis, Pucciniomycetes, Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi

Морфология: Спермогонии и эции не известны. Урединии на нижней стороне листьев, рассеянные или в небольших группах, бурые. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, 19-24 x 16-20 мк., желтовато-бурые; оболочка шиповатая, с 3-5 ростковыми порами. Телии подобны урединиям, но только темно-бурые. Телиоспоры шаровидные, яйцевидные, иногда несколько неправильные, 20-26 x 16-20 мк., с маленьким плоским бесцветным сосочком над ростковой порой, расположенной у верхушки, оболочка мелкобородавчатая, ножка короткая, бесцветная, ломкая.

Распространение: Казахстан, Россия, Украина

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает ржавчину листьев видов родов *Caragana* Fabr., *Chamaecytisus* Link., *Genista* L. В начале июля на нижней стороне листьев закладываются мелкие, рассеянные, бурые урединиопустулы. В начале августа появляются телиопустулы, темно-бурого цвета. Верхняя сторона пораженных листьев имеет характерную желто-зеленую, мозаичную окраску. При сильном развитии болезни спороношения сплошь покрывают листовую пластинку, нередко вызывая преждевременный листопад.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Caragana arborescens* Lam., *C. boisii* Schneid., *Genista tinctoria* L.

МИКРОМИЦЕТЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПЯТНИСТОСТИ, ПАРШУ И ДРУГИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ.

Alternaria alternata (Fr.) Keissl., Beih. bot. Zbl., Abt. 2 29: 434 (1912)

Alternaria fasciculata (Cooke & Ellis) L.R. Jones & Grout, Bull. Torrey bot. Club 24(5): 257 (1897)

Alternaria rugosa McAlpine, Agric. Gaz. N.S.W., Sydney 7: 304 (1896)

Alternaria tenuis Nees, Syst. Pilze (Würzburg): 72 (1816) [1816-17]

Macrosporium fasciculatum Cooke & Ellis, Grevillea 6(no. 37): 6 (1877)

Torula alternata Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3(2): 500 (1832)

Систематическое положение: Pleosporaceae, Pleosporales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий окрашен в оливковый цвет. Конидиеносцы простые, одиночные или в пучках, иногда коленчатые, бледно-оливковые, гладкие, до 50 мкм длиной. Конидии образуются в длинных, часто ветвистых цепочках, темно-окрашенные, обратно-булавовидные, с поперечными и продольными перегородками, 30-57x9-15 мкм, у вершины большей частью вытянутые в более светлую шейку.

Распространение: Космополит.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет развивается на различных субстратах. На древесных растениях обнаруживался на различных пятнах, формируя свое спороношение рядом со спороношениями других грибов, усиливая при этом развитие болезни. По имеющимся сведениям (Ячевский, 1927, Пидопличко, 1977), указанный гриб в очень редких случаях является возбудителем болезни, чаще всего поселяется вместе с другими грибами на ослабленных растениях.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Berberis vulgaris* L., *Caragana arborescens* Lam., *Crataegus mollis* Scheele, *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz, *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Bean, *Populus alba* L., *Quercus robur* L., *Sorbus aucuparia* L., *Spiraea japonica* L., *Tilia cordata* Mill.

***Apiognomonina errabunda* (Roberge ex Desm.) Höhn., Annls mycol. 16(1/2): 51 (1918) [= *Gloeosporium tiliae* Oudem.]**

Apiognomonina quercina (Kleb.) Höhn., Hedwigia 62: 48 (1920)

Apiognomonina tiliae (Rehm) Höhn., Hedwigia 62: 48 (1920)

Discula umbrinella (Berk. & Broome) M. Morelet, Bull. Soc. Sci. nat. Arch. Toulon et du Var 203: 12 (1973)

Gloeosporidium tiliae (Oudem.) Petr., Annls mycol. 20(1/2): 15 (1922)

Gloeosporidium umbrinellum (Berk. & Broome) Höhn., Annls mycol. 20(1/2): 15 (1922)

Gloeosporium fagi (Roberge ex Desm.) Westend., (1861)

Gloeosporium fagi Fuckel, (1877)

Gloeosporium tiliae Oudem., Ned. kruidk. Archf, 1 sér. 1: 260 (1873)

Gloeosporium umbrinellum Berk. & Broome, Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 3 18: 121 (1866)

Gnomonia errabunda (Roberge ex Desm.) Auersw., in Gonnermann & Rabenhorst, Myc. Europ. Pyren. 5-6: 25 (1869)

Gnomonia quercina Kleb., Haupt- und Nebenfruchtformen der Ascomyzeten (Leipzig): 178 (1918)

Gnomonia tiliae Rehm

Gnomonia veneta Speg., Michelia 1(no. 5): 457 (1879)

Labrella fagi Roberge ex Desm., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 20: 225 (1853)

Laestadia errabunda (Roberge ex Desm.) Rehm, Hedwigia 41: 202 (1902)

Myxosporina fagi (Roberge ex Desm.) Höhn., Hedwigia 62: 48 (1920)

Myxosporina tiliae (Oudem.) Höhn., Hedwigia 62: 48 (1920)

Sphaeria errabunda Roberge ex Desm., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 10: 355 (1849)

Систематическое положение: Gnomoniaceae, Diaporthales, Sordariomycetidae, Sordariomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа): Ложа на обеих сторонах пятна, мелкие, буроватые, 54-87 мкм в диаметре. Конидиеносцы короткие, конические. Конидии малочисленные, овальные или яйцевидные, 7-12 x 4-5 мкм.

Распространение: Армения, Болгария, Великобритания, Греция, Италия, Канада, Польша, Россия, США, Шотландия, Швейцария

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев видов рода *Tilia* L. Первые симптомы отмечаются в начале августа. На листьях появляются пятна вначале грязно-зеленые, малозаметные, затем охряные или бледно-желтые, ясно ограниченные темной каймой, часто крупные и почти круглые. В Европейской части России гриб появляется уже весной и при сильном распространении приносит

существенный вред, вызывая засыхание и опадение листьев. В Сибири он фиксируется в начале августа и вредоносность его незначительная.

Примечание: Данный патоген часто встречается совместно с микромицетом *Mycosphaerella microsora*. При этом симптомы поражения обоих грибов схожи и их часто путают.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Tilia cordata* Mill.

Ascochyta borjomi Bondartsev, Izv. Imp. St.-Peterburgsk. Bot. Sada **12**: 102 (1912)

Систематическое положение: Incertae sedis, Pleosporales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды на верхней стороне листа, рассеянные или скученные, бурые, шаровидные, 83-160 мкм в диаметре, с маленьким порусом, 22-24 мкм в диаметре. Конидии цилиндрические, с закругленными концами, одно- или двухклеточные, бесцветные, многочисленные 9-12 x 3-5 мкм.

Распространение: Армения, Казахстан, Россия.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев растений рода *Caragana* Fabr. Первые симптомы появляются в начале июля. На листьях, с обеих сторон, образуются округлые или продолговатые пятна, 4-6 мм в диаметре, светло-коричневые, сероватые или бледноватые, с темно-коричневой каймой. Болезнь появляется ежегодно, вредоносность значительная. Нередко можно наблюдать преждевременное опадение листьев.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Caragana arborescens* Lam., *C. frutex* (L.) C. Koch.

Ascochyta berberidina Sacc., Michelia **1**, 1879: 530

Syn: *Diplodina berberidina* (Sacc.) Allesch., Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Pilze-Fingi Imperfecti 1 (6):680 (1900)

Систематическое положение: Incertae sedis, Pleosporales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды на верхней стороне листа, рассеянные, бурые, шаровидные, до 85 мкм в диаметре. Конидии цилиндрические или веретеновидные, с закругленными концами, двухклеточные, бесцветные, многочисленные 12,6- 18,0 x 2,7 мкм (рис. 12).



Рис. 12. Споры *Ascochyta berberidina*

Распространение: Россия, Украина.

В Сибири обнаружен в интродукционных центрах.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микробиот вызвает пятнистость листьев растений рода *Berberis*. Первые симптомы появляются в начале июля. На листьях, с обеих сторон, образуются продолговатые или линейной формы пятна, 4-6 мм в диаметре, стального цвета, с малиново-пурпурной каймой. Болезнь появляется ежегодно, вредоносность незначительная.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Berberis vulgaris* L.

Ascochyta bondarceviana Melnik, Nov. Sist. Niz. Rast. 1975: 204.

Систематическое положение: Incertae sedis, Pleosporales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды на верхней стороне листа, рассеянные или скученные, бурые, шаровидные, 89-150 мкм в диаметре, с маленьким порусом, 22-24 мкм в диаметре. Конидии цилиндрические или эллипсоидальные, с закругленными концами, одно- или двухклеточные, бесцветные, многочисленные 9-12 x 4-5 мкм.

Распространение: Болгария, Казахстан, Россия.

В Сибири распространен в интродукционных центрах.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев растений рода *Ribes*. Первые симптомы появляются в середине июля. На листьях, с обеих сторон, образуются округлые или продолговатые пятна, до 4 мм в диаметре, светло-коричневые, сероватые или бледноватые, с темно-коричневой каймой. Болезнь появляется ежегодно, вредоносность значительная. Нередко можно наблюдать преждевременное опадение листьев.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Ribes aureum* Pursh

Ascochyta crataegi Fuckel, Věstník. Krá. České Společ. Nauk, Třída Math.-Přírod. **23-24**: 387 (1870) [1869-70]

Систематическое положение: Incertae sedis, Pleosporales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды на верхней стороне листьев, шаровидные или приплюснутые, светло-бурые до 120 мкм в диаметре. Споры продолговато-цилиндрические, с закругленными концами, чаще с одной перегородкой, 8-12x2-3 мкм, бесцветные.

Распространение: Армения, Китай, Россия.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев видов рода *Crataegus* L. Первые симптомы заболевания появляются в конце июня. Пятна на верхней стороне листьев, коричневые, с более темной каймой, округлые или угловатые, до 8 мм в диаметре, сливающиеся. Болезнь проявляется чаще на молодых листьях. Сильное развитие болезни наблюдается при постоянной стрижке кустарника.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Crataegus sanguinea* Pall.

Atopospora betulina (Fr.) Petr., Annls mycol. **23**(1/2): 101 (1925)

Dothidea betulina (Fr.) Chevall., Fl. gén. env. Paris (Paris) 1: 456 (1826)

Dothidella betulina (Fr.) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 2: 628 (1883)

Dothidella betulina var. *yakutatiana* Sacc. & Scalia, Harriman Alaska Expedition 5: 27 (1904)
Euryachora betulina (Fr.) J. Schröt., in Cohn, Krypt.-Fl. Schlesien (Breslau) 3.2(4): 474 (1897) [1908]

Phyllachora betulina (Fr.) Fuckel, Jb. nassau. Ver. Naturk. 23-24: 217 (1870) [1869-70]

Polystigma betulinum (Fr.) Link, Handbuck zur Erkennung der Nutzbarsten und am Häufigsten Vorkommenden Gewächse 3: 391 (1833)

Rehmiodothis betulina (Fr.) Arx, Acta bot. neerl. 3: 83 (1954)

Xyloma betulinum Fr., Observ. mycol. (Havniae) 1: 198 (1815)

Систематическое положение: Venturiaceae, Pleosporales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Стромы округлые, дисковидные или неправильно-округлые, слегка выпуклые, черные, с многочисленными камерами. Псевдотеции шаровидные, с отверстиями, выступающими над поверхностью стромы. Сумки овально-вытянутые. Аскоспоры зеленоватые, эллипсоидные, с одной поперечной перегородкой, неравноклетные, без перетяжки, 10-14 x 5 мкм.

Распространение: Аляска, Англия, Гренландия, Исландия, Канада, Норвегия, Польша, Россия, США, Швеция.

В Сибири распространен широко

Биологические особенности и патогенез гриба: Микробицет вызывает черную пятнистость листьев растений рода *Betula* L. В конце июля на верхней стороне листьев появляются многочисленные мелкие, черные, выпуклые, округлые или угловатые пятна, размером до 0,5 мм. При сильном развитии болезни многочисленные пятна сливаются, покрывая почти всю листовую пластинку. В отдельные годы болезнь приводит к преждевременному опадению листьев.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Betula pendula* Roth.

***Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx, Phytopath. Z. 42(2): 164 (1961)**

[=*Cylindrosporium padi* P. Karst.]

Ascochyta padi Lib., Pl. crypt. Arduenna, fasc. (Liège) 2: no. 153 (1832)

Blumeriella hiemalis (B.B. Higgins) Poldmaa, Fitopatolennye Mikromitsety Severnoi Estonil (Phytopathogen c Micromycetes of North Estonia) (Tallin): 227 (1967)

Blumeriella prunophorae (B.B. Higgins) Becer., Simeria & Cretiou, Analele Institutului de Cercetari pentru Protectia Plantelor 17: 82 (1983)

Coccomyces hiemalis B.B. Higgins, Science, N.Y. 37: 638 (1913)

Coccomyces lutescens B.B. Higgins, Am. J. Bot. 1(4): 166 (1914)

Coccomyces prunophorae B.B. Higgins [as 'prunophora'], Am. J. Bot. 1(4): 165 (1914)

Cylindrosporium hiemalis (B.B. Higgins) Sacc., Am. J. Bot. 1(4) (1914)

Cylindrosporium padi P. Karst., Meddn Soc. Fauna Flora fenn. 11: 159 (1884)

Higginsia hiemalis (B.B. Higgins) Nannf., Inop. Discom. 8(1.2): 174 (1932)

Higginsia jaapii (Rehm) Nannf., Nova Acta R. Soc. Scient. upsal., Ser. 4 8(no. 2): 175 (1932)

Higginsia lutescens (B.B. Higgins) Nannf., Inop. Discom.: 174 (1932)

Higginsia prunophorae (B.B. Higgins) Nannf., Nova Acta R. Soc. Scient. upsal., Ser. 4 8(no. 2): 174 (1932)

Phloeospora hiemalis (B.B. Higgins) Põldmaa, Fitopatolennye Mikromitsety Severnoi Estonii (Phytopathogen c Micromycetes of North Estonia) (Tallin): 227 (1967)

Phloeospora padi (Lib.) Arx, Phytopath. Z. 42(2): 163 (1961)

Phlyctema padi (P. Karst.) Petr., Annls mycol. 17(2/6): 72 (1920) [1919]

Pseudopeziza jaapii Rehm, Annls mycol. 5(6): 465 (1907)

Septoria padi (Lib.) Thüm.

Систематическое положение: Dermateaceae, Helotiales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа гриба): Ложа на верхней, на нижней или на обеих сторонах одновременно, бурые, 160-210 мкм шириной, с бесцветным базальным слоем. Конидиеносцы палочковидные, конические, до 15 мкм длиной. Конидии нитевидные, по большей части согнутые, кверху постепенно суживающиеся, на вершине тупо-приостренные, одноклеточные или с несколькими перегородками, 58-73,5 x 2-3 мкм, иногда выступающие массами.

Распространение: Австралия, Болгария, Греция, Италия, Канада, Китай, Польша, США, бывший СССР, Шотландия.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев видов рода *Prunus* L. Первые симптомы болезни появляются в августе. На листьях образуются угловатые или округло-

угловатые пятна, ограниченные жилками, нередко выпадающие, 0,5-5 мм в диаметре, иногда сливающие и захватывающие значительные участки листа, бурые или коричнево-малиновые, в середине иногда бледнеющие до охряных. При сильном развитии болезни может наносить существенный вред декоративности растений.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Prunus virginiana* L., *P. padus* L.

***Cercospora gotoana* Togashi, Japanese Journal of Botany 2(2): 100 (1925)**

Cercosporidium gotoanum (Togashi) X.J. Liu & Y.L. Guo, Acta Mycol. Sin. 1(2): 97 (1982)

Cercosporiopsis gotoana (Togashi) Miura, Flora of Manchuria and East Mongolia, III

Cryptogams, Fungi (Industr. Contr. S. Manch. Rly 27) 27: 527 (1928)

Passalora gotoana (Togashi) Poonam Srivast., Journal of Living World 1(2): 116 (1994)

Passalora gotoana (Togashi) U. Braun, in Braun & Mel'nik, Trudy Botanicheskogo Instituta im. V.L. Komarova 20: 62 (1997)

Pseudocercospora gotoana (Togashi) Deighton, Trans. Br. mycol. Soc. 88(3): 388 (1987)

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пучки конидиеносцев на нижней стороне листьев, темно-бурые или почти черные. Конидиеносцы ржаво-бурые, прямые или в верхней части слегка извилистые. Конидии светло-оливковые, обратно-булавовидные, чаще изогнутые, с 1-3 неясно заметными перегородками, 50-110 x 4-6 мкм.

Распространение: Китай, Россия, Япония

В Сибири встречается широко

Биологические особенности и патогенез гриба: Микробиотет вызывает красно-бурую пятнистость листьев видов рода *Sorbaria* (Ser. ex DC) A. Br. Первые признаки заболевания фиксируются в конце июля. На обеих сторонах листьев появляются красновато-бурые, грязно-желтоватые или грязно-бурые, неправильные, расплывчатые, изредка ограниченные жилками, мелкие или захватывающие почти всю дольку листа пятна. При сильном поражении происходит раннее засыхание листьев. В условиях Сибири гриб

редко формирует спороношение или оно малочисленное, при этом степень развития болезни нередко достигает 50-60 % .

Поражаемые виды растений в Сибири: *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., *Sorbaria sorbifolia* var. *glabra*

***Cercospora kriegeiana* Bres., Hedwigia 31: 41 (1892)**

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Конидиеносцы гриба простые, 45-75 x 5-6 мкм длиной, изогнутые, светло-оливкового цвета, расположены на темном клубочке мицелия. Конидии оливковые с 1-3 перегородками, веретеновидные, 20-40 x 4-6 мкм. Распространение и вредоносность патогена незначительное.

Распространение: Германия, Польша

В Сибири обнаружен единично в коллекции дендрария ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск).

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев видов рода *Sorbus* L. Первые признаки болезни фиксируются в конце июня в виде единичных пятен, желтоватого цвета, до 4 мм в диаметре. На декаду позже с нижней стороны листовой пластинки формируется спороношение черного цвета.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Sorbus aucuparia* L.

***Cercospora rosicola* Pass., in Thümen: 276 (1877)**

Passalora rosicola (Pass.) U. Braun, Mycotaxon 55: 234 (1995)

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пучки конидиеносцев преимущественно на верхней стороне, расположенные в середине пятна, точечные, почти черные. Конидиеносцы отходящие от мелких, полушаровидных клубочков мицелия, в пучках более или менее раскидистые, светло-оливковые, неразветвленные, извилистые,

54-86 мкм длиной. Конидии светло-оливковые, верхушечные, цилиндрически-веретеновидные или продолговато-обратно-булавовидные, прямые с 1-4 перегородками, 33-60 x 4-5,5 мкм.

Распространение: Болгария, Боливия, Бразилия, Венесуэла, Доминиканская республика, Индия, Италия, Канада, Кипр, Китай, Куба, Мексика, Мьянма, Пакистан, Северная Африка, США, бывший СССР, Тайвань, Тринидад и Тобаго, Филиппины, Ямайка

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость листьев видов рода *Rosa* L. Первые признаки заболевания фиксируются в конце июня. На листьях появляются многочисленные, мелкие (1-5 мм), округлые пятна бурого и бледно-бурого цвета с темно-малиновой каймой. Позже они увеличиваются в размерах, иногда сливаются. Возбудитель заболевания вызывает преждевременное опадение листьев. Сильное развитие болезни наблюдается в более влажных местах произрастания шиповника.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Rosa acicularis* Lindl., *R. davurica* Pall., *R. glauca* Pourr., *R. majalis* Herrm., *R. rugosa*, *R. spinosissima* L.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Rosa beggeriana* Schrenk, *R. oxyacantha* Bieb. и *R. woodsii* Lindl.

***Cheiromycella foliicola* U. Braun, Melnik & Tomosh., Mycol. Balcanica 6(3): 109 (2009)**

Систематическое положение: Hyaloscyphaceae, Helotiales, Leotiomyetidae, Leotiomyetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Спородохии точковидные, от темно-коричневых до черных, 40-100 мкм в диаметре, пылевидные. Конидиеносцы простые или ветвистые, развивающиеся из клеток стромы, сложены преимущественно из вздутых конидиогенных клеток. Конидии гладкие, оливковые или оливково-коричневые, иногда простые широкоэллипсоидальные или продолговато

обратнойцевидные, обычно с 2-5 поперечными, иногда 1 (2) косой продольной перегородкой, 20-35 х 6-12 мкм, но чаще разветвленные, состоящие из обратно-яйцевидной с ромбовидной одноклеточной базы, 10-15 х 6-12 мкм и двух отростков, состоящих из 2-5 клеток, 15-35 х 7-12 (-14) мкм. Отростки почти равны по длине. Общая длина конидий 25-45 мкм длиной, как правило, с 4-6 перегородками (перетяжками), ветви конидий 7-12 (14) мкм шириной.

Распространение: Россия

В Сибири обнаружен в Заповеднике «Столбы» г. Красноярск и дендрарии ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск). Это первые сведения об обнаружении микромицета в Мире.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет поселяется на некротических пятнах, вызванных ржавчинным грибом (*Melampsoridium alni*) на листьях *Alnus* Mill.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Alnus fruticosa* Rupr.

***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar, Česká Mykol. 13(1): 17 (1959)**

[=*Stereum purpureum* Pers.]

Auricularia persistens Sowerby, Col. fig. Engl. Fung. Mushr. (London) 3: pl. 388:1 (1803)

Corticium nyssae Berk. & M.A. Curtis, Grevillea 1(no. 11): 166 (1873)

Phylacteria micheneri (Berk. & M.A. Curtis) Pat., Essai Tax. Hyménomyc. (Lons-le-Saunier): 119 (1900)

Stereum ardoisiacum Lloyd, Mycol. Writ. 7: 1197 (1923)

Stereum argentinum Speg., Anal. Mus. nac. Hist. nat. B. Aires 6: 180 (1898) [1899]

Stereum atrozonatum Speg., Anal. Soc. cient. argent. 9: 166 (1880)

Stereum lilacinum var. *vorticolum* (Fr.) Quél., Fl. mycol. (Paris): 8 (1888)

Stereum micheneri Berk. & M.A. Curtis, Grevillea 1(no. 11): 162 (1873)

Stereum nipponicum Lloyd, Mycol. Erit. 7: 1273 (1924)

Stereum pergamenum Speg., Anal. Soc. cient. argent. 10(3): 81 (1880)

Stereum purpureum Pers., Neues Mag. Bot. 1: 110 (1794)

Stereum rugosiusculum Berk. & M.A. Curtis, Grevillea 1(no. 11): 162 (1873)

Stereum vorticolum (Fr.) Fr., Epicr. syst. mycol. (Upsaliae): 548 (1838) [1836-1838]

Terana nyssae (Berk. & M.A. Curtis) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 2: 872 (1891)

Thelephora purpurea (Pers.) Pers., Syn. meth. fung. (Göttingen) 2: 571 (1801)

Thelephora vorticosa Fr., Observ. mycol. (Havniae) 2: 275 (1818)

Систематическое положение: Cyphellaceae, Agaricales, Agaricomycetidae, Agaricomycetes, Agaricomycotina, Basidiomycota, Fungi

Морфология: Плодовые тела кожистые, 2-3 см шириной, часто расположены черепитчато, в виде прикрепленной боком шляпки или частично стелющегося, на верхней стороне с волосками, белые или серые, с плохо выраженными концентрическими полосками и с волнистым краем. Гимениальный слой гладкий, фиолетовый, потом коричневатый. Базидии 24-60 x 4,5-6 мкм, с 2-4 стеригмами. Базидиоспоры продолговатые или цилиндрические, с закругленными концами, 4,5-10 x 3,5 мкм.

Распространение: Австралия, Германия, Греция, Канада, Китай, Испания, Непал, Новая Зеландия, Польша, Португалия, Северная Африка, бывший СССР, США, Япония.

В Сибири обнаружен в городских посадках.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает «млечный блеск» листьев многих видов растений, чаще на яблоне, сливе, черешни и др. На отдельных ветвях в середине лета листья становятся беловатые, блестящие, с перламутровым, молочным или серебристым отливом. Гриб образует фермент фитолизин, который вызывает отслаивание эпидермиса от палисадной паренхимы листьев и образование полостей, наполненных воздухом, что и является причиной серебристого блеска. На следующий год весной на ветвях и стволах образуются плодовые тела гриба.

Примечание: У косточковых, бывает серебристый блеск физиологический, неинфекционного происхождения.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Malus baccata* (L.) Borkh.

***Cladosporium herbarum* (Pers.) Link, Nat. Arr. Brit. Pl. (London) 1: 556 (1816)**

Byssus herbarum (Pers.) DC., in de Candolle & Lamarck, Fl. franç., Edn 3 (Paris) 5/6: 11 (1815)

Dematium herbarum Pers., Ann. Bot. (Usteri) 11: 32 (1794)

Dematium herbarum Pers., Ann. Bot. (Usteri) 11: 32 (1794) var. *herbarum*

Dematium vulgare Pers., Mycol. eur. (Erlanga) 1: 13 (1822)

Heterosporium epimyces Cooke & Massee, Grevillea 12(no. 61): 31 (1883)

Систематическое положение: Davidiellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий темно-окрашенный, часто со вздутыми клетками. Конидиеносцы в пучках, хорошо выраженные, прямые или слабо разветвленные темно-окрашенные, ближе к вершине зубчатые до 250 мкм длиной, иногда с верхушечным или интеркалярным вздутием. Конидии в длинных, часто ветвистых цепочках, продолговатые, на концах закругленные, оливковые, одноклеточные, 8-15 x 3-5 мкм, с маленьким рубчиком на одном или обоих концах, заметно выступающим.

Распространение: Космополит.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет развивается на различных субстратах. На древесных растениях обнаруживался на различных пятнах, формируя свое спороношение рядом со спороношениями других грибов, усиливая при этом развитие болезни. По имеющимся сведениям (Ячевский, 1927, Пидопличко, 1977), указанный гриб в очень редких случаях является возбудителем болезни, чаще всего он поселяется вместе с другими грибами на ослабленных растениях.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Amelanchier alnifolia* (Nutt.) Nutt., *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch, *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott, *Berberis vulgaris* L., *Caragana arborescens* Lam., *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Crataegus mollis* Scheele, *C. maximowiczii* Schneid, *Populus alba* L., *P. Balsamifera* L., *Rosa majalis* Herrm., *Rosa* sp., *Rubus caesius* L., *Sorbus aucuparia* L., *S. alnifolia*, *S. americana* Marsh., *Spiraea schinabeckii*, *S. douglasii* Hook., *S. billiardii*, *S. media* Franz Schmidt, *S. vanhouttei*, *S. hypericifolia* L., *S. chamaedrifolia* L., *Syringae vulgaris* L., *Tilia cordata* Mill.

***Cladosporium syringae* (Oudem.) Montem., Riv. Patol. veg., Pavia: 226 (1915)**

Heterosporium syringae Oudem., Hedwigia 37: 183 (1898)

Систематическое положение: Davidiellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Конидиеносцы оливково-коричневые, пучками, простые, изогнутые, в нижней части немного утолщенные, 43-92x4-7 мкм. Конидии овальные или удлинено-яйцевидные, продолжительно бесцветные, затем коричневые, мелкощетинистые, с 0-3 перегородками, 10-22 x 8,2 мкм.

Распространение: Италия, Нидерланды, Польша, бывший СССР (Европейская часть), США.

В ивири распространен в местах произрастания сирени.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает бурую пятнистость листьев (гетероспориоз) видов рода *Syringa* L. Иногда гриб может поражать соцветия, вызывая гниль. Заболевание на листьях проявляется ежегодно в начале августа. При благоприятных условиях (повышенная влажность воздуха и умеренно теплая погода) распространение и интенсивность болезни достигает максимума уже во второй декаде августа. Возбудитель болезни формирует пятна вытянутой (реже округлой) формы по краям листа или вдоль жилок. Цвет пятен варьирует от пепельного до бурого или темно-бурого с широкой темно-коричневой каймой. Как правило, некротическая ткань в центре пятна светлеет. Гриб формирует спороношение с обеих сторон листа. При сильном поражении происходит засыхание листьев. Заболевание ослабляет растения, что отражается на активности и продолжительности цветения в следующем году. Поскольку возбудитель зимует на опавших листьях, рекомендуется проводить осеннюю уборку листвы.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Syringa josikaea* Jacq., *S. vulgaris* L.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Syringa amurensis* Rupr., *S. wolfii* C. K. Schneid.

***Coryneum foliicola* Fuckel, Jb. nassau. Ver. Naturk. 23-24: 372 (1870) [1869-70]**

Coryneopsis foliicola (Fuckel) Grove, J. Bot., Lond. 70: 34 (1932)

Систематическое положение: Pseudovalsaceae, Diaporthales, Sordariomycetidae, Sordariomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Ложки мелкие, черные, прорывающиеся, располагаются на верхней стороне листовой пластинки. Конидиеносцы нитевидные, разной длины. Споры продолговато-эллипсоидальной формы с 2-3 перегородками, прямые или слегка согнутые, оливковые, с тонкой бесцветной ножкой, 16-18 x 6,6 мкм.

Распространение: Австрия, Аляска, Армения, Греция, Китай, Индия, Польша, Россия, США, Украина.

В Сибири встречается повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет *Coryneum foliicola* является широкоспециализированным возбудителем заболевания, который поражает виды родов *Crataegus* L., *Rosa* L., *Pyrus* L., *Malus* Hill., *Rubus* L., *Acer* L., *Quercus* L. и др. Часто встречается совместно с другими грибами. На листьях растений первые симптомы появляются в середине июля, иногда позже, в зависимости от рода растений. По всей поверхности листа грибок формирует крупные (диаметр 3-6 см) округлые или угловатые пятна бурого или охряного цвета, иногда можно наблюдать ленточные разрывы. Распространенность и вредоносность патогена незначительны.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Amelanchier alnifolia* (Nutt.) Nutt., *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott, *Crataegus rotundifolia* Moench, *C. nigra* Waldst. et Kit. *C. sanguinea* Pall., *C. chlorosarca* Maxim., *C. pinnatifida* Bunge, *C. davurica* Koehne ex Schneid., *C. maximowiczii* Schneid., *C. mollis* Scheele., *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Malus baccata* L., *M. Mandshurica* (Maxim.) Kom., *Spiraea japonica* L.

***Coryneum sorbi* Peck, Cryptogamae Germaniae Aust. & Helvetiae exs. 56-57: no. 381 (1904)**

Систематическое положение: Pseudovalsaceae, Diaporthales, Sordariomycetidae, Sordariomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Ложа на верхней стороне, разбросанные, разной величины, слегка выпуклые, черно-бурые. Конидиеносцы очень короткие, по длине едва равные половине конидии, бесцветные. Конидии с тремя толстыми, темными перетяжками, продолговато-эллипсоидальные, слабо-согнутые, у концов суживающиеся и закругленные, бледно-бурые, с более светлой базальной клеткой, 13-16 x 7-7,5 мкм.

Распространение: Германия, США

В Сибири распространен широко

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев на листьях видов рода *Sorbus* L. Первые признаки пятнистости фиксируются в конце июня. Возбудитель болезни образует пятна коричневого цвета, со светлым центром и темной каймой по краю, 3-6 мм в диаметре. Вредоносность и распространение гриба незначительное.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Sorbus aucuparia* L.

***Cylindrosporium betulae* Davis**, Trans. Wis. Acad. Sci. Arts Lett. **16**: 759 (1910)

Систематическое положение: Incertae sedis, Helotiales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Ложа округлые, продолговатые, 60-95 мкм в диаметре, бледно-бурые, погружены в клетки эпидермиса и имеют тонкий базальный слой. Конидии одноклетные или с одной-тремя неясными перегородками, цилиндрические, прямые или согнутые, с притупленными концами, 43-57 x 1,5-2 мкм.

Распространение: Канада, Новая Зеландия, США, бывший СССР.

В Сибири распространен широко

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев видов рода *Betula* L. Симптомы болезни регистрируются в начале сентября. Пятна угловатой или почти круглой формы до 3-5 мм в диаметре, не ясно ограниченные, снизу буро-коричневые, сверху более темные. В некоторых случаях пятна могут сливаться по краю листовой

пластинки. Из-за позднего появления патоген не наносит существенного вреда.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Betula pendula* Roth.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Betula fruticosa* Pall., *B. costata* Trautv., *B. divaricata* Ledeb.

***Cylindrosporium canadense* Vassiljevsky, Fungi Imperfecti Parasitici 2: 560 (1950)**

Систематическое положение: Incertae sedis, Helotiales, Leotiomycetidae, Leotiomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Ложка на поверхности листа в виде дерновинок, охряные, округлые или неправильные, под эпидермисом, плоские, 60-100 мкм диаметром. Конидиеносцы бесцветные, цилиндрические, прямые. Конидии нитевидные, длинные, на обоих концах немного утончающиеся, с тремя перегородками, бесцветные, 66-99 мкм длиной. Зрелые конидии выступают желтоватой массой и позднее образуют вокруг ложка белое кольцо.

Распространение: Канада

В Сибири обнаружен в арборетуме ЦСБС СО РАН.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость на листьях видов рода *Spiraea* L. Первые симптомы заболевания появляются в середине августа. На листьях обнаруживаются точечные, коричневые, многочисленные мелкие пятна, едва достигающие 0,1 см, позже сливающиеся. При благоприятных погодных условиях гриб развивается в сильной степени и вызывает потерю декоративности и опадение листвы.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Spiraea hypericifolia* L. , *S. lemoinei*, *S. schinabeckii*.

***Cylindrosporium salicinum* (Peck) Dearn., Mycologia 9(6): 359 (1917)**

Septoria salicina Peck 1873

Систематическое положение: Incertae sedis, Helotiales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Ложы на нижней стороне листа, погруженные, округлые или неправильной формы, 100-180 мкм в диаметре, слегка серые, с черным краем ложностроматического строения. Конидии узко-цилиндрически-веретеновидные в середине с одной перегородкой, не перешнурованные, 33-46 x 3,3 мкм.

Распространение: Северная Америка, бывший СССР.

В Сибири обнаружен единично в городских посадках г. Новосибирска.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость листьев видов рода *Salix* L. Первые признаки болезни появляются в августе. На листьях формируются округлые пятна мелкие, диаметром 0,1-0,2 мм, в центре бледно-охряные или белые, окруженные широкой, неправильной бурой каймой. При сильном развитии патогена растение полностью теряет декоративность.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Salix alba* L.

***Davidiella macrocarpa* Crous, K. Schub. & U. Braun, in Schubert, Groenewald, Braun, Dijksterhuis, Starink, Hill, Zalar, de Hoog & Crous, Stud. Mycol. 58: 129 (2007)**

Cladosporium herbarum var. *macrocarpum* (Preuss) M.H.M. Ho & Dugan, in Ho, Castañeda, Dugan & Jong, Mycotaxon 72: 131 (1999)

Cladosporium macrocarpum Preuss, in Sturm, Deutschl. Krypt.-Fl. (Leipzig) 3(6): 27 (1848)

Систематическое положение: Davidiellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа): Конидиеносцы хорошо выраженные, прямые или извилистые, коленчатые, средне- и оливково-коричневые, гладкие, иногда мелкобугорчатые, 128-170 x 3,7-7,5 мкм. Конидии в коротких цепочках, продолговатые, с закругленными концами или эллиптические, с 1-3

перегородками, бледно-оливково-коричневые с толстой оболочкой, густобородавчатые, 19-23 x 7,5-9 мкм.

Распространение: Австралия, Армения, Германия, Греция, Египет, Канада, Кипр, Китай, Италия, Корея, Россия, США, Турция, Франция, Чешская республика, Чили.

В Сибири обнаружен единично в городских посадках г. Новосибирска

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет поселяется на отмирающих листьях многих растений. С нижней стороны листа появляются оливково-зелено-черные, бархатистые дерновинки, состоящие из спороношений гриба.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Quercus robur* L.

***Davidiella variabile* Crous, K. Schub. & U. Braun**, in Schubert, Groenewald, Braun, Dijksterhuis, Starink, Hill, Zalar, de Hoog & Crous, Stud. Mycol. **58**: 152 (2007)

Cladosporium variabile (Cooke) G.A. de Vries, Contrib. Knowledge of the Genus Cladosporium Link ex Fries: 85 (1952)

Heterosporium variabile Cooke, Grevillea 5(no. 35): 123 (1877)

Систематическое положение: Davidiellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа): Конидиеносцы прямые, извилистые, иногда коленчатые и узловатые, до 350 мкм длиной, но обычно меньше 150 мкм, 3-5 мкм толщины, бледно- или средне-коричневые, гладкие. Конидии с округлыми концами, 1-2-х клеточные, прикрепляются к конидиеносцу цепочками, эллиптические, оливково-коричневые, густобородавчатые, 14,4-25,2 x 9 мкм.

Распространение: Австрия, Англия, Бельгия, Болгария, Греция, Дания, Индия, Ирак, Испания, Канада, Китай, Корея, Кипр, Нидерланды, Пакистан, Польша, Румыния, США, Шотландия.

В Сибири обнаружен единично в городских посадках г. Новосибирска.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет поселяется на листьях многих растений. В нашем случае вызывает пятнистость на растениях *Rosa* sp. На отдельных листьях обнаружены краевые пятна охряного или светло-бурого окраса с малиновой каймой. Пятна распространяются от края к середине. На верхней стороне листа в пределах пятен появляются серо-зеленые дерновинки, состоящие из конидиеносцев.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Rosa* spp.

***Diplocarpon earliana* (Ellis & Everh.) F.A. Wolf [as 'earliana'], J. Elisha Mitchell scient. Soc. 39(3-4): 158-159 (1924) [=Marssonina potentillae (Desm.) Magnus]**

Ascochyta fragariae Sacc., (1877)

Fabraea earliana (Ellis & Everh.) Seaver, North American Cup-fungi, (New York): 190 (1951)

Fabraea fragariae Kleb., Ber. dt. bot. Ges. 42: 192 (1924)

Gloeosporium fragariae (Lib.) Mont., in Kickx fil. (1849)

Gloeosporium potentillae (Desm.) Oudem., Ned. kruidk. Archf, 3 sér. 1: 259 (1873)

Leptothyrium fragariae Lib., Pl. crypt. Arduenna, fasc. (Liège) 2: no. 162 (1832)

Marssonina potentillae (Desm.) J.C. Fisch., Rabenhorst's Fungi europ. exsicc.: no. 1857 (1872)

Marssoniella fragariae (Lib.) Höhn., Hedwigia 62: 51 (1920)

Marssonina fragariae (Lib.) Kleb., Haupt- und Nebenfruchtformen der Ascomyzeten: 288 (1918)

Marssonina potentillae (Desm.) Magnus, Hedwigia, Beibl. 45: 89 (1906)

Marssonina potentillae f. *fragariae* (Lib.) Ohl

Mollisia earliana (Ellis & Everh.) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 8: 328 (1889)

Peziza earliana Ellis & Everh., Bull. Torrey bot. Club 11: 74 (1884)

Phyllosticta potentillae Desm., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 8: 31 (1847)

Систематическое положение: Dermateaceae, Helotiales, Leotiomyetidae, Leotiomyetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа): Ложа выступающие, светло - окрашенные. Конидиеносцы очень короткие. Конидии варьируют по величине и форме, перешнурованные, согнутые, почти всегда с более толстой верхней клеткой, которая к концу более или менее клювовидно суживается и загибается в

сторону, тогда как нижняя клетка на конце закругленная. Реже и верхняя клетка на конце закругленная, и тогда конидии булавовидные или продолговатые, по большей части не согнутые, 19,8-23,1 x 6,6 мкм. Встречаются в очень большом количестве и микроконидии.

Примечание: данный вид встречается на многих растений сем. *Rosaceae* (большая часть, травянистые растения). Известно несколько форм, согласно предполагаемой специализации по питающим растениям.

Распространение: Австралия, Аляска, Бразилия, Бельгия, Великобритания, Германия, Греция, Зимбабве, Канада, Китай, Корея, Куба, Мексика, Новая Зеландия, Польша, Северная Африка, США, бывший СССР, Финляндия, Франция, Шотландия.

В Сибири обнаружен в коллекции арборетума ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск).

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает бурую пятнистость листьев видов рода *Pentaphylloides* Hill. Первые признаки болезни фиксируются в третьей декаде августа. С верхней стороны листа образуются точечные выпуклые, темно-бурые пятна, располагающиеся по всей листовой пластинке. При благоприятных условиях патоген очень быстро распространяется, и листья сплошь покрываются бурыми пятнами. Вызывает преждевременное опадение листьев.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz.

***Diplocarpon rosae* F.A. Wolf, Bot. Gaz. 54: 231 (1912) [=Marssonina rosae (Lib.) Died.]**

Actinonema rosae (Lib.) Fr., Summa veg. Scand., Section Post. (Stockholm): 424 (1849)

Asteroma rosae Lib., Mém. Soc. Linn. Paris 5: 404 (1827)

Dicoccum rosae Bonord., Bot. Ztg. 11: 282 (1853)

Dothidea rosae Schwein., Trans. Am. phil. Soc., New Series 4(2): 235 (1832)

Fabraea rosae (F.A. Wolf) Seaver, North American Cup-fungi, (Inoperculates) (New York): 190 (1951)

Marssonina rosae Trail, Scott. Natural., N.S. 4(no. 10): 73 (1889)

Marssonina rosae (Bonord.) Briosi & Cavara, Funghi Parass. Piante Colt. od Utili, Fasc. 3-4(nos 51-100): no. 97 (1889)

Marssonina rosae (Lib.) Died., Krypt.-Fl. Brandenburg augr. Gebiete 9: 830 (1915)

Phyllachora rosae (Schwein.) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 2: 611 (1883)

Систематическое положение: Dermateaceae, Helotiales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа): Ложка на сильно развитом, образующем лучисто разрастающиеся тяжи, субкутикулярном мицелии, обычно многочисленные, часто концентрически расположенные или же рассеянные, вначале прикрытые кутикулой, хорошо заметные в виде черноватых коростинков. Конидиеносцы очень короткие, почти незаметные. Конидии продолговатые, слегка булабовидные, подошвообразные или же неправильной формы, прямые или согнутые, по большей части ясно перешнурованные и иногда даже распадающиеся на отдельные клетки, 16-26 x 5-7 мкм.

Распространение: Австралия, Аляска, Армения, Боливия, Болгария, Бразилия, Великобритания, Венесуэла, Гана, Германия, Греция, Грузия, Доминиканская Республика, Замбия, Зимбабве, Канада, Кения, Китай, Корея, Куба, Ливия, Малави, Малайзия, Мексика, Мьянма, Новая Зеландия, Польша, Россия, Румыния, Северная Африка, США, Тринидад и Тобаго, Украина, Филиппины, Чили, Шотландия, Япония, Ямайка.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает черную пятнистость листьев видов рода *Rosa* L. Первые симптомы заболевания появляются в начале августа. На верхней стороне листа появляются бурые, пурпурово-бурые или черновато-пурпуровые пятна, в очертании кругловатые, всегда более или менее ясно лучистые. Многочисленные пятна разрастаются и целиком захватывают отдельные или все листочки листа. Патоген вызывает засыхание и преждевременное опадение листьев. Наибольшую опасность представляет для культурных роз. Зимует в виде телиоморфы на опавших листьях.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Rosa acicularis* Lindl., *R. majalis* Herrm.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Rosa glauca* Pourr., *R. maximowicziana* Regel. *R. rugosa* Thunb., *R. spinosissima* L., *R. woodsii* Lindl.

***Entomosporium thuemenii* (Cooke) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 3: 657 (1884)**

Morthiera thuemenii Cooke, in Thümen, (1877)

Систематическое положение: Incertae sedis, Helotiales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Ложа на верхней стороне листа, вогнутые сначала черные, позже белеющие. Конидиеносцы гриба цилиндрические. Конидии крестовидно-четырёхклеточные, 19,8-23,1 х 9,9-13,2 мкм, с верхней продолговатой или круглой клеткой, нижней продолговатой клеткой и значительно меньшими боковыми клетками. Три клетки конидии с нитевидными отростками.

Распространение: Германия, Россия, Северная Америка.

В Сибири распространен широко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев видов рода *Crataegus* L. Симптомы болезни появляются в начале июля. На листьях образуются темно-оливковые мелкие (диаметр 1-2 мм) пятна. Позже пятна сливаются в более крупные (до 5-15 мм в диаметре) и приобретают округлую или неправильную форму и красновато-бурый или бурый окрас. Нередко можно наблюдать белые коростинки на пятнах. При сильном развитии заболевания может вызывать преждевременное опадение листьев.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Crataegus sanguinea* Pall.

***Fusicladium betulae* Aderh., Zentbl. Bakt. ParasitKde, Abt. II 3: 57 (1897)**

Систематическое положение: Venturiaceae, Venturiales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Конидиеносцы чаще одиночные или в рыхлых пучках, прямые, неразветвленные, с перегородками, желтовато-коричневые, 29-80 x 4-5 мкм. Конидии одиночные, обратнобулавовидные или булавовидные, прямые или слегка изогнутые, бледнее конидиеносцев, одноклеточные или с перегородкой, 16-28 x 7-8 мкм.

Распространение: Австрия, Англия, Армения, Бельгия, Германия, Грузия, Дания, Италия, Казахстан, Канада, Киргизия, Норвегия, Россия, США, Польша, Португалия, Узбекистан, Украина, Швеция, Швейцария.

В Сибири обнаружен в посадках г. Новосибирска.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микримицет вызывает паршу листьев видов рода *Betula*. Первые симптомы фиксируются в начале августа. На листьях с обеих сторон образуются мелкие пятна кругловатой или неправильной формы, позже сливающиеся и захватывающие большую часть листа, бурые или грязно-бурые, с хорошо заметными лучисто расходящимися гифами субкутикулярного мицелия. Дерновинки гриба густо-бархатистые, точковидные, темно-оливковые, почти черные, на пятнах, на обеих сторонах листа. В отдельные годы может наносить существенный вред растениям, вызывая преждевременное опадение листьев.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Betula pendula*

***Fusicladium martianoffianum* (Thüm.) K. Schub. & U. Braun, IMI Descr. Fungi Bact. 152(nos 1511-1520): [10] (2002)**

Cladosporium martianoffianum Thüm., Pilzflora Siber.: no. 474 (1880)

Fusicladium martianoffianum var. *martianoffianum* (Thüm.) K. Schub. & U. Braun, IMI Descr. Fungi Bact. 152(nos 1511-1520): [10] (2002)

Систематическое положение: Venturiaceae, Pleosporales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Мицелий с перегородками, разветвленный, темноокрашенный, погруженный. Конидиеносцы с перегородками, прямостоячие, 20-120 x 3,5-9 мкм, простые, узловатые. На вершине вздутые и светлые, коричневые, пучками. Конидии одноклетные или с 1-2 перегородками, неправильно-

эллипсоидальные, широко-веретеновидные, 9-20 х 5-10 мкм, с тупо закругленными концами, светло-дымчатые, гладкие.

Распространение: Индия, Казахстан, Киргизия, Китай, Польша, Россия, Таджикистан, Узбекистан.

В Сибири обнаруживается спорадически.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет встречается на листьях видов рода *Populus* L. На листьях, чаще с нижней стороны, на различных пятнах образуются маленькие дерновинки, дымчатые, бархатистые, черноватые подушечки. Чаще всего гриб встречается совместно с другими патогенами.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Populus balsamifera* L.

***Fusicladium orbiculatum* (Desm.) Thüm., Öst. bot. Z. 26: 22 (1876)**

Cladosporium dendriticum var. *orbiculatum* (Desm.) Berk., Outl. Brit. Fung. (London): 346 (1860)

Cladosporium orbiculatum Desm., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 11: 275 (1849)

Passalora dendritica var. *orbiculata* (Desm.) Sacc., Michelia 1 (no. 2): 265 (1878)

Систематическое положение: Venturiaceae, Pleosporales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Конидиеносцы чаще одиночные, прямые, неразветвленные, с перегородками, оливко-бурые, 20-40 х 4-5 мкм. Конидии бледнее конидиеносцев, обратно-грушевидные, бутылковидные, одноклеточные или с перегородкой, 16-18 х 7-9 мкм.

Распространение: Австрия, Англия, Армения, Бельгия, Германия, Дания, Италия, Казахстан, Россия, США, Португалия, Украина, Франция, Чехословакия

В Сибири обнаружен в посадках г. Новосибирска.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает паршу листьев видов рода *Sorbus* L. Первые симптомы фиксируются в начале августа. На листьях с обеих сторон образуются мелкие пятна кругловатой или неправильной формы, позже сливающиеся и захватывающие большую

часть листа, бурые или грязно-бурые, с хорошо заметными лучисто расходящимися гифами субкутикулярного мицелия. Дерновинки гриба густо-бархатистые, точковидные, темно-оливковые, почти черные, на пятнах, на обеих сторонах листа. В отдельные годы может наносить существенный вред растениям, вызывая преждевременное опадение листьев.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Sorbus aucuparia* L.

***Gloeosporium berberidis* Cooke, Grevillea 13(no. 68): 98 (1885)**

Kabatiella berberidis (Cooke) C.G. Shaw & Arx, in Arx, Mém. Soc. Acad. Maine Loire 66: 178 (1963)

Систематическое положение: Dermateaceae, Helotiales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Ложки на обеих сторонах листа, продолговатые или округлые, располагаются группой, бледные (пепельного цвета) 95-200 мкм в диаметре, Конидиеносцы простые, нитевидные, бесцветные. Конидии продолговатые, веретеновидные, прямые, 4-7-9 x 3,5 мкм.

Распространение: Англия, Армения, Германия, Россия (Дальний Восток), США.

В Сибири обнаружен в арборетумах.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость листьев видов рода *Berberis* L. Первые симптомы заболевания появляются в июле. Пятна округлые или расплывчатые, светло-коричневые, в середине бледнеющие, окруженные тонкой темно-красной каймой. Чаще пятна расположены с краю листовой пластинки. Спороншение образуется единично, часто пятна стерильные. Распространение и вредоносность незначительные.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Berberis vulgaris* L.

***Gloeosporium crataeginum* Sacc., Nuovo Giorn. Bot. Ital. 23(2): 196 (1916)**

Систематическое положение: Dermateaceae, Helotiales, Leotiomyetidae, Leotiomyetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Ложы округлые, эллипсоидальные, 108-120 x 55 мкм, буроватые, в начале прикрытые эпидермисом, затем прорывающиеся. Конидиеносцы короткие. Конидии одноклеточные, цилиндрические, на концах закругленные, иногда слегка изогнутые 9-12 x 1-1,5 мкм, бесцветные.

Распространение: Голландия, Италия, Казахстан, Северная Америка.

В Сибири обнаружен единично в посадках города Новосибирск.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость листьев видов рода *Crataegus* L. Первые признаки заболевания фиксируются в начале августа. На листьях появляются немногочисленные, буро-красные пятна неправильной формы, сливающиеся, диаметром 4-6 мм. Распространенность и вредоносность патогена незначительное.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Crataegus chlorosarca* Maxim.

***Gloeosporium populi-nigrae* Gonz. Frag., 6: 56 (1921)**

Систематическое положение: Dermateaceae, Helotiales, Leotiomyetidae, Leotiomyetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Ложы на верхней стороне, многочисленные, вдавленные в виде ямочек. Вместе с ложем под эпидермисом образуются кругловатой формы стромы псевдопаренхиматического строения, также имеющие вид ямочек, только темного цвета. Конидиеносцы прямые. Конидии различной величины и формы: цилиндрические, на концах закругленные или притупленные, прямые или искривленные, часто неравнобокие, также неправильной формы, 9-21 x 3,5 мкм.

Распространение: бывший СССР

В Сибири обнаружен единично в городских посадках г. Новосибирск.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость на листьях видов рода *Populus* L. Первые симптомы обнаруживаются в конце июля. На листьях образуются немногочисленные

пятна, серо-бурые, угловатой формы, не резко отграниченные, сливающиеся. Гриб часто поселяется на отмирающих листьях.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Populus balsamifera* L., *P. alba* L.

***Gloeosporium tremulae* (Lib.) Pass., (1874)**

Leptothyrium tremulae Lib. 1832

Систематическое положение: Dermateaceae, Helotiales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Ложки очень хорошо заметны невооруженным глазом в виде черных крапинок на верхней стороне, многочисленные, плоские, прикрытые кутикулой. Конидиеносцы палочковидные, плотно стоящие, по большей части короткие, Конидии веретеновидные или палочковидные, прямые или искривленные, варьирующие по величине. 6-24 x 1,5-3,5 мкм.

Распространение: Австралия, Армения, Дания, Германия, Италия, Китай, Польша, Россия, Швеция, Япония.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость на листьях видов рода *Populus* L. Первые симптомы наблюдаются уже в июне. На верхней стороне листьев появляются пятна, округлые или неправильной формы, крупные, 15-17 мм диаметром, серо-бурые или грязно-бурые, окруженные темной, расплывчатой каймой, в середине бледнеющие до светло-серых. Очень вредоносен. Нередко пятна занимают всю листовую пластинку, что вызывает преждевременное отмирание и опадение листьев.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Populus tremula* L.

***Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld. & H. Schrenk, in Schrenk & Spaulding, Science, N.Y. 17: 751 (1903)**

Ascochyta rufomaculans (Berk.) Berk., Outl. Brit. Fung. (London): 320 (1860)

Caulochora baumgartneri Petr., Annls mycol. 38(2/4): 341 (1940)

- Colletotrichum anonicola* Speg. [as 'anonicola'], Anal. Mus. nac. B. Aires, Ser. 3 20(13): 406 (1910)
- Colletotrichum brachysporum* Speg., Boln Acad. nac. Cienc. Córdoba 23: 589 (1919)
- Colletotrichum chardonianum* Nolla, (1927)
- Colletotrichum coffeophilum* Speg., Boln Acad. nac. Cienc. Córdoba 23: 589 (1919)
- Colletotrichum dracaenae* Allesch., Rabenh. Krypt.-Fl., Edn 2 (Leipzig) 7: 560 (1902)
- Colletotrichum exiguum* Penz. & Sacc., Atti Inst. Veneto Sci. lett., ed Arti, Sér. 6 2: 577 (1884)
- Colletotrichum fructigenum* (Berk.) Vassiljevsky, Fungi Imperfecti Parasitici 2: 296 (1950)
- Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc., Atti Inst. Veneto Sci. lett., ed Arti, Sér. 6 2: 670 (1884)
- Colletotrichum intermedium* (Sacc.) Sawada, Special Publication College of Agriculture, National Taiwan University 8: 169 (1959)
- Colletotrichum iresines* F. Stevens, Illinois Biol. Monogr. (Urbana) 11(2): 206 (1927)
- Colletotrichum montemartinii* f. *rohdeae* Traverso [as 'rhodeae'], in Sydow, Annls mycol. 1(3): 231 (1903)
- Colletotrichum passiflorae* F. Stevens & P.A. Young, Bulletin of the Bernice P. Bishop Museum, Honolulu, Hawaii 19: 146 (1925)
- Colletotrichum peregrinum* Pass., Atti R. Accad. Naz. Lincei, Mem. Cl. Sci. Fis., Matem. 6: 468 (1890)

Систематическое положение: Glomerellaceae, Incertae sedis, Sordariomycetidae, Sordariomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа): Ложа на верхней стороне листа, сначала прикрытые, потом прорывающиеся. Щетинки многочисленные, темные, без перегородок, кверху утончающиеся, у основания вздутые, 48-120 x 3-4 мкм. Конидиеносцы бесцветные, короткие. Конидии бесцветные, цилиндрические, прямые, на обоих концах закругленные, 9,9-13,2 x 3,3-5 мкм.

Распространение: Европа, Азия, Северная Африка, Северная и Южная Америка, Австралия.

В Сибири обнаружен в коллекции дендрария ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск)

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает бурую пятнистость листьев видов рода *Spiraea* L. Первые симптомы заболевания появляются в начале сентября. На листьях образуются мелкие коричневые

пятна, сливающиеся со временем. Вредоносность и распространение заболевания незначительное.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Spiraea chamaedrifolia* L.

***Gnomonia intermedia* Rehm**, Annls mycol. 6(5): 489 (1908) [= *Gloeosporium betulinum* Westend.]

Discula betulina (Westend.) Arx, Verh. K. Akad. Wet., tweede sect. 51(3): 64 (1957)

Gloeosporidium betulinum (Westend.) Höhn., Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. 1 125(1-2): 95 (1916)

Gloeosporium betulinum Westend., Pl. crypt. exsicc.: no. 978 (1854)

Ophiognomonia intermedia (Rehm) Sogonov, Stud. Mycol. 62: 58 (2008)

Систематическое положение: Gnomoniaceae, Diaporthales, Sordariomycetidae, Sordariomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа): Ложа на нижней стороне листа, обычно едва заметные в виде плоских, черных пустул, 108-120 мкм в диаметре. Конидиеносцы короткие, тонкие, бесцветные. Конидии по большей части цилиндрические, 7,2-9,3 x 2 мкм.

Распространение: Англия, Голландия, Германия, Канада, Китай, Польша, Румыния, бывший СССР, Швейцария, Шотландия

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микробицет вызывает оливковую пятнистость листьев видов рода *Betula* L. Первые симптомы болезни фиксируются к концу августа. На верхней стороне листьев образуются округлые, оливковые или темно-коричневые пятна, 1-3 мм в диаметре. С нижней стороны пятна точечные оливковые или красновато-охряные. На желтеющих листьях места поражения окаймляет широкая зеленая полоса. При сильном развитии болезни наблюдается преждевременный листопад.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Betula pendula* Roth., *B. ermanii* Cham.

Leptoxyphium fumago (Woron.) R.C. Srivast., Arch. Protistenk. **125**(1-4): 333 (1982) [=*Fumago vagans* Pers.]

Caldariomyces fumago Woron., Annls mycol. 25(3/4): 261 (1927)
Fumago vagans Pers., Mycol. eur. (Erlanga) 1: 9 (1822)

Систематическое положение: Capnodiaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Конидиеносцы разветвленные, часто собранные в коремии. Конидии изменчивы по форме и размерам, вначале одно- и двуклеточные, потом многоклеточные, с разнообразно направленными перегородками, с перетяжками, темно-оливковые.

Распространение: Армения, Бразилия, Венесуэла, Греция, Гренландия, Грузия, Зимбабве, Доминиканская республика, Египет, Индия, Испания, Канада, Китай, Куба, Литва, Россия, Никарагуа, Пакистан, США, Украина, Эквадор, Япония.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет поражает листья, побеги, плоды многих видов растений различных семейств. Первые симптомы заболевания появляются в июле, в отдельные годы - в июне. Различные части растений покрываются черным «сажистым» налетом. При ежегодном развитии наблюдается снижение декоративности растений, уменьшение ассимиляционной поверхности листьев и, как следствие, ослабление растений. Сильное развитие «сажистого» грибка связывается с ранним появлением тли (в начале мая) и нарастанием ее численности в дальнейшем.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Acer negundo* L., *Amelanchier spicata* Medik., *Berberis amurensis* Maxim., *Berberis vulgaris* L., *Betula pendula* Roth., *Crataegus maximowiczii* Schneid., *Crataegus pinnatifida* Bunge, *Caragana arborescens* Lam., *Chamaecytisus ruthenicus*, *Lonicera tataricum* L., *Malus baccata* (L.) Borkh., *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz., *Populus tremula* L., *Ribes rubrum* L., *Rosa rugosa* Thumb., *Prunus padus*, *Rosa majalis* Herrm.,

Rosa sp., *Spiraea salisifolia* L., *Salix viminalis* L., *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Huds., *Ulmus pumila* L.

***Marssonina betulae* (Lib.) Magnus, Hedwigia 45: 89 (1906)**

Gloeosporium betulae (Lib.) Mont.

Gloeosporium betulae Fuckel, Jb. nassau. Ver. Naturk. 23-24: 368 (1870) [1869-70]

Leptothyrium betulae Lib., Pl. crypt. Arduenna, fasc. (Liège) 2: no. 163 (1832)

Marssonina betulae (Lib.) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 10: 477 (1892)

Marssoniella betulae (Lib.) Höhn., Hedwigia 62: 50 (1920)

Систематическое положение: Dermateaceae, Helotiales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Ложа на верхней стороне листа в виде темных крапинок, вначале прикрытые, затем прорывающиеся. Конидиеносцы короткие, к вершине суживающиеся. Конидии продолговато-овальные, прямые, к основанию суживающиеся в притупленный кончик, вначале одноклеточные, зрелые – перешнурованные, 15-22 x 6,5-10, дымчатые.

Распространение: Англия, Армения, Германия, Дания, Исландия, Канада, Новая Зеландия, Норвегия, Польша, Россия, Шотландия.

В Сибири обнаруживается спорадически.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает бурую пятнистость листьев видов рода *Betula* L. Первые симптомы заболевания появляются в конце августа - начале сентября. На листьях образуются кругловатые бурые пятна, с темным ободком. Сильное развитие болезни приводит к потере декоративности и преждевременному опадению листьев.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Betula pendula* Roth., *B. microphylla* Bunge.

***Marssonina castagnei* (Desm. & Mont.) Magnus, Hedwigia 45: 88 (1906)**

Gloeosporium castagnei Desm. & Mont., Annales des Sciences Naturelles Botanique 12:295 (1849)

Marssonina castagnei (Desm. & Mont.) Sacc., Michelia 2 (6):119 (1880)

Систематическое положение: Dermateaceae, Helotiales, Leotiomyetidae, Leotiomyetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Ложа на верхней стороне листа в виде темных крапинок, вначале прикрытые, затем прорывающиеся. Конидиеносцы короткие, к вершине суживающиеся. Конидии обратно-яйцевидные, грушевидные, прямые, неравномерно разделенные одной перегородкой, 17-22 x 5,5-6, слегка дымчатые. Присутствуют и микроконидии.

Распространение: Австралия, Англия, Италия, Канада, Новая Зеландия, Норвегия, Польша, Португалия, Россия, США
В Сибири обнаруживается спорадически.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает бурую пятнистость листьев видов рода *Populus*. Первые симптомы заболевания появляются в середине августа. На листьях образуются кругловатые темно-коричневые пятна, часто бледнее в центре, позже сливающиеся в каштановые пятна, которые охватывают всю листовую пластинку. Сильное развитие болезни приводит к потере декоративности и преждевременному опадению листьев.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Populus alba* L.

***Marssonina sorbi* Magnus, Hedwigia 45: 90 (1906)**

Систематическое положение: Dermateaceae, Helotiales, Leotiomyetidae, Leotiomyetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Ложа темно-окрашенные, в виде пустул, плоские, прикрытые, формируются на верхней стороне листа. Конидии прямые или искривленные, двухклеточные 15-20 x 5 мкм; верхняя клетка закругленная, клювообразно сужена в сторону. В отдельных ложах развиваются одноклеточные, палочковидные микроконидии, 3-4 x 1 мкм.

Распространение: Австрия, Турция, Япония

В Сибири обнаружен единично в коллекции дендрария ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск).

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев видов рода *Sorbus* L. Первые симптомы заболевания появляются в середине августа. На листьях образуются расплывчатые, темно-оливковые пятна, занимающие со временем практически всю листовую пластинку. При сильном развитии болезни наблюдается преждевременное опадение листьев.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Sorbus aucuparia* L.

Monostichella salicis* (Westend.) Arx, Verh. K. Akad. Wet., tweede sect. 51(3): 131 (1957) [=Gloeosporium salicis* Westend.]

Gloeosporidiella salicis (Westend.) Nannf., Svensk bot. Tidskr. 25: 20 (1931)

Gloeosporidium salicis (Westend.) Höhn., Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. 1 125(1-2): 95 (1916)

Gloeosporium salicis Westend.,: no. 1269 (1859)

Систематическое положение: Incertae sedis, Helotiales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа): Ложка на верхней стороне, интраэпидермальные, плоские, бледные, обычно хорошо заметные благодаря приподнятой, разрывающейся кутикуле. Конидиеносцы короткие, не превышающие длины конидий. Конидии двух типов. Макроконидии цилиндрические или овальные, неравнобокие, иногда книзу слегка суживающиеся, прямые или слегка согнутые, 12-16 x 7-9 мкм. Микроконидии палочковидные, иногда немного согнутые 4-5 x 0,5-1 мкм.

Распространение: Австрия, Англия, Бельгия, Болгария, Дания, Германия, Индия, Италия, Канада, Корея, Польша, Румыния, США, бывший СССР, Шотландия.

В Сибири обнаружен единично в городских посадках г. Новосибирска.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев видов рода *Salix* L. Первые симптомы обнаруживаются в

конце июля. На верхней стороне листа образуются пятна округлой или неправильной формы, бурые до почти черных, слегка выпуклые, 2-3 мм диаметром, позже сливающиеся в сплошные участки и постепенно покрывающие весь лист как бы бурой корочкой. При сильном развитии патоген вызывает не только отмирание листьев, но и побегов. Является весьма опасным для ивовых посадок.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Salix fragilis* L.

***Mycocentrospora acerina* (R. Hartig) Deighton, Taxon 21(5-6): 716 (1972)**
[=*Cercospora acerina* R. Hartig]

Ansatospora acerina (R. Hartig) H.N. Hansen & Tompkins, Phytopathology 35: 220 (1945)

Centrospora acerina (R. Hartig) A.G. Newhall, Phytopathology 36: 894 (1946)

Cercospora acerina R. Hartig, Untersuch. Forstbot. Inst. München 1: 59 (1880)

Cercospora cari Westerd., (1924)

Cercosporella acerina (R. Hartig) G. Arnaud, Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 68: 206 (1952)

Sporidesmium acerinum (R. Hartig) A.B. Frank, 2: 318 (1896)

Систематическое положение: Incertae sedis, Pleosporales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа): Конидиеносцы пучками, неразветвленные, без перегородок, наверху с зубчиками, 41-45,5 x 3-6 мкм. Конидии игловидные и обратнобулавовидные, утончающиеся кверху, 45-180 x 5-8 мкм, с 2-10 перегородками, оливкового цвета.

Распространение: Армения, Германия, Китай, Россия, Япония.

В Сибири обнаружен единично в коллекции арборетума ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск).

Биологические особенности и патогенез гриба: Микровицет вызывает пятнистость листьев видов рода *Acer* L. Первые симптомы заболевания появляются в августе. Пятна на листьях темно-бурые, черные или темно-пурпуровые, очень мелкие (точечные), сливающиеся, часто захватывают весь лист. Распространение и вредоносность заболевания незначительные.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Acer semenovii* Regel et Herd.

***Mycopappus alni* (Dearn. & Barthol.) Redhead & G.P. White, Can. J. Bot. 63(8)**

Cercospora alni Dearn. & Barthol., in Dearness, Mycologia 9(6): 362 (1917)

Систематическое положение: Sclerotiniaceae, Helotiales, Leotiomycetidae, Leotiomyces, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пропагулы гриба похожи на швабру (mor-like – англ.), бесцветные, 170–275 х 344–576 мкм, состоят из относительно свободного строматического основания (клубочка) 56–90,4 х 37–56 мкм, от которого отходят разветвленные, монилиоидного типа клетки, дающие начало многочисленным длинным нитям. Нити 175–339 мкм длины и 3,6–5,4 мкм ширины, возле основания шире, септированные, гладкие, на вершине притупленные.

Распространение: Аляска, Канада, Россия, США, Турция, Япония

В Сибири обнаружен в ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск). Это первые сведения об обнаружении *M. alni* в России.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев видов рода *Alnus* Mill. Первые симптомы заболевания появляются в середине–конце июля в виде мелких, рассеянных светло-бурых пятнышек 1–2 мм в диаметре, располагающихся по всей поверхности листа, в основном, на нижних ветвях. Позже пятна сливаются, могут достигать до 20 мм в диаметре, округлые или угловатые, бледно-оливковые или оливково-бурые, в центре сереющие, неясно ограниченные или с неровной более темной каймой. Нередко пятна имеют концентрическую зональность. На верхней стороне листьев на пятнах или на прилегающих зеленых частях листьев появляются беловатые легко удаляющиеся с листа дерновинки (пропагулы гриба), которые собраны в группы или рассеяны. Спустя две–три недели болезнь распространяется на средний ярус ветвей. Поражение листьев на одной ветви составляет 80–100%. Пятна увеличиваются, до 5–15 мм, приобретают оливково-бурый цвет, сливаются. При повышенной влажности на пятнах образуется белый или бело-розоватый налет. Дерновинки

располагаются в виде колец, ленточек, либо отдельных групп. На нижних ветвях наблюдается скручивание и опадение листьев. Развитие и вредоносность гриба в сильной степени зависит от погодных условий, а именно от теплой и влажной погоды в июне-июле.

В арборетуме Центрального сибирского ботанического сада распространение и вредоносность болезни были значительными. Особенностью гриба является спорадическое появление (в некоторые годы наблюдается полное отсутствие симптомов заболевания).

Поражаемые виды растений в Сибири: *Alnus incana* (L.) Moench и *A. glutinosa* (L.) Gaertn.

***Mycosphaerella cerasella* Aderh., Ber. dt. bot. Ges. 18: 246 (1900)**

[=*Cercospora cerasella* Sacc.]

Cercospora cerasella Sacc., Michelia 1(no. 2): 266 (1878) var. *cerasella*

Cercospora circumscissa Sacc., Fungi venet. nov. vel. Crit., Ser. 5: 189 (1878)

Passalora circumscissa (Sacc.) U. Braun, Mycotaxon 55: 230 (1995)

Pseudocercospora circumscissa (Sacc.) Y.L. Guo & X.J. Liu, Mycosystema 2: 231 (1989)

Sphaerella cerasella (Aderh.) Sacc. & P. Syd., Syll. fung. (Abellini) 16: 469 (1902)

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Анаморфа: Пучки конидиеносцев на обеих сторонах, преимущественно на нижней, одиночно разбросанные или более или менее скученные, мелкие, точечные, темнооливковые или почти черные. Конидиеносцы оливковые, отходят от стромовидных клубочков мицелия, изогнутые, одноклеточные 24-65 х 3-4 мкм. Конидии бледно-оливковые, обратно-булавовидные, в нижней части вздутые, затем круто суживающиеся и вытягивающиеся в длинный кончик, прямые с 3-4 перегородками, 78-134 х 3-4 мкм.

Телеоморфа: Псевдотеции на обеих сторонах листьев, более или менее скученные, шаровидные или приплюснуто-шаровидные, 100-120 мкм в диаметре, черные. Сумки в числе 30-45, в пучке, узко-булавовидные или

почти цилиндрические, прямые или немного согнутые, на верхнем конце с утолщенной оболочкой, 40-50 x 8-10 мкм. Споры расположены в два ряда, булабовидные, прямые, на концах округлые, с перегородкой, бесцветные.

Распространение: Болгария, Испания, Италия, Китай, Корея, Литва, Россия, Северная Африка, США, Украина, Япония.

В Сибири встречается повсеместно в местах произрастания миндаля.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость на листьях растений рода *Amygdalus* L и *Prunus* L. Первые признаки заболевания фиксируются в середине июня. На листьях образуются многочисленные, диаметром 3-6 мм, округлые, светло-бурые или темно-бурые пятна, с темно-фиолетовой каймой, позднее выпадающие. В течение вегетационного периода растений патоген образует несколько генераций конидий, с помощью которых он распространяется в пространстве. При сильном развитии болезнь вызывает усыхание и осыпание листьев. На опавших листьях образуются псевдотеции, с помощью которых гриб перезимовывает.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Amygdalus nana* L

Mycosphaerella jaczewskii* Potebnia, Annls mycol.: 50 (1910) [=Septoria caraganae* (Jacz.) Died.]

Ascochyta bondarzewii Henn., Z. PflKrankh. 13: 220 (1903)

Asteromella borszczowii (Thüm.) Aa, in van der Aa & Vanev, A Revision of the Species Described in Phyllosticta (Utrecht): 109 (2002)

Cylindrosporium caraganae Zerova, Ukr. bot. Zh. 9(3): 56 (1952)

Phloeospora caraganae Jacz., Revue mycol., Toulouse 22: 81 (1900)

Phyllosticta borszczowii Thüm., Bull. Soc. Imp. nat. Moscou 55: 229 (1880)

Septoria caraganae (Jacz.) Died., Krypt.-Fl. Brandenburg (Leipzig) 9: 436 (1914)

Septoria caraganae Henn., Z. PflKrankh. 12: 15 (1902)

Sphaerella jaczewskii (Potebnia) Sacc. & Traverso, Syll. fung. (Abellini) 20: 822 (1911)

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа): Пикниды прикрытые, коричневые, шаровидные или приплюснутые, 105 - 220 мкм в диаметре открывающиеся неправильным отверстием. Конидии цилиндрические, нитевидные, прямые или слегка изогнутые, на концах притупленные, с 1-2 перегородками и со многими неясными жировыми каплями, 40-52 x 2,5 мкм.

Распространение: Армения, Канада, Китай, Румыния, США, Украина

В Сибири обнаружен единично в коллекции арборетума ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск)

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость листьев рода *Caragana* Fabr. Первые симптомы появляются в середине августа. На листьях образуются неясные, желтоватые или коричневатые пятна. Вредоносность и распространенность заболевания незначительные.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Caragana arborescens* Lam.

***Mycosphaerella microsora* Syd. & P. Syd., Annls mycol. 38(5/6): 465 (1940)**
[=*Cercospora microsora* Sacc.]

Cercosphaerella millegrana (Cooke) Kleb., Haupt- und Nebenfruchtformen der Ascomyzeten (Leipzig) (1918)

Cercospora exitiosa Syd. & P. Syd., Annls mycol. 4(6): 485 (1907) [1906]

Cercospora microsora Sacc., Michelia 2(no. 6): 128 (1880)

Cercospora microsora Pat., Michelia 2(no. 6): 128 (1880)

Cercospora microsora Pat., Michelia 2(no. 6): 128 (1880) var. *microsora*

Mycosphaerella millegrana (Cooke) J. Schröt., in Cohn, Krypt.-Fl. Schlesien (Breslau) 3.2(3): 334 (1894) [1908]

Passalora microsora (Sacc.) U. Braun, Mycotaxon 55: 233 (1995)

Sphaerella microsora (Syd. & P. Syd.) Sandu [as 'microspora'], Guperci Pyrenomycetes-Sphaeriales din Romdunia (Bucuresti): 135 (1971)

Sphaerella millegrana Cooke, Handb. Brit. Fungi 2: no. 2753 (1871)

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа): Конидиеносцы выступающие из под разорванной кутикулы, оливковые, наверху слегка коленчатые и с несколькими рубчиками, обычно короткие, 10-30 x 3-4 мкм. Конидии бледно-оливковые, палочковидные или веретеновидно-обратно-булавовидные, иногда немного согнутые, с 3-5 перегородками, 38-57 x 3-4 мкм.

Распространение: Австралия, Германия, Греция, Дания, Иран, Испания, Канада, Китай, Норвегия, Польша, Румыния, бывший СССР, США, Франция, Чили, Швеция, Япония.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает черно-бурую пятнистость листьев и прицветников видов рода *Tilia* L. Первые симптомы заболевания фиксируются в середине июня. Пятна с обеих сторон неправильные или округлые, 1-6 мм в диаметре, черно-бурые в центре бледнеющие до охрянно-желтых, многочисленные, покрывающие весь лист. Пучки конидиеносцев на обеих сторонах (преимущественно на нижней), многочисленные, точечные, очень мелкие. Сильное развитие патогена влечет массовое засыхание и опадение листвы.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Tilia cordata* Mill., *Tilia mandshurica* Rupr.

***Mycosphaerella ribis* (Sacc.) Lindau, Syll. fung. (Abellini) 1: 486 (1903)**

Syn: Ascochyta ribis Lib., *Mycosphaerella grossulariae* (Fr.) Lindau, *Septoria ribis* (Lib.) Desm.,

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа): Пикниды шаровидные, коричневые, погруженные, диаметром 73,9-117,5 мкм, с округлым порусом, до 15 мкм в диаметре, скученные, погруженные, на пятнах с обеих сторон листа. Конидии нитевидные, прямые или согнутые, на концах закругленные, бесцветные, с 1-4 перегородкой, 30,6-47,7 x 1,7 мкм.

Распространение: Армения, Болгария, Бельгия, Великобритания, Дания, Германия, Канада, Китай, Италия, Польша, бывший СССР, Румыния, США, Франция, бывшая Чехословакия.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает белую пятнистость (септориоз) листьев видов рода *Ribes*. Появление первых признаков заболеваний фиксируется в середине июля. Болезнь проявляется на листьях в виде белых или светло-серых с тонкой бурой каймой, мелких (диаметр 1-3 мм), округлых или угловатых, двусторонних пятен. При сильном развитии болезни пятна сливаются. В течение лета гриб распространяется с помощью конидий. Зимует гриб на опавших листьях, формируя сумчатое спороношение. В годы, благоприятные для развития гриба, происходит массовое преждевременное опадение листьев.

Поражаемые виды: *Ribes rubrum* L., *R. triste* Pall., *R. bracteosum* Dougl., *R. laxiflorum* Pursh.

***Mycosphaerella rubi* Roark, Phytopathology 11: 329 (1921)**

Syn: Septoria rubi Berk. & M.A. Curtis

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа): Пикниды шаровидные, диаметром 131,9-188,5 мкм, с широко открывающимся порусом, 20-29 мкм в диаметре, скученные, погруженные, на пятнах с верхней стороны листа. Конидии нитевидные, прямые или согнутые, на концах закругленные, бесцветные, с 2-5 перегородками, 30,6-57,7 x 2 мкм.

Распространение: Австрия, Австралия, Армения, Болгария, Великобритания, Дания, Германия, Греция, Канада, Кения, Китай, Корея, Индия, Испания, Италия, Новая Зеландия, Польша, бывший СССР, Румыния, США, Украина, Франция, Хорватия, бывшая Чехословакия, Япония.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает белую пятнистость (септориоз) листьев видов рода *Rubus*. Появление первых признаков заболеваний фиксируется в середине июня. Болезнь проявляется на листьях в виде белых или светло-серых с тонкой бурой каймой, мелких (диаметр 1-3 мм), округлых или угловатых, двусторонних пятен. При сильном развитии болезни пятна сливаются. На пятнах видны черные точки – споронии (пикниды) гриба. Зимует гриб на опавших листьях, формируя сумчатое споронии.

Поражаемые виды: *Rubus caesius* L.

***Mycosphaerella pomi* (Pass.) Lindau**, in Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam., Teil. I (Leipzig) 1: 424 (1897) [= *Phyllosticta mali* Prill. & Delacr.]

Aposphaeria pomi (Schulzer & Sacc.) Sacc.

Coniothyrium pomi (Schulzer & Sacc.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3: 459 (1898)

Cylindrosporium pomi C. Brooks, Bull. Torrey bot. Club 35: 453 (1908)

Phoma limitata (Peck) Boerema, Jaarboek. Plantenziektenkundige Dienst, 1964 142: 138 (1965)

Phoma pomi Schulzer & Sacc.

Phyllosticta limitata Peck, Ann. Rep. N.Y. St. Mus. 49: 115 (1897) [1896]

Phyllosticta mali Prill. & Delacr., Bull. Soc. mycol. Fr. 6: 180, fig. 3 (1890)

Pseudocercospora pomi (C. Brooks) Noordel. & Boerema, Jaarb. plziektenk. Dienst. 166: 110 (1988) [1987]

Sphaerella pomi Pass., Fungi europ. exsicc.: no. 2443 (1878)

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа): Пикниды на верхней стороне листа, немногочисленные, погруженные, шаровидные, слегка приплюснутые, 60-90 x 100-170 мкм в диаметре, у основания коричневые, к вершине почти черные. Конидии яйцевидные или эллипсоидальные, бесцветные, 5-8,5 x 3-4,5 мкм, с 2-3 каплями масла, выходят большой массой, склеенной слизистым веществом.

Распространение: Англия, Армения, Венесуэла, Германия, Дания, Италия, Китай, Корея, Мьянма, Россия, США, Северная Африка, Центральная Азия, Украина, Франция, Чехословакия, Шотландия, Япония.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость (филлостиктоз) листьев видов рода *Malus* Hill. Первые симптомы заболевания фиксируются в конце июля. Пятна мелкие, до 5 мм, иногда до 10 мм в диаметре, округлые; в начале коричневатые, потом грязно-серые, с темно-коричневой каймой. Пикниды появляются не всегда, пятна долго остаются стерильными. Развитию болезни способствует высокая влажность воздуха. Заболевание листьев филлостиктозом отмечается повсеместно, особенно на культурных растениях. Гриб зимует на опавших листьях.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Malus baccata* (L.) Borkh., *M. mandshurica* (Maxim.) Kom.

***Mycosphaerella populi* (Auersw.) J. Schröt., in Cohn 1894 [=*Septoria populi* Desm.]**

Septoria populi Desm., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 2 19: 345 (1843)

Sphaerella populi Auersw., in Gonnermann & Rabenhorst, Mycol. eur. Abbild. Sämmtl. Pilze Eur. **5-6**: 11 (1869)

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа): Пикниды линзовидные, коричневые, слегка выступающие, диаметром 131,9-188,5 мкм, с широко открывающимся порусом, 37,7-75,4 мкм в диаметре, скученные, погруженные, на пятнах с верхней стороны листа. Конидии цилиндрические, прямые или согнутые, на концах закругленные, бесцветные, с одной перегородкой, 30,6-47,7 x 3,7 мкм.

Распространение: Австрия, Аргентина, Армения, Болгария, Великобритания, Дания, Германия, Греция, Канада, Китай, Индия, Испания, Иран, Италия,

Пакистан, Польша, Россия, Румыния, США, Украина, Франция, Хорватия, Чехословакия.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает белую пятнистость (септориоз) листьев видов рода *Populus*. Появление первых признаков заболеваний фиксируется в середине июля. Болезнь проявляется на листьях в виде белых или светло-серых с тонкой бурой каймой, мелких (диаметр 1-3 мм), округлых или угловатых, двусторонних пятен. При сильном развитии болезни пятна сливаются. Нередко отмечаются появление бурых пятен, которые впоследствии в центре становятся бело-серыми. На пятнах видны черные точки – споронии (пикниды) гриба. В течение лета гриб распространяется с помощью конидий. Зимует гриб на опавших листьях, формируя сумчатое спороние. Болезнь поражает деревья всех возрастов. В годы, благоприятные для развития гриба, происходит массовое преждевременное опадение листьев.

Поражаемые виды: *Populus alba* L., *P. balsamifera* L., *P. laurifolia* Ledeb, *P. nigra* L.

***Passalora rosae* (Fuckel) U. Braun, Mycotaxon 55: 234 (1995)**

Cercospora rosae (Fuckel) Höhn., Annls mycol. 1(5): 412 (1903)

Exosporium rosae Fuckel, Jb. Nassau. Ver. Naturk. 23-24: 373 (1870) [1869-70]

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология (анаморфа): Пучки конидиеносцев на нижней стороне листа выступающие из устьиц, разбросанные или иногда сливающиеся по 2-4. Конидиеносцы гриба простые, без перегородок, оливковые, коленчатые, 16 – 22 мкм длиной, отходящие веерообразно от крупных строматических бурых клубочков. Конидии верхушечные, дымчатые, слегка обратно-булавовидные, прямые или согнутые 38,5-49,5 x 2,5-3,5 мкм.

Распространение: Ангола, Китай, США, бывший СССР, Швейцария

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость листьев видов рода *Rosa* L. Первые признаки заболевания фиксируются в середине июня. На листьях появляются многочисленные, крупные пятна неправильной формы, бурого и красно-бурого цвета, располагающихся по жилкам листа. С нижней стороны листа в центре крупных пятен развивается бурый налет, состоящий из конидиеносцев. В годы, благоприятные для развития болезни, вызывает массовое преждевременное опадение листьев уже в начале августа.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Rosa spinosissima* L.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Rosa glauca* Pourr., *R. beggeriana* Schrenk, *R. oxyacantha* Bieb., *R. rugosa* и *R. woodsii* Lindl.

***Phoma exigua* Sacc., Michelia 1(no. 5): 525 (1879) var. *exigua* [=Phyllosticta sambuci Desm.]**

Ascochyta hydrangeae (Ellis & Everh.) Aksel, 11: 83 (1956)

Ascochyta nicotianae Pass., Critt. del Tabacco: no. 2

Ascochyta phaseolorum Sacc., Michelia 1(no. 2): 164 (1878)

Phoma exigua var. *solanicola* (Prill. & Delacr.) Popkova et al. {?}, (1973)

Phoma herbarum f. *humuli* Sacc., (1884)

Phoma solanicola Prill. & Delacr., Cryptog. Mycol. 6: 178-181 (1890)

Phoma solanicola Prill. & Delacr., (1890) var. *solanicola*

Phomopsis perexigua (Sacc.) Traverso, Fl. ital. crypt., Pyrenomycetae (Florence) 2(1): 229 (1906)

Phyllosticta hydrangeae Ellis & Everh., J. Mycol. 5(3): 145 (1889)

Phyllosticta sambuci Desm., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 8: 14 (1847)

Систематическое положение: Incertae sedis, Pleosporales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды погруженные, шаровидной формы, темно-коричневого цвета, 100-120 мкм в диаметре с большим, но неясно очерченным порусом. Споры яйцевидные или удлинено-яйцевидные, с закругленными концами, 4-7 x 2-3 мкм, с двумя капельками масла.

Распространение: Бразилия, Великобритания, Доминиканская Республика, Индия, Италия, Канада, Новая Зеландия, Россия, Северная Африка, США, Турция, Украина, Чехословакия, Шотландия

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость на листьях видов рода *Sambucus* L. Первые симптомы заболевания появляются в августе. Пятна разбросанные, округлой или неправильной формы, в последствии сливающиеся и занимающие большую часть листовой пластинки, первоначально темно-коричневые, затем бледнеющие и становящиеся грязно-белого цвета с темно-бурой каймой. Пикниды разбросаны на верхней стороне листа. Патоген встречается ежегодно, но распространение и вредоносность незначительное.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Sambucus racemosa* L.

***Phoma pomorum* Thüm., Fungi pomicoli: 105 (1879) var. *pomorum* [= *Phyllosticta prunicola* Opiz ex Sacc.]**

Coniothyrium prunicola (Sacc.) Husz [as 'prunicolum'], (1939)

Coniothyrium pyrinum (Sacc.) J. Sheld., Torreyia 7: 143 (1907)

Depazea prunicola Sacc., Mycotheca veneti: no. 193 (1873)

Peyronellaea pomorum (Thüm.) Aveskamp, Gruyter & Verkley, Stud. Mycol. 65: 33 (2010)

Peyronellaea prunicola (Sacc.) Goid., (1946)

Peyronellaea pruni-japonicae (P. Syd.) Goid.

Peyronellaea pyrina (Sacc.) Goid.

Phoma prunicola (Sacc.) Wollenw. & Hochapfel, Zentbl. Bakt. ParasitKde, Abt. II 8: 595 (1936)

Phoma pruni-japonicae P. Syd., Hedwigia 38: (136) (1899)

Phomopsis cichoracearum (Sacc.) Sandu, Nova Hedwigia 19(1-2): 319 (1970)

Phyllosticta prunicola Opiz ex Sacc., Michelia 1(no. 2): 157 (1878)

Phyllosticta pyrina Sacc., Michelia 1(no. 2): 134 (1878)

Sphaceloma prunicola (Sacc.) Jenkins, Archos Inst. biol., S. Paulo 39(4): 233 (1972)

Систематическое положение: Incertae sedis, Pleosporales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды шаровидные, 103-160 мкм в диаметре, с округлым устьищем, окруженным слоем более темных клеток, разбросанные, погруженные. Споры одноклеточные, яйцевидные, эллипсоидальные, прямые, 4-6,8 x 2,5-3 мкм, бесцветные или светло-оливковые.

Распространение: Австралия, Армения, Германия, Греция, Испания, Италия, Казахстан, Китай, Корея, Литва, Непал, Россия (Дальний Восток), США, Чехословакия, Шотландия, Япония.

В Сибири распространен широко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев видов родов *Prunus* Mill., *Cerasus* Juss. Первые симптомы заболевания появляются на листьях в третьей декаде июля. Пятна округлые (иногда угловатые), светло-коричневые с широкой темно-бурой каймой, сливающиеся, диаметром 2-10 мм, часто выпадающие. Вредоносность и развитие гриба зависит от погодных условий. В отдельные годы может наносить существенный вред.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Aronia melanocarpa*, *Prunus padus*

***Phyllosticta aucupariae* Thüm., Hedwigia 21: 169 (1878)**

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaeriales, Incertae sedis, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды на верхней стороне листа, полупогруженные, выступающие верхушкой, полушаровидные, черные. Споры эллипсоидальные, бесцветные, с закругленными концами, 5-8 x 2 мкм, бесцветные, выходят шлейфом.

Распространение: Армения, Россия, Польша, Украина.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев видов рода *Sorbus* L. Первые симптомы заболевания появляются в конце августа. На листьях образуются округлые, крупные, диаметром 5-7 мм, пятна пепельного цвета, с резко ограниченной, широкой

темно-коричневой каймой. Спороношение гриба образуются редко, пятна почти всегда стерильные. Патоген развивается преимущественно осенью (в августе - сентябре) и поэтому не причиняет ощутимого вреда. Чаще всего поражаются растения поврежденные насекомыми.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Sorbus aucuparia* L., *S. americana* Marsh., *S. sambucifolia* (Cham. Et Schlecht.) M. Roem.

***Phyllosticta betulae* Oudem., Ned. kruidk. Archf, 3 sér. 2(3): 743 (1902)**

Phyllosticta betulicola Vasyag., Flora Sporovykh Rastenii Kazakhstana, 5. Fungi Imperfect 3 Sphaeropsidales (Alma-Ata) 5(1): 59 (1967)

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaeriales, Incertae sedis, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды на верхней стороне, одиночно разбросаны по всему пятну, погруженные в ткань и лишь вершиной прорывающие эпидермис, шаровидные или линзовидные, черные, 54-71 мкм в диаметре, с маленьким округлым порусом. Споры цилиндрические, прямые или слегка искривленные, 3-5х 1,5 мкм, бесцветные.

Примечание: На видах рода *Betula* L. известен еще один вид - *Phyllosticta betulae* Ellis & Everh. 1896 отличающийся морфологическими признаками.

Распространение: Голландия, Канада, Россия, США, Япония.

В Сибири обнаружен в arboretume ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск)

Биологические особенности и патогенез гриба: Микровицет вызывает коричневую пятнистость листьев видов рода *Betula* L. Первые признаки заболевания появляются в августе. Болезнь проявляется на листьях в виде мелких, неясно очерченных пятнышек, диаметром 0,5-3 мм, позже сливающихся и придающих листу грязновато-бурый цвет. Распространение и вредоносность гриба незначительная.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Betula ermanii* Cham.

***Phyllosticta caraganae* P. Syd., Hedwigia 38: 134 (1899)**

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaeriales, Incertae sedis, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды разбросанные на верхней стороне листа, выступающие. Шаровидные, бурые, 75-120 мкм в диаметре, с округлым порусом, окруженным кольцом из более темных клеток. Споры выходят шлейфом, удленно-яйцевидные или яйцевидные с закругленными концами, 5-7 x 2-3 мкм, бесцветные.

Распространение: Китай, Россия, Украина.

В Сибири обнаружен в интродукционных центрах.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микробиот вызвает пятнистость листьев видов рода *Chamaecytisus* Link. и *Caragana* Fabr. Первые симптомы болезни появляются в середине июня. На листьях образуются мелкие пятна, 2-3 мм в диаметре, почти округлые, сначала коричневые, потом беловатые, разрушающиеся и становящиеся просвечивающимися, окруженные коричневой каймой. Распространение и вредоносность гриба незначительные.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Caragana frutex* (L.) C. Koch, *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. Ex Woloszcz.) Klaskova.

***Phyllosticta cathartici* Sacc., Michelia 1(no. 2): 146 (1878)**

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaeriales, Incertae sedis, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды шаровидные, линзовидные, 70-110 мкм в диаметре, темно-коричневые, с порусом. Споры яйцевидные, эллипсоидальные, иногда неравнобокие, 5-10 x 3-4 мкм., бесцветные, выходящие шлейфом.

Распространение: Армения, Германия, Италия, Канада, Китай, Россия, США, Украина.

В Сибири распространен повсеместно в естественных местообитаниях растений-хозяев.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость листьев видов рода *Rhamnus* L. и *Frangula* Hill. Первые признаки болезни появляются в середине июля. На листьях образуются мелкие пятна, 2-3 мм в диаметре, почти округлые, охряные, окруженные коричневой каймой. В августе закладываются пикниды на пятнах с верхней стороны листа. Распространение и вредоносность гриба незначительные.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Rhamnus davurica* Pall., *R. cathartica* L., *Frangula alnus* Mill.

***Phyllosticta coryli* Westend., Bull. Soc. R. Bot. Belg. 19: no. 9 (1872)**

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaeriales, Incertae sedis, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды разбросанные, линзовидной формы, желтовато-ржавого цвета, до 120 мкм в диаметре. Споры эллипсоидальные с закругленными концами, 7,2-9 x 3,6 мкм, бесцветные, многочисленные.

Распространение: Армения, Китай, Польша, США, Украина.

В Сибири обнаружен в коллекциях арборетумов.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость листьев видов рода *Corylus* L. Первые симптомы заболевания появляются в середине июля. На листьях образуются округлые пятна, бледно-охряные с темно-коричневым ободком, ограниченные жилками листьев, позже сливающиеся и достигающих размеров до 3-8 мм в диаметре. Распространенность и вредоносность заболевания незначительны.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Corylus heterophylla* Fisch. ex Trautv.

***Phyllosticta cotoneastri* Allesch., Hedwigia 36: 158 (1897)**

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaeriales, Incertae sedis, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды многочисленные, на верхней поверхности листьев, коричневые, шаровидные. Конидии яйцевидные, 4-6 х 2-3 мкм, выходят большой массой, склеенной слизистым веществом.

Распространение: Армения, Канада, Китай, США, Россия, Украина.

В Сибири распространен широко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость листьев видов рода *Cotoneaster* Medik. Первые симптомы заболевания фиксируются в начале июля. На листьях образуются округлые серые пятна 2-3 мм в диаметре, с красновато-коричневым ободком. Споронии гриба образуются редко, пятна почти всегда стерильные.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt.

***Phyllosticta crataegicola* Sacc., Syll. fung. (Abellini) 3: 6 (1884)**

Phyllosticta crataegi Speg., Michelia 1(no. 5): 483 (1879)

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaeriales, Incertae sedis, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды многочисленные, погруженные, позднее прорывающие эпидермис и вершиной выступающие, шаровидные, темно-бурые, 70-100 мкм, с маленьким порусом. Споры многочисленные, короткоцилиндрические, одноклеточные, иногда слегка изогнутые, бесцветные, 2-4,5 х 1-2 мкм, выходят большой массой, склеенной слизистым веществом.

Распространение: Армения, Китай, Россия, Украина, США.

В Сибири обнаружен в интродукционных центрах.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость листьев видов рода *Crataegus* L. Первые симптомы заболевания фиксируются в конце июля. На листьях образуются темно-бурые пятна неправильной формы с бледно-серым центром и резко ограниченными

краями. Пикниды формируются в середине августа на верхней стороне листа. Распространение и вредоносность гриба незначительные.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Crataegus mollis* Scheele, *C. sanguinea* Pall.

***Phyllosticta monogyna* Allesch., Rabenh. Krypt.-Fl., Edn 2 (Leipzig) 1(6): 35 (1898)**

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaeriales, Incertae sedis, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды рассеянные, погруженные, полушаровидные 60-80 мкм в диаметре. Конидии одноклетные, удлинено-овальные, бесцветные, 3-8х2,5-3 мкм.

Распространение: Армения, Россия, Украина.

В Сибири обнаружен единично.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев видов рода *Crataegus* L. Первые симптомы фиксируются в августе. На листьях появляются единичные, округлые, мелкие (2-3 мм в диаметре) пятна с бледно-бурым центром и резко ограниченными краями. Пикниды формируются на нижней стороне листа. Распространение и вредоносность гриба незначительные.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Crataegus chlorosarca* Maxim.

***Phyllosticta opuli* Sacc., Michelia 1(no. 2): 146 (1878)**

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaeriales, Incertae sedis, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды на верхней стороне листа, погруженные, шаровидные, 128-143 мкм в диаметре, на вершине открывающиеся порусом, 22,6 мкм в поперечнике, окруженным кольцом темно-коричневых клеток. Споры многочисленные, эллипсоидальные на обоих концах закругленные 11,3-15 х 3,7 мкм, бесцветные, с 1-2 капельками масла.

Примечание: На листьях диервиллы и вейгелы пикниды крупнее: 132,6-188,5 мкм в диаметре, порус 36 мкм в диаметре; а споры мельче: 7,2-9 x 3,6-4,5 мкм.

Распространение: Армения, Греция, Россия, Украина, Чехословакия.

В Сибири встречается широко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев видов родов *Diervilla* Duham., *Viburnum* L. и *Weigela* Thunb. Симптомы заболевания появляются во второй декаде июля. Пятна округлые или угловатые, 4-6 мм, разбросаны по листовой пластинке, сначала коричневые, позднее бледнеющие, становящиеся светло-охряными, окруженные темно-коричневой широкой каймой. Распространение и вредоносность патогена незначительны.

На листьях *Diervilla sessilifolia* и *Weigela praecox* микромицет встречается спорадически на нижних ветках, поражение растений в слабой степени.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Diervilla sessilifolia* Buckl., *Viburnum opulus* L. *V. sargentii* Koehne, *Weigela praecox* (Lemoine) Bailey

Устойчивые виды растений в Сибири: *Diervilla lonicera* Mill., *Viburnum burejaeticum* Regel. et Herd., *V. cassinoides* L., *V. lantana* L.

***Phyllosticta phellodendricola* Melnik, Nov. sist. Niz. Rast., 1965: 154 (1965)**

Phyllosticta phellodendri Bunkina & Koval 1963

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaeriales, Incertae sedis, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды на верхней стороне листьев. Споры бесцветные, эллипсоидальные, 7-12x3-4,5 мкм.

Распространение: Китай, Россия (Дальний Восток).

В Сибири обнаружен в арборетумах.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает сухую пятнистость листьев видов рода *Phellodendron* Rupr. Первые симптомы заболевания появляются в конце июля. На листьях образуются серовато-коричневые продолговатые пятна, ограниченные жилками листа, затем

сливающиеся и становящиеся светло-серыми. Пораженные листья скручиваются и засыхают.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Phellodendron amurense* Rupr.

***Phyllosticta populina* (Fuckel) Sacc., Michelia 1(2): 155 (1878)**

Depazea populina Fuckel, Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 15: 46 (1860)

Phyllosticta intermixta Seaver, North American Flora 6: 47 (1922)

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaeriales, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды многочисленные, погруженные, позднее прорывающие эпидермис и вершиной выступающие, шаровидные, темно-бурые, до 100 мкм, с маленьким порусом. Споры многочисленные, цилиндрические, одноклеточные, иногда слегка изогнутые, бесцветные, 2-4,5 x 1-2км, выходят большой массой, склеенной слизистым веществом.

Распространение: Англия, Армения, Дания, Германия, Китай, Россия, Норвегия, Украина, США.

В Сибири обнаружен в интродукционных центрах.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микробиот вызвает пятнистость листьев видов рода *Populus*. Первые симптомы заболевания фиксируются в конце июля. На листьях образуются темно-бурые пятна неправильной формы с бледно-серым центром и резко ограниченными краями. Пикниды формируются в середине августа на верхней стороне листа. Распространение и вредоносность гриба незначительные.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Populus alba* L.

***Phyllosticta sorbi* Westend., Bull. Acad. R. Sci. Belg., Cl. Sci., sér. 2 12: no. 7 (1857)**

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaeriales, Incertae sedis, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды на верхней стороне листа, малочисленные, погруженные, едва выступающие на поверхность листа, полушаровидные,

темно-бурого цвета, с маленьким порусом. Споры эллипсоидальные, бесцветные, с закругленными концами, 7-9 x 3-5 мкм, бесцветные.

Распространение: Канада, США, бывший СССР, Украина, Шотландия
В Сибири распространен широко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев видов рода *Sorbus* L. Первые симптомы заболевания появляются в конце августа. На листьях образуются округлые, диаметром 1-3 мм, серовато-коричневые пятна окруженные красновато-черной каймой. Спороношение гриба образуются редко, пятна почти всегда стерильные. Патоген развивается преимущественно осенью (в августе - сентябре) и поэтому не причиняет ощутимого вреда.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Sorbus aucuparia* L.

Phyllosticta spiraeina f. *spiraeae-bumaldae* Allesch. [as 'spireae-bumaldae'], Rabenh. Krypt.-Fl., Edn 2 (Leipzig) 1(6): 89 (1898)

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaeriales, Incertae sedis, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды шаровидные, приплюснутые, с устьищем закладывались на верхней стороне листьев. Конидии мелкие, цилиндрические, прямые, одноклеточные, бесцветные, с обоих концов закругленные, 6,6-8,2 x 1,6-3 мкм, выходят шлейфом.

Распространение: Армения, Китай, США, Украина, Япония.

В Сибири распространен в интродукционных центрах.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев видов рода *Spiraea* L. Симптомы заболевания появляются в разные сроки. Так, на *S. betulifolia* первые признаки фиксировались во 2-ой декаде июля, в то время как на *S. schinabeckii* и *S. lemonei* – во 2-ой декаде августа. На листьях с верхней стороны образуются светло-коричневые, округлые крупные (диаметром до 12 мм) пятна с

широкой темно - малиновой каймой. Пятна часто стерильные. При сильном развитии болезни пятна покрывают всю листовую пластинку.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Spiraea schinabeckii*, *S. betulifolia* Pall., *S. lemoinei*, *S. media* Franz Schmidt.

***Phyllosticta tiliae* Sacc. & Speg., Michelia 1(no. 2): 158 (1878)**

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaeriales, Incertae sedis, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды на верхней стороне шаровидные или линзовидные, 63-68 x 72-79 мкм в диаметре, с округлым устьицем 18 мкм в диаметре, немногочисленные, погруженные, выступающие вершиной. Стенки из рыхлой параплектенхиматической ткани, оливково-коричневые. Споры одноклеточные, эллипсоидальные, 4-5,6 x 2 мкм, бесцветные.

Распространение: Англия, Армения, Германия, Греция, Дания, Италия, Канада, Румыния, Россия, США, Украина, Франция, Чехословакия, Шотландия.

В Сибири распространен широко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость листьев видов рода *Tilia* L. Первые признаки заболевания появляются в начале августа. На листьях образуются округлые пятна, 1-5 см в диаметре, единичные, бурые, после высыхания слабо-охряные, окруженные буро-пурпурной каймой. Пораженные листья засыхают, преждевременно опадают, особенно если поражены также и черешки. Примечание: Нередко можно наблюдать данный гриб совместно с *Mycosphaerella microsora* Syd. & P. Syd. У обоих грибов схожая симптоматика.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Tilia cordata* Mill.

***Phyllosticta ulmi* Westend., Bull. Soc. R. Bot. Belg., sér. 2 12(7): no. 8 (1857)**

Ascochyta ulmi (Westend.) Keissl., Annln naturh. Mus. Wien 35: 18 (1922)

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaeriales, Incertae sedis, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды на нижней стороне листа малочисленные, разбросанные по поверхности пятна, шаровидные или линзовидные, светло-коричневые, 75-81 мкм в диаметре, открывающиеся на вершине округлым порусом. Споры многочисленные, цилиндрические, 3-7,5 x 1,8-2,5 мкм, бесцветные, с 1-2 капельками масла.

Распространение: Армения, Китай, Португалия, Россия, Чехословакия, Украина.

В Сибири распространен повсеместно в местах произрастания вяза.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает серую пятнистость листьев видов рода *Ulmus* L. Первые признаки заболевания появляются в конце августа- начале сентября. На листьях появляются темно-коричневые, мелкие 1-2 мм пятнышки, которые позже сливаются до 5-7 мм в диаметре и бледнеют до сероватого цвета, иногда с зеленоватой каймой. Часто гриб появляется на листьях пораженных вирусом кольцевой мозаики. Не смотря, на позднее появление патогена интенсивность заболевания, может достигать 60 %, но опадение листьев под воздействием патогена не наблюдалось.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Ulmus laevis* Pall., *U. pumila* L., *U. grabra* Huds.

***Phyllosticta vincae-minoris* Bres. & Krieg., Hedwigia 39: 325 (1900)**

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaeriales, Incertae sedis, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды на верхней стороне листа, скученные, шаровидные, коричневые, 132-139 мкм в диаметре, без поруса. Споры эллипсоидальные или удлинено-эллипсоидальные, прямые, часто слегка неравнобокие, 7-11 x 3-3,5 мкм, бесцветные, с капельками масла. Споры выходят шлейфом.

Распространение: Армения, Латвия, Испания, Индия.

В Сибири обнаружен единично в коллекции арборетума ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск).

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость на листьях видов рода *Vinca* L. Симптомы заболевания появляются в середине июня. На листьях образуются округлые или неправильной формы пятна диаметром 7-10 мкм, в середине грязновато-серые, к краям коричневые, резко ограниченные темнобурой каймой. Вредоносность и распространение патогена незначительны.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Vinca minor* L.

***Phyllosticta westendorpii* Thüm., Bull. Soc. Imp. nat. Moscou 55(1): 229 (1880)**

Phomopsis westendorpii (Thüm.) Petr., Annls mycol. 23(1/2): 20 (1925)

Систематическое положение: Botryosphaeriaceae, Botryosphaerales, Incertae sedis, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды на верхней стороне листа, малочисленные, одиночные, выступающие, линзовидные, грязновато бурые, 140-160 мкм в диаметре. Споры яйцевидные, 7-10 x 3-4 мкм, бесцветные с 2-3 капельками масла, выходят шлейфом.

Примечание: На барбарисе встречается еще один вид *Ph. berberidis* Rabh., отличающийся размерами спор (4-5x3 мкм) и без капелек масла. Аллешер считает названные грибы не отдельными видами, а лишь различными стадиями зрелости одного и того же гриба, ссылаясь на то, что они встречаются постоянно вместе и между ними наблюдается много переходных форм (цит. по Акселю, 1956).

Распространение: Армения, Россия, Украина, Чехословакия

В Сибири распространен широко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость листьев видов рода *Berberis* L. Первые признаки заболевания появляются в начале августа. На листьях образуются угловатые или округлые пятна, грязновато-белые, окруженные кровяно-красной или коричневато-красной каймой. Позже пятна сливаются (занимают до половины листа), нередко разрываются (ленточные разрывы). Часто возбудитель заболевания обнаруживается на пятнах или вокруг пятен, вызванных эциями ржавчины, или совместно с грибами-полифагами, после повреждений насекомыми.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Berberis amurensis* Maxim., *B. sphaerocarpa* Kar. et Kir., *B. vulgaris* L.

***Pleiochaeta setosa* (Kirchn.) S. Hughes, Mycol. Pap. 36: 39 (1951)**

Ceratophorum setosum Kirchn., (1892)

Систематическое положение: Incertae sedis, Incertae sedis, Incertae sedis, Incertae sedis, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Конидиеносцы одиночные, простые, бесцветные, до 150 мкм длиной. Конидии одиночные, верхушечные, цилиндрические, суженные к верхушке, усеченные у основания, с 4-5 перегородками, с бесцветными крайними клетками и светло-коричневыми срединными клетками, гладкие, 60-80 x 14-22 мкм. От верхушечной клетки отходят 4-6 длинных, шиловидных придатков.

Распространение: Австралия, Бразилия, Венгрия, Германия, Канада, Малайзия, Новая Зеландия, Польша, Португалия, Россия, Северная Африка, США, Украина, Шотландия, Япония.

В Сибири обнаружен в коллекции арборетума ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск).

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость на листьях видов рода *Lupinus*, *Ornithopus*, *Cytisus*, *Crotalaria*. В Сибири обнаружен на листьях растений *Chamaecytisus* Link и *Caragana* Fabr. Это новые растения-хозяева для этого вида гриба. Первые признаки появляются в июле. На листьях с обеих сторон появляются темно-коричневые, почти черные выпуклые пятна неправильной формы, расположенные ближе к краю листа. При сильном развитии болезни происходит опадение листьев.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Caragana frutex*, *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link., *Ch. ruthenicus* (Fisch.ex Woloszcz.) Klaskova, *Ch. lindemanii* (V. Krecz.) Klaskova.

***Pollaccia radiosa* (Lib.) E. Bald. & Cif., in Bald, Atti Ist. bot. Univ. Lab. crittog. Pavia, Ser. 4 10: 61 (1939) [=Fusicladium radiosum (Lib.) Lind]**

Fusicladium radiosum (Lib.) Lind, Annls mycol. 3(5): 430 (1905)

Oidium radiosum Lib., Pl. crypt. Arduenna, fasc. (Liège) 3: no. 285 (1834)

Stigmina radiosa (Lib.) Goid., Annali Bot., Roma 21: 11 (1938)

Venturia radiosa (Lib.) Ferd. & C.A. Jørg., Skovtraernes Sygdomme 1: 125 (1938)

Систематическое положение: Venturiaceae, Pleosporales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Конидиеносцы бурые, неразветвленные, гладкие, короткие, 10-20 мкм в длину. Конидии желтовато-бурые, продолговато-эллипсоидальные, с 1-2 перегородками, верхняя клетка коническая и заостренная, нижняя продолговатая, 17,5-20 x 4-6 мкм.

Распространение: Армения, Болгария, Великобритания, Германия, Дания, Испания, Италия, Канада, Китай, Латвия, Литва, Норвегия, Польша, Румыния, Россия, США, Узбекистан, Туркменистан, Украина, Финляндия, Франция, Чехословакия, Швеция, Югославия, Япония

В Сибири обнаружен в городских посадках г. Новосибирска.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость (паршу) листьев видов рода *Populus* L. Первые симптомы появляются в конце июля - начале августа. На листьях образуются округлые пятна, реже неправильные, иногда расплывчатые, различной величины (1-10 мм в диаметре), бурые, впоследствии в середине светлеющие, окаймлены широкой темно-коричневой каймой, одиночные, затем сливающиеся. Дерновинки гриба древовидно-разветвленные, от желто- до темно-оливковых, на пятнах с обеих сторон. Поражаются также и побеги, которые чернеют, засыхают и погибают в виде крючка, иногда ломаются. Пораженные листья преждевременно опадают. Гриб зимует в виде мицелия на опавших листьях или на пораженных побегах.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Populus alba* L., *P. tremula* L.

***Polystigma fulvum* Pers. ex DC., in de Candolle & Lamarck, Fl. franç., Edn 3 (Paris) 5/6: 164 (1815)**

Dothidea fulva (DC.) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 2(2): 554 (1823)

Dothidea ochracea (Wahlenb.) Fr., Summa veg. Scand., Section Post. (Stockholm): 387 (1849)

Hypocrea fulva (DC.) De Not., Malpighia 11: 520 (1897)

Libertella fulva Thüm., Mycoth. Univ.: no. 1195 (1878)

Polystigma aurantiacum Pers. ex Fr., Syst. mycol. (Lundae) 2(2): 554 (1823)

Polystigma ochraceum (Wahlenb.) Sacc., Nuovo Giorn. Bot. Ital. 8: 20 (1876)

Polystigma ochraceum var. *aurantiacum* Westend., Syll. fung. (Abellini) 2: 458 (1883)

Polystigma ochraceum (Wahlenb.) Sacc., Nuovo Giorn. Bot. Ital. 8: 20 (1876) var. *ochraceum*

Sphaeria ochracea Wahlenb., Fl. lapp.: 518 (1812)

Sphaeria padi J.C. Schmidt & Kunze, Botany of the Antarctic Voyage of H.M. Discovery Ships Erebus and Terror, in the years 1839-1843, II., Part II. Flowerless Plants 1 (1815)

Sphaeria xantha Fr., Observ. mycol. (Havniae) 1: 172 (1815)

Xyloma aurantiacum Schleich., Pl. crypt. helv. 5(nos 401-500): 487 (1807)

Систематическое положение: Phyllachoraceae, Phyllachorales, Incertae sedis, Sordariomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Строма в ткани листа восковидно-мясистая, золотисто-желтая, блестящая. Перитеции шаровидные, темно-коричневые, погруженные в строму. Сумки 8 – споровые, удлинено-булавовидные. Споры одноклеточные, бесцветные, 13-15 x 5 мкм.

Распространение: Австрия, Англия, Армения, Бельгия, Болгария, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Индия, Италия, Латвия, Ливия, Кипр, Китай, Непал, Норвегия, Пакистан, Польша, Португалия, Россия, Румыния, Чехословакия, Финляндия, Франция, Швейцария, Шотландия, Швеция, Япония.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает оранжевую пятнистость (полистигмоз) листьев видов рода *Prunus* L. Симптомы заболевания появляются ежегодно к концу июня. На листьях образуются отдельные округлые светло-желтые пятна диаметром от 1 до 3 мм, постепенно пятна сливаются, увеличиваясь в размерах до 8-10 мм в

диаметре, и приобретают ярко-оранжевую окраску. Позднее ткани листа в пределах пятен утолщаются и становятся выпуклыми с верхней стороны и вогнутыми с нижней. К концу лета пятна приобретают блеск. На листьях патоген формирует грибницу в виде подушковидной стромы, в которой закладываются пикниды со спорами. Позднее в стромах закладываются перитеции (зимующая стадия гриба) погруженные в ткань листа. При ежегодном поражении заболевание не имеет сильного распространения и развития (10-15%). Деревья, пораженные этим заболеванием, плохо или вообще не плодоносят.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Prunus padus*

***Pseudocercospora opuli* (Höhn.) U. Braun & Crous, in Crous & Braun, CBS Diversity Ser. (Utrecht) 1: 299 (2003) [=Cercospora opuli Höhn.]**

Cercospora opuli Höhn., in Kabát & Bubák, Fungi Imperfecti: no. 445 (1907)

Cercospora opuli Höhn., Fungi Imperfecti: no. 445 (1907) f. opuli

Cercospora penicillata var. *opuli* Fuckel, Jb. nassau. Ver. Naturk. 23-24: 354 (1870) [1869-70]

Pseudophaeoramularia opuli (Höhn.) U. Braun, in Braun & Mel'nik, Trudy Botanicheskogo Instituta im. V.L. Komarova 20: 19 (1997)

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пучки конидиеносцев на обеих сторонах листа, темные. Конидиеносцы светло-коричневые, гладкие, без перегородок 25-32 x 4-6 мкм. Конидии бледно-окрашенные слегка обратно-булавовидные, края закругленные, с 3-6 перегородками, прямые или немного согнутые 30,6-63 x 3-5 мкм.

Распространение: Европа, Польша, Россия, США

В Сибири распространен широко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микробиотет вызывает пятнистость на листьях видов рода *Viburnum* L. Первые симптомы заболевания появляются в начале июля. На листьях образуются круглые пятна, 1-3 мм в диаметре, бурые, позже бледнеющие до серовато-белых с

буро-пурпуровым приподнятым краем и иногда такого же цвета, более или менее широкой каймой. При сильном развитии патоген вызывает преждевременный листопад, который ослабляет растения. Чаще поражаются молодые растения в питомниках.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Viburnum opulus* L.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Viburnum burejaeticum* Regel. et Herd., *V. cassinoides* L., *V. lantana* L., *V. sargentii* Koehne.

***Rhytisma salicinum* (Pers.) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 2(2): 568 (1823)**

Melasmia salicina Lév., in Tulasne, Select. fung. carpol. (Paris) 3: 119, tab. xv, figs 15-17 (1865)

Xyloma leucocreas DC., in Lamarck & de Candolle, Fl. franç., Edn 3 (Paris) 2: 303 (1805)

Xyloma leucocreas DC., in Lamarck & de Candolle, Fl. franç., Edn 3 (Paris) 2: 303 (1805) var. *leucocreas*

Xyloma salicinum Pers., Neues Mag. Bot. 1: 85 (1794)

Xyloma salicinum Pers., Neues Mag. Bot. 1: 85 (1794) var. *Salicinum*

Систематическое положение: Rhytismataceae, Rhytismatales, Leotiomyetidae, Leotiomyetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Анаморфа: Ложа округлые, черные, выпуклые, волнистые. Конидии цилиндрические, слегка изогнутые, 5-6 x 1 мкм

Телиоморфа: апотециальные ложа одиночные, реже по 2-3 вместе, до 2 см в диаметре, блестящие, черные, первоначально гладкие, раскрывающиеся системой щелей, с желтоватым гимением. Сумки 120-150 x 10-15 мкм. Споры 60-90 x 1,5-3 мкм. Парафизы многочисленные, по длине равны сумкам, с утолщениями на конце.

Распространение: Аляска, Великобритания, Германия, Грузия, Дания, Индия, Ирландия, Испания, Канада, Китай, Корея, Норвегия, Пакистан, Польша, Португалия, Россия, США, Украина, Чехословакия, Швеция, Шотландия, Япония.

В Сибири распространен широко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микробицет вызывает черную пятнистость на листьях видов рода *Salix* L. Первые симптомы

заболевания регистрируются в начале июля. На листьях появляются округлые или неправильной формы пятна. Позже на верхней стороне пятен образуются черные выпуклые блестящие пятна (стромы) с желтой каймой диаметром от 4 до 15 мм. Летом в стромах формируются ложа с конидиями, которые служат для дальнейшего перезаражения листьев в течение вегетации. При сильном развитии болезни отдельные стромы сливаются, покрывая значительную часть поверхности листьев, снижая декоративность растений.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Salix rorida* Laksch., *S. viminalis* L.

***Seimatosporium lonicerae* (Cooke) Shoemaker, Can. J. Bot. 42: 417 (1964)**

Dochmographa lonicerae Cooke: 25 (1878)

Систематическое положение: Amphisphaeriaceae, Xylariales, Xylariomycetidae, Sordariomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Конидиомы в виде ложа, одиночные, погруженные, бурые до 100 мкм в диаметре. Конидиеносцы нитевидные, септированные, бесцветные. Конидии веретеновидные, с 2-3 перегородками, с обеих концов заостренные, перегородки толстые, бурые, базальная клетка светло-бурая, 15-1 x 4 мкм.

Распространение: Австралия, Германия, Канада, Нидерланды, бывший СССР, Швеция

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет поселяется на веточках и отмирающих листьях видов рода *Physocarpus* (Cambess.) Maxim. На листьях в конце августа образует пятна, чаще на краю пластинки, коричневого цвета, в центре - серо-коричневые. Вредоносность не известна.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.

***Septogloeum populiperdum* Moesz & Smarods, Magyar Bot. Lapok 31: 41 (1932)**

Систематическое положение: Incertae sedis, Incertae sedis, Incertae sedis, Incertae sedis, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Ложки под кожей, прорывающиеся, сгруппированные, 150-165 мкм в диаметре, сливающиеся. Конидиеносцы плотно расположенные, бесцветные, цилиндрические, простые, прямые до 60 мкм длиной. Конидии веретеновидные, наверху утончающиеся, у основания закругленные, прямые или прямо согнутые, с 1-3 перегородками, в середине перешнурованные, 26-34 x 6-7,5 мкм.

Распространение: Армения, Латвия, Казахстан.

В Сибири обнаружен в городских посадках.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость на листьях видов рода *Populus* L. Первые симптомы наблюдаются в июле. Пятна на обеих сторонах листа, неправильной формы, 5-7 мм диаметром, кое-где разрывающиеся, пепельно-бурые, не ясно зональные.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Populus tremula* L.

***Septoria berberidis* Niessl, in Rabenhorst, Bot. Ztg. 24: 411 (1866)**

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды шаровидные, слегка линзовидные, 105-175 мкм в диаметре, с округлым устьищем до 30-35 мкм в диаметре, разбросанные, погруженные, затем выступающие вершиной, на пятнах верхней стороны листа, темно-коричневые. Споры с 3-5 перегородками, нитевидные, узко-булавовидные, на одном конце притупленные, на другом заостренные, прямые или слегка изогнутые, 35-65x2,5-6 мкм, с несколькими каплями масла.

Распространение: Англия, Армения, Болгария, Германия, Китай, Румыния, Россия, Украина, Чехословакия.

В Сибири обнаружен единично в городских посадках г. Новосибирск.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость листьев видов рода *Berberis* L. Первые признаки заболевания

появляются в начале августа. На листьях образуются округлые или угловатые пятна, одиночные или сливающиеся, до 3-5 мм в диам., светло- или темно-коричневые, окруженные пурпуровой каймой. Распространение и вредоносность гриба незначительные.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Berberis vulgaris* L.

***Septoria crataegi* J. Kickx f., Fl. Crypt. Flandres 1: 433 (1867)**

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды шаровидные, слегка приплюснутые, с широким устьищем скученные, погруженные, на пятнах с верхней стороны листа. Споры нитевидные, слегка изогнутые, бесцветные с еле заметной перегородкой, 65-68 x 1,1-1,2 мкм.

Распространение: Армения, Болгария, Германия, Италия, Китай, Россия, Румыния, США, Украина, Франция.

В Сибири обнаружен единично в коллекции дендрария ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск).

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость на листьях видов рода *Crataegus* L. Первые симптомы заболевания появляются в начале июля. Гриб формирует мелкие пятна темно-коричневого цвета с бледнеющим центром, иногда с черной каймой. При сильном развитии болезни наблюдается листопад.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Crataegus mollis* Scheele

***Septoria crataegicola* Bondartsev & Tranzschel, Journal Bolestni Rustene 7: 48 (1913)**

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды крупные, 180-210 мкм в диаметре, шаровидные, темного цвета. Споры палочковидные или веретеновидные, прямые или изогнутые, на концах притупленные, бесцветные, 44-82 x 5,0-5,5 мкм.

Распространение: Болгария, Россия, Украина.

В Сибири распространен широко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость на листьях видов рода *Crataegus* L. Первые симптомы заболевания появляются в конце июня. Пятна сначала неясно очерченные, затем угловатые, иногда сливающиеся, светло-коричневые со светлеющим центром. Распространяется в течение вегетации при помощи пикноспор. За лето, при благоприятных климатических условиях, дает несколько генераций, что обуславливает сильное развитие болезни (до 60 %). Зимует в виде псевдотеций (сумчатая стадия – *Mycosphaerella crataegicola* Bondartsev & Tranzschel) на опавших листьях

Поражаемые виды растений в Сибири: *Crataegus sanguinea* Pall.

***Septoria didyma* Fuckel, Jb. nassau. Ver. Naturk. 23-24: 390 (1870) [1869-70]**

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды шаровидные, полупогруженные, 70-100 мкм, темно-бурые. Споры с 1-2 перегородками, цилиндрические, на концах закругленные, изогнутые, 25-30 x 2,5-3 мкм.

Распространение: Болгария, Иран, Казахстан, Канада, Румыния, США, Франция

В Сибири встречен единично в городских посадках г. Новосибирск.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает пятнистость на листьях видов рода *Salix* L. Первые симптомы заболевания появляются в июле. Пятна угловатые, неправильные, мелкие, коричневые, в центре светло-коричневые, с темным узким ободком. При сильном развитии болезни может вызвать преждевременное засыхание и опадение листьев.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Salix alba* L.

***Septoria ebuli* Roberge ex Desm., Fungi Not.: 22 (1850)**

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды на верхней стороне, шаровидно-вытянутые, погруженные 46,8-59,4 мкм в диаметре, темно-коричневые. Споры с 6 перегородками, нитевидные, прямые или слегка искривленные 36-44 x 1,8 мкм, бесцветные или слегка оливковые.

Распространение: Бельгия, Болгария, Греция, Германия, Иран, Испания, Италия, Кения, Кипр, Румыния, Россия, Украина, Франция.

В Сибири распространен широко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость на листьях видов рода *Sambucus* L. Первые симптомы заболевания появляются в начале июля. Пятна мелкие (1-2 мм в диаметре), округлые или неправильно-округлые, коричнево-пурпуровые, окруженные широкой темно-бурой каймой. Вредоносность болезни незначительная.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Sambucus racemosa* L.

***Septoria quevillensis* Sacc., Syll. fung. (Abellini) 3: 512 (1884)**

Septoria ulmariae Sacc., Michelia 1(no. 5): 527 (1879)

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Пикниды линзовидные, шаровидные, 85-112 мкм в диаметре, открывающиеся широким устьищем, скученные, погруженные, на пятнах с верхней стороны листа. Конидии палочковидные с закругленными концами, слегка изогнутые и прямые, бесцветные, 42,9-52,8 мкм длины.

Распространение: Англия, Голландия, Германия, бывший СССР, Франция, Чехословакия, Швеция.

В Сибири обнаружен в arboretume ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск)

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает пятнистость на листьях видов рода *Spiraea* L. Первые симптомы фиксируются в середине августа. На листьях развиваются округлые пятна бурого цвета с темным ободком. Вредоносность и распространенность незначительное.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Spiraea japonica* L., *S. chamaedrifolia* L.

Устойчивые виды растений в Сибири: *Spiraea salicifolia* L., *S. betulifolia* Pall., *S. media* Franz Schmidt

Примечание: В зависимости от климатической зоны патоген *Septoria quevillensis* поражает разные виды спиреи. Так, на юге Дальнего Востока развитие септориоза отмечается лишь на видах *Spiraea salicifolia*, *S. betulifolia*, *S. media*, а *S. japonica* и *S. chamaedrifolia* в этих условиях считаются устойчивыми к патогену (Нелен 1963, 1972; Бункина, Коваль, Нелен 1971, 1972).

***Stigmina carpophila* (Lév.) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 72: 56 (1959)**

[=*Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh.] [=*Coryneum beyerinckii* Oudem.]

Ascospora beyerinckii Vuill., (1888) *Asterula* Syll. fung. (Abellini) 9: 376 (1891)

Cladosporium beyerinckii Oudem.

Clasterosporium amygdalearum (Pass.) Sacc., *Michelia* 2(no. 8): 557 (1882)

Clasterosporium carpophilum (Lév.) Aderh., *Landwirtschaftliche Jahrbucher* 30: 815 (1901)

Coryneum beyerinckii Oudem., *Hedwigia* 22: 115 (1883)

Coryneum carpophilum (Lév.) Jauch, *Int. Bull. Pl. Prot.* 14: 99 (1940)

Coryneum laurocerasi Prill. & Delacr., *Bull. Soc. mycol. Fr.* 6: 179 (1890)

Helminthosporium carpophilum Lév., *Annls Sci. Nat., Bot., sér. 2* 19: 215 (1843)

Helminthosporium cerasorum (Thüm.) Berl. & Voglino, in Saccardo, *Syll. fung., Addit. I-IV* (Abellini): 382 (1886)

Helminthosporium rhabdiferum (Berk.) Berk., in Berk. & Broome, *Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 3* 15: 403 (1865)

Macrosporium rhabdiferum Berk., *Gard. Chron., London*: 938 (1864)

Napicladium brunaudii (Sacc.) Sacc., *Syll. fung. (Abellini)* 4: 482 (1886)

Passalora brunaudii Sacc., *Michelia* 1(no. 5): 537 (1879)

Sciniatosporium carpophilum (Lév.) Morgan-Jones, *Can. J. Bot.* 49(6): 995 (1971)

Septosporium cerasorum Thüm., *Ost. Wbl.*: 259 (1884)

Sporidesmium amygdalearum Pass., Boln Comiz. Agr. Parmense (1875)

Sporocadus carpophilus (Lév.) Arx, Gen. Fungi Sporul. Cult., Edn 3 (Vaduz): 224 (1981)

Stigmella briosiana (Farneti) E. Bald. & Cif., Atti Ist. bot. Univ. Lab. crittog. Pavia, Ser. 4 10: 71 (1937)

Stigmia briosiana Farneti, Atti Ist. bot. R. Univ. Pavia, 2 Sér. 7: 23 (1902)

Thyrostroma carpophilum (Lév.) B. Sutton, Arnoldia 14: 34 (1997)

Wilsonomyces carpophilus (Lév.) Adask., J.M. Ogawa & E.E. Butler, Mycotaxon 37: 283 (1990) *beijerinckii* (Vuill.) Sacc.

Систематическое положение: Mycosphaerellaceae, Capnodiales, Dothideomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Спородохии оливково-коричневые или черные. Конидии удлинено-яйцевидные, светло-бурые, с тремя перегородками, 15-20x7,5 мкм.

Примечание: гриб известен под многими названиями. Так, в Европе более известен под наименованием *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh., а в Америке - *Coryneum beyerinckii* Oudem.

Распространение: Австралия, Армения, Болгария, Греция, Индия, Испания, Зимбабве, Канада, Кипр, Китай, Мексика, Новая Зеландия, Польша, Россия, Северная Африка, США, Центральная Азия, Узбекистан, Украина, Чили, Шотландия, Япония.

В Сибири распространен широко.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микробицет вызывает дырчатую пятнистость листьев растений родов *Armeniaca* Hill., *Persica*, *Prunus* L., *Cerasus*. Первые признаки заболевания появляются после распускания почек. На листьях появляются красновато-коричневые точки, которые позже увеличиваются и превращаются в округлые пятна коричневого цвета с более светлой центральной частью. Через некоторое время последние отделяются от здоровой части листьев, выпадают, образуются сквозные отверстия. При сильном поражении количество отверстий на листе достигает 15-20. Заболевание наблюдается и на плодах и веточках. Плодоношение гриба образуются на листьях очень редко, в отдельные годы совершенно отсутствуют, поэтому заболевание листьев

часто относят к бактериальному. В период вегетации гриб распространяется конидиями. Попадая на растение, они прорастают и вызывают новое заражение. За лето образуется несколько поколений. Гриб зимует на опавших плодах и пораженных веточках в виде мицелия, спор и микросклероциев. Основным источником инфекции являются больные ветви. Поражаемые виды растений в Сибири: *Armeniaca sibirica* (L.) Lam., *A. mandshurica* (Maxim.) Skvorts., *Prunus virginiana* L., *P. padus*.

***Venturia acerina* Plakidas ex M.E. Barr, Can. J. Bot. 46: 814 (1968)**
[=*Cladosporium humile* Davis, Trans. Wis. Acad. Sci. Arts Lett. 19: 702 (1919)]

Fusicladium humile (Davis) K. Schub. & U. Braun, IMI Descr. Fungi Bact. 152(nos 1511-1520): [20] (2002)

Fusicladosporium humile (Davis) Partr. & Morgan-Jones, in Partridge & Morgan-Jones, Mycotaxon 85: 366 (2003)

Систематическое положение: Venturiaceae, Pleosporales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Анаморфа: Конидиеносцы одиночные, возникающие из внутренних или внешних, поверхностных гиф на верхней стороне листа, извилистые, коленчатые, неразветвленные или иногда ветвистые, 15-70 x 3,5-6 мкм, септированные, оливкового или светло-коричневого цвета, гладкие. Конидии в простой или разветвленной цепи, цилиндрические или веретенообразные, прямые или слегка изогнутые, 10-29 x 4-7 мкм, 0-2 (3) перегородками, слегка суженные у перегородки, бледно-оливковые, гладкие.

Телеморфа: Псевдотеции шаровидные, 113-126 мкм в диаметре, погруженные, выступающие устьицем, окруженные щетинками 47-71 мкм длины. Сумки 8-споровые, сидячие, 84,6-88 x 14 мкм, окруженные парафизоидами, со временем исчезающими. Споры яйцевидные, бесцветные, 18,8 x 9,5 мкм, двуклетные с перетяжкой, верхняя клетка обычно больше.

Распространение: Канада, США

В Сибири распространен в городских посадках.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромицет вызывает паршу на листьях растений рода *Acer* L. Первые симптомы появляются в конце

августа. На верхней стороне листьев появляются расплывчатые пятна, округлые или звездообразной формы, 6-12 мм диаметром, темно-бурого цвета. Позже пятна сливаются, захватывая всю листовую пластинку. Несмотря на позднее появление патогена, болезнь очень быстро развивается и распространяется, к середине сентября наблюдается засыхание и опадение листвы.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Acer ginnala* Maxim.

***Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter, Mycoth. Univ. 3: no. 261 (1875)**
[=*Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuckel]

Cladosporium dendriticum Wallr., Fl. crypt. Germ. (Nürnberg) 2: 169 (1833)

Didymosphaeria inaequalis (Cooke) Niessl, in Rabenhorst, Fungi europ. exsicc.: no. 2663 (1881)

Endostigme inaequalis (Cooke) Syd., Annls mycol. 21(3/4): 171 (1923)

Fusicladium dendriticum (Wallr.) Fuckel, Jb. Nassau. Ver. Naturk. 23-24: 357 (1870) [1869-70]

Fusicladium pomi (Fr.) Lind, Danish Fungi (Copenhagen): 521 (1913)

Passalora dendritica (Wallr.) Sacc., Michelia 1(no. 2): 265 (1878)

Sphaerella inaequalis Cooke, Handb. Brit. Fungi 2: no. 2758 (1871)

Spilocaea pomi Fr., Novit. fl. svec. 5(cont.): 79 (1819)

Spilosticta inaequalis (Cooke) Petr., Annls mycol. 38(2/4): 193 (1940)

Venturia inaequalis f.sp. *pomi* Le Cam, L. Parisi & Arene, Phytopathology 92: 319 (2002)

Venturia inaequalis f.sp. *pyracanthae* Le Cam, L. Parisi & Arene, Phytopathology 92: 319 (2002)

Систематическое положение: Venturiaceae, Pleosporales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Морфология: Конидиеносцы на обеих или только на верхней стороне листа, оливковые, прямостоящие, гладкие, прямые, одноклеточные, некоторые у основания вздутые 19-40 x 5 мкм, в пучках, образующие сплошные дерновинки, отходящие от стромовидной, слегка окрашенной, располагающей под кутикулой грибницы. Конидии одиночные, оливковые, обратно-грушевидные, у основания широко притупленные, одноклеточные, позднее с одной перегородкой, 15-30 x 6-12 мкм.

Распространение: Австралия, Англия, Армения, Бельгия, Болгария, Бразилия, Германия, Греция, Грузия, Дания, Зимбабве, Индия, Испания, Италия, Канада, Кения, Кипр, Китай, Корея, Ливия, Мексика, Нидерланды, Новая Зеландия, Пакистан, Польша, Румыния, Россия, США, Турция, Украина, Узбекистан, Финляндия, Чехословакия, Чили, Швеция, Швейцария, Эфиопия, Япония.

В Сибири распространен повсеместно.

Биологические особенности и патогенез гриба: Микромикет вызывает паршу на листьях и плодах растений рода *Malus* Hill. Первые симптомы появляются в начале июля. На листьях пятна различной величины, округлые или неправильной формы, темно-оливковые, бархатистые. На плодах также появляются округлые расплывчатые бурые пятна, покрытые зеленоватым бархатистым налетом. Ткань плода в местах поражения становится деревянистой, позднее растрескивается. При раннем поражении паршой развитие плодов и листьев задерживается, они становятся уродливыми. Заражение паршой происходит в течение всего летнего периода, так как гриб может давать несколько поколений. Развитию болезни способствует сырая дождливая погода, сменяющаяся теплыми солнечными днями. Обязательным условием для прорастания спор является обильная (большая) влажность. На Дальнем Востоке гриб зимует сумчатой и конидиальной стадиями на опавших листьях (Аблакатова, 1965). При сильно развитии парши происходит преждевременное опадение листьев, невызревание побегов.

Поражаемые виды растений в Сибири: *Malus baccata* (L.) Borkh.

Глава 4. БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ

Систематика фитопатогенных грибов до последнего времени основывалась, главным образом, на морфологических, физиологических признаках и специализации по питающим растениям.

Современный период изучения биологического разнообразия характеризуется интенсивным использованием результатов исследований таксонов с помощью методов молекулярной биологии. Результаты секвенирования молекул ДНК, РНК, методы рестрикционного анализа, электрофореза ферментных белков и др. привели к значительным изменениям в систематике грибов (Каратыгин, 1999). Секвенирование рРНК (рДНК) сейчас считается необходимым при описании новых видов грибов.

Одними из первых значительному пересмотру подверглись мучнисторосяные грибы. Оказалось, что таксономические и филогенетические схемы внутри этой группы грибов, полученные на основе сходства нуклеотидных последовательностей рРНК, не совпадают с группировкой объектов по фенотипическим признакам сумчатой стадии, но хорошо подтверждаются морфологией конидиальной стадии (Takamatsu, 2004). Многие традиционные признаки, ранее используемые в классификации мучнисторосяных грибов, такие как строение оболочки клейстотециев, строение придатков, количество сумок в плодовых телах и др., стали считаться ненадежными для определения филогенетического родства. В результате молекулярных исследований большинство видов родов *Microsphaera* были отнесены к роду *Erysiphe*. Также значительному пересмотру подверглись рода *Shpaerotheca*, *Podosphaera*, *Uncinula* (Takamatsu et al., 1999; Glawe, 2006; Braun et al. 2012; Erysiphales, 2013).

Одним из вопросов в систематике, который остается предметом дискуссий, является положение несовершенных грибов (Deuteromycetes). Ранее эту группу грибов одни исследователи рассматривали как

искусственную, представители которой являются лишь анаморфными стадиями развития сумчатых и базидиальных грибов, другие же считали, что в процессе эволюции многие несовершенные грибы полностью утратили стадию полового спороношения, а размножаются спорами экзогенного или псевдоэндогенного происхождения — конидиями. Позже анаморфные грибы рассматривались не как формальная сборная группа, а как новая, находящаяся в процессе становления эволюционная ветвь грибов полифилетического происхождения, развитие которой идет в направлении совершенствования конидиального аппарата (Пидопличко, 1977б).

Согласно современной систематике таксон должен иметь монофилетическое происхождение (Seifert, Rossman, 2010; Taylor, 2012; Hawksworth, 2011; 2012). Поэтому те несовершенные грибы, для которых установлено наличие телеоморфы, отнесены в соответствующие отделы (*Ascomycota* и *Basidiomycota*). Для тех, у кого телеоморфа не выявлена, родство устанавливается на основе генетических исследований. Поскольку несовершенные грибы являлись наиболее многочисленной группой микромицетов, то процесс отнесения таксонов к тому или другому отделу займет еще определенное время (Kirk, Stalpers, Braun et al., 2013; Gams, Baral, Jaklitsch et al., 2012; Braun, 2012; Robert, Vu, Amor et al., 2013; Hawksworth, McNeill, Beer, 2013; Hawksworth, 2014). На данный момент для некоторых видов грибов до сих пор не выявлено таксономическое положение (Wijayawardene et al., 2012).

В связи с этим в диссертационной работе, нами было принято решение разделить обнаруженные нами микромицеты на три группы: мучнисторосяные грибы, ржавчинные грибы и анаморфные стадии патогенных аскомицетов.

4.1. Мучнисто-росяные грибы.

Мучнисто-росяные грибы, относящиеся к сумчатым грибам (порядок Erysiphales, класс Ascomycetes), вызывают заболевание растений, известное как «мучнистая роса». Все без исключения эризифальные грибы развиваются только на живых частях растений, преимущественно на листьях, иногда на зелёных побегах и ветвях и являются облигатными паразитами с биотрофным типом питания и узкой филогенетической специализацией (Головин, 1960). Внешние признаки поражения заключаются в появлении на листьях и молодых побегах белого, серого или буроватого порошистого налета – мицелия гриба. На экзофитной грибнице формируется анаморфная стадия патогена – конидии, которые дают несколько генераций и заражают листья и побеги в течение всего вегетационного периода растений. Во второй половине вегетации гриб формирует шаровидные плодовые тела – клейстотеции с характерными придатками, которые зимуют на растительных остатках. Возможно сохранение патогена и в форме мицелия в одревесневших веточках. На следующий год весной из них выходят сумки с сумкоспорами, которые заражают распускающиеся листья.

Проведенные нами исследования в Западной и Восточной Сибири позволили выявить 21 вид и одну разновидность мучнисто-росяных грибов (17% от общего числа обнаруженных патогенов), которые были зарегистрированы на 65 видах растений из 23 родов и 11 семейств.

Наибольшее видовое разнообразие мучнисто-росяных грибов отмечено в роде *Erysiphe* – 10. Несколько меньше видов обнаружено из родов *Podosphaera* (6 и одна разновидность), *Phyllactinia* (2), *Microsphaera*, *Golovinomyces* и *Sawadaea* (по 1) (табл. 2).

Видовой состав питающих растений-интродуцентов, на которых развивались эризифальные грибы, характеризовался не очень большим разнообразием. Наибольшее число пораженных видов растений выявлено в семействе Salicaceae (26 видов из 2 родов), при этом на них паразитировал

лишь один вид - *Erysiphe adunca*. Наименьшее - в семействах Berberidaceae, Fagaceae, Rhamnaceae и Ulmaceae (табл. 2).

Таблица 2

Распределение родов мучнисто-росяных грибов по семействам растений

Семейство растений	Число видов растений-хозяев	Роды грибов					
		<i>Erysiphe</i>	<i>Golovinomyces</i>	<i>Microsphaera</i>	<i>Phyllactinia</i>	<i>Podosphaera</i>	<i>Sawadaea</i>
Aceraceae	3	–	–	–	–	–	1
Berberidaceae	1	1	–	–	–	–	–
Betulaceae	5	2	–	–	1	–	–
Caprifoliaceae	5	2	1	–	–	–	–
Fabaceae	8	2	–	–	–	–	–
Fagaceae	1	1	–	–	–	–	–
Oleaceae	2	1	–	–	–	–	–
Rhamnaceae	1	–	–	1	–	–	–
Rosaceae	12	–	–	–	1	6	–
Salicaceae	26	1	–	–	–	–	–
Ulmaceae	1	–	–	–	1	–	–
Всего	65	10	1	1	2 (3)	6	1

Наибольшим разнообразием видов грибов отличалось семейство Rosaceae. На 12 видах растений зафиксировано 6 видов грибов из рода *Podosphaera* и 1 вид из рода *Phyllactinia* (табл. 2 и 3).

Большая часть из обнаруженных эризифальных грибов - узкоспециализированные патогены, поражающие один род растений. Только 4 гриба являются олигофагами (*Erysiphe adunca* var. *adunca*, *Podosphaera aphanis*, *P. clandestina*, *P. ferruginea*) и 2 - полифагами (*Erysiphe trifolii*, *Phyllactinia guttata*) (табл. 3).

Таблица 3

Распределение микромицетов порядка *Erysiphales* по питающим
растениям и сезонность их развития

№	Род, вид патогена	Род, вид питающего растения	Сезонность развития гриба
1	<i>Erysiphe adunca</i> var. <i>adunca</i>	<i>Salix pyrolifolia</i> , <i>S. lanata</i> , <i>S. saxatilis</i> , <i>S. taraikensis</i> , <i>S. caprea</i> , <i>S. rorida</i> , <i>S. alba</i> , <i>S. myrtilloides</i> , <i>S. brachypoda</i> , <i>S. kochiana</i> , <i>S. jensseensis</i> , <i>S. coesia</i> , <i>S. acutifolia</i> , <i>S. sapashnikovii</i> , <i>S. glauca</i> , <i>S. rosmarinifolia</i> , <i>S. pentandra</i> , <i>S. cinerea</i> , <i>S. purpurea</i> , <i>S. udensis</i> , <i>S. bebbiana</i> , <i>S. viminalis</i> , <i>Populus balsamifera</i> , <i>P. laurifolia</i> , <i>P. nigra</i> , <i>P. tremula</i> .	C. VI -IX
2	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Quercus robur</i>	C. VI (H VII)-IX
3	<i>Erysiphe berberidis</i>	<i>Berberis vulgaris</i>	C. VI -IX
4	<i>Erysiphe lonicerae</i>	<i>Lonicera tatarica</i> , <i>L. xylosteum</i>	C. VI -IX
5	<i>Erysiphe ornata</i>	<i>Betula pubescens</i> , <i>Betula pendula</i>	C. VII -IX
6	<i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Caragana arborescens</i> , <i>C. pygmaea</i> , <i>C. boissii</i>	C. VI -IX
7	<i>Erysiphe penicillata</i>	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>A. incana</i> , <i>Duschekia fruticosa</i>	C. VI -IX
8	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Syringae vulgaris</i> , <i>S. josikaea</i>	C. VII -IX
9	<i>Erysiphe trifolii</i>	<i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Ch. lindemanni</i> , <i>Ch. ruthenicus</i> , <i>Genista tinctoria</i> , <i>Caragana frutex</i>	C. VII -IX
10	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Sambucus racemosa</i>	K. VI -IX
11	<i>Golovinomyces sparsus</i>	<i>Viburnum opulus</i> , <i>V. sargentii</i>	K. VIII -IX
12	<i>Microsphaera divaricata</i>	<i>Frangula alnus</i>	H. VII -IX
13	<i>Phyllactinia mali</i>	<i>Malus baccata</i>	C. VIII -IX
14	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Betula pendula</i> , <i>B. pubescens</i> , <i>Ulmus laevis</i>	C. VIII -IX
15	<i>Podosphaera aphanis</i>	<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	C. VIII -IX
16	<i>Podosphaera clandestina</i>	<i>Crataegus chlorosarca</i> , <i>C. maximowiczii</i> , <i>C. sanguinea</i>	K. V -IX
17	<i>Podosphaera clandestina</i> var. <i>aucuparia</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	VIII -IX
18	<i>Podosphaera ferruginea</i>	<i>Spiraea media</i> , <i>S. chamaedrifolia</i>	K. VII -IX
19	<i>Podosphaera minor</i>	<i>Spiraea media</i> , <i>S. chamaedrifolia</i> , <i>S. salicifolia</i>	K. VI (H VII) -IX
20	<i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Rosa rugosa</i> , <i>R. acicularis</i> , <i>R. majalis</i>	C. VI -IX
21	<i>Podosphaera tridactyla</i>	<i>Padus avium</i>	K. VI -IX
22	<i>Sawadaea tulasnei</i>	<i>Acer tataricum</i> , <i>A. ginnala</i>	C. VI -IX

Примечание: Н – начало месяца; С – середина месяца; К – конец месяца.

Отмечено совместное развитие родов *Phyllactinia* и *Erysiphe* на листьях одного и того же питающего растения рода *Betula*. Микромицет *Phyllactinia guttata* чаще встречается на нижней стороне, а *Erysiphe ornata* – на верхней.

Оба гриба растут отдельно друг от друга, перехода одного из них в зону, занятую другим, нет. Подобное развитие этих грибов отмечено у ряда авторов (Головин, 1956; Низшие грибы..., 1991)

В условиях Западной Сибири на мучнисто-росяных грибах зафиксировано широкое распространение гиперпаразита из рода *Cicinnobolus*. Наиболее часто этот гиперпаразит встречался на пораженных растениях из сем. Rosaceae. Следует отметить, что грибы рода р. *Cicinnobolus* широко распространены в мире, как паразиты мучнисто-росяных грибов (Glare, 1964; Бондаренко, 1974; Низшие грибы..., 1991; Sucharzewska, Dynowska, Kubiak, 2012).

Нашими исследованиями установлена сезонность развития эризифальных грибов в Западной и Центральной Сибири. Первые симптомы мучнисто-росяных грибов фиксируются в мае (1 вид) (табл. 3). Наибольшее число видов грибов (11) появляется в июне и постепенно увеличивается в июле и августе.

Однако сезонность развития представителей отдельных родов мучнисто-росяных грибов существенно различается (рис. 13).

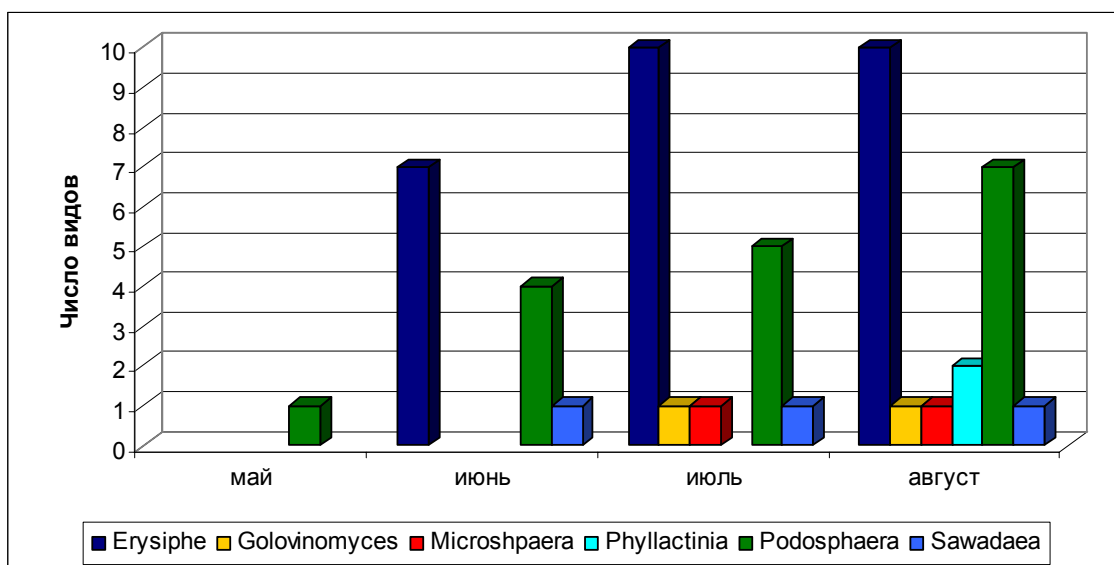


Рис. 13. Динамика развития основных родов мучнисто-росяных грибов.

Первыми начинают свое развитие виды рода *Podoshpaera* (конец мая). В июне-июле их число постепенно увеличивается, достигая максимума (7

видов) в середине августа. Представители рода *Erysiphe* обнаруживаются в июне-августе. Появление грибов рода *Phyllactinia* приурочено к концу вегетационного периода растений (август-сентябрь).

В результате исследований установлена онтогенетическая специализация мучнисто-росяных грибов. Некоторые микромицеты родов *Erysiphe*, *Microsphaera*, *Podosphaera* и *Sawadaea* приурочены к молодым органам растений в начале их развития, и симптомы поражения появлялись в самом начале лета. Выявлено, что постоянная стрижка древесных растений, пораженных этими видами, способствует появлению отрастающих молодых побегов, что усиливает интенсивность болезни (рис. 14).



Рис. 14. Поражение растений мучнистой росой в различных ландшафтных объектах: А – бордюр из растений барбариса обыкновенного (г. Новосибирск); Б – стриженные формы из клена Гиннала (г. Кемерово)

Виды родов *Phyllactinia* и *Podosphaera*, как правило, появляются во второй половине лета, поскольку инфицируют листья растений после того, как их ткани вполне сформируются. Однако эти же грибы могут одновременно заражать и молодые части растений, например верхушки побегов.

Известно, что засушливый, жаркий период, а затем влажная и прохладная погода вызывает раннее появление и интенсивное развитие и распространение некоторых эризифальных грибов. Засушливость вызывает

снижение тургора эпидермальных клеток растений, что способствует более легкому проникновению патогена внутрь растений. Для прорастания конидий требуется незначительное количество капельножидкой влаги, а половое воспроизведение стимулируется сухостью воздуха (Головин, 1960; Брундза, 1961; Симонян, 1981; Марченко, 1990; Гирилович, 1990; Низшие грибы..., 1991; Горленко, Подобная, 1992).

Наши данные подтвердили эту закономерность. Так, во второй декаде мая в 2005 г. и 2008 г. в городе Новосибирск наблюдалось отсутствие осадков и повышенная температура (отклонение от нормы 4,3 и 5,8 °С соответственно) с последующим наступлением прохладной и дождливой погоды в третьей декаде мая (рис. 4, 5). Это способствовало раннему появлению (конец мая) признаков заболевания на листьях и молодых веточках боярышника, вызванного грибом *Podosphaera clandestina*. Вследствие чего, уже в июне, наблюдалась деформация листьев и побегов, а также сплошное поражение листьев (рис. 15).

Такая же закономерность в развитии наблюдается и у микромицета *Podosphaera pannosa*, зарегистрированного в коллекции дендрария ЦСБС на *Rosa majalis*. Чаще всего первые признаки заболевания на растениях отмечаются в середине июля. Однако, в 2001 - 2002 гг. наблюдался засушливый период в конце мая, а затем высокая влажность и температура 18-20°C, что способствовало более раннему появлению болезни (1-я декада месяца июня) и активному расселению гриба посредством конидиального спороношения. При неблагоприятных условиях (2000 г.) симптомы болезни появились в конце июля – начале августа. В этот год конидиальное спороношение развивалось слабо, патоген сразу перешел к формированию зимующей стадии (клеистотеций).



Рис. 15. Микромицет *Podosphaera clandestina*: А - первые симптомы заболевания в начале июня; Б и В – деформация листьев и побегов боярышника (начало июня); Г- сильное поражение мучнистой росой посадок (г. Новосибирск, середина июня); Д – проявление реакции растения на внедрение патогена (малиновая окраска тканей); Е – конидии гриба; Ж – клейстотеции гриба.

По нашему мнению, именно дефицит осадков и повышенная температура в третьей декаде июня 2007 и 2008 гг. (рис. 4, 5) способствовали появлению мучнисто-росяного гриба - *Erysiphe berberidis* в г. Новосибирск.

Ранее (1997 – 2006 гг.) похожих погодных условий, а также развития патогена на кустах барбариса не наблюдалось. С 2007 года наблюдается положительная динамика заболевания. Микромицет *E. berberidis* поражает не только листья, но и веточки и плоды растения (рис. 16). Формирование клейстотециев наблюдается с середины августа. В настоящее время, ежегодное появление гриба, вероятнее всего, связано с накоплением инфекционного запаса, который сохраняется на опавших листьях, а также способностью возбудителя зимовать в веточках растения.



Рис. 16. Микромицет *E. berberidis*: А – появление первых симптомов налета (июль); Б – пораженное растение барбариса; В – клейстотеции на пораженных листьях; Г – пораженные ягоды барбариса.

В коллекции дендрария ЦСБС СО РАН нами установлена сезонность развития гриба *Erysiphe adunca* в зависимости от вида растений рода *Salix*. Полученные данные позволили выделить пять групп растений, которые отличались по времени появления на них конидиальной стадии патогена (рис.17).

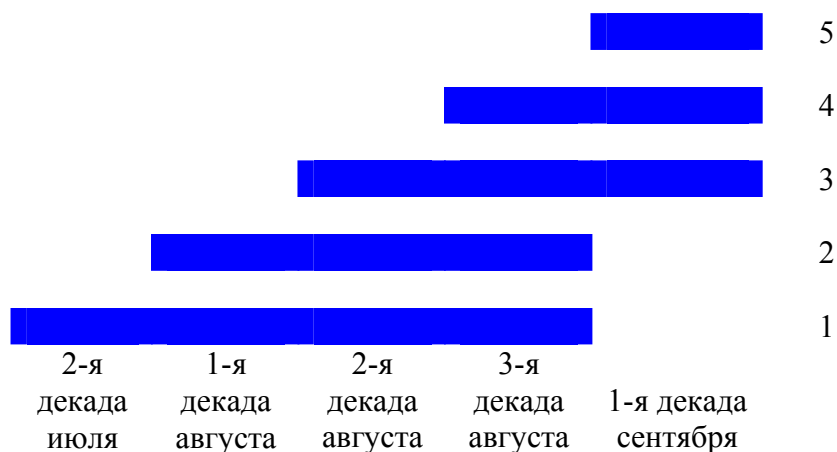


Рис. 17. Развитие конидиальной стадии *E. adunca* на разных видах ив: 1 группа – *S. myrtilloides*, *S. brachypoda*, *S. pyrolifolia*; 2 - *S. kochiana*, *S. lanata*, *S. taraikensis*; 3 - *S. acutifolia*, *S. rorida*; 4 – *S. sapasnikovi*, *S. rosmarinifolia*; 5 – *S. alba*, *S. viminalis*.

Первое появление анаморфы гриба зафиксировано в середине июля на трех видах ив: *S. myrtilloides*, *S. brachypoda*, *S. pyrolifolia*. На декаду позже появились симптомы налета на видах *S. kochiana*, *S. lanata*, *S. taraikensis*. Развитие конидиальной стадии на листьях первой и второй групп растений продолжалось до сентября.

На третьей группе растений конидии развивались со второй декады августа в течение месяца. На видах пятой группы (*S. alba*, *S. viminalis*) анаморфа развивалась в течение первой декады сентября. Очевидно, более позднее появление конидиальной стадии микромицета связано с повышенной устойчивостью данных видов к мучнистой росе.

Все выявленные на исследуемой территории мучнисто-росяные грибы (21 вид и 1 разновидность) имеют широкое географическое распространение (см. Главу 3). Проведенный анализ распространения видов мучнисто-росяных грибов на территории Сибири позволил выявить восемь видов, зарегистрированных практически во всех исследуемых объектах (табл. 4). Из них три вида относятся к аборигенам (*Erysiphe adunca*, *Phyllactinia guttata*, *Podosphaera pannosa*), а 4 вида - к инвазивным, пришедшими вслед за своими растениями – хозяевами (*Erysiphe alphitoides*, *E. berberidis*, *E. syringae*, *Sawadaea tulasnei*). Особое положение занимает вид *Erysiphe palczewskii*, который расширил свой ареал за счет перехода на аборигенное растение *Caragana arborescens* (Tomoshevich, Vorobyova, 2001; Воробьева, Томошевич, Шалдяева, 2002). В 60-70-х годах он считался эндемиком Дальнего Востока (Нелен, 1963; 1972; Коваль, Нелен, 1970). Исследователи отмечают, что *E. palczewskii* повсеместно вытеснил *Trichocladia caraganae*, паразитирующий на *Caragana arborescens*. Причинами такого быстрого распространения патогена авторы называют широкое использование караганы в качестве декоративного растения и эпифитотийный характер развития болезни. В начале 80-х годов появляются сообщения о встречаемости гриба на европейской части СССР (Гелюта, 1981; Гелюта, Горленко, 1984). В последнее время многие исследователи отмечают дальнейшее продвижение гриба с Востока на Запад (Lebeda, Mieslerova, Sedla, 2008; Vajna, 2006; Huhtinen, Alanko, Makinen, 2001).

Следует отметить, что наличие инвазивных патогенов в первую очередь зависит от присутствия растений-хозяев. Поскольку, узкоспециализированные биотрофные грибы обычно связаны со своими растениями-хозяевами, то следуют за ними до границы их продвижения в условиях культуры (Томошевич, 2006).

Таблица 4

Наличие видов мучнисто-росяных грибов в Сибирском регионе.

	Вид патогена	Интродукционные центры					Урбанизированные территории					Естественные ценозы				
		ЦСБС СО РАН	Дендрарий Института леса им. В.И. Сукачева	"Погорельский бор"	Дендрарий НИИ им. М.А. Лисавенко	ЮСБС	Новосибирск	Кемерово	Красноярск	Томск	Барнаул	Заповедник «Столбы»	Окрестности города			
													Новосибирск	Томск	Красноярск	Барнаул
1	<i>Erysiphe adunca</i> var. <i>adunca</i>	+	–	–	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	<i>Erysiphe alphitoides</i>	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–
3	<i>Erysiphe berberidis</i>	+	–	–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–
4	<i>Erysiphe lonicerae</i>	+	+	–	+	–	+	–	+	+	–	–	–	–	–	–
5	<i>Erysiphe ornata</i>	+	–	–	+	–	+	–	+	–	–	+	+	+	+	+
6	<i>Erysiphe palczewskii</i>	+	+	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	–	–	–
7	<i>Erysiphe penicillata</i>	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–
8	<i>Erysiphe syringae</i>	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–
9	<i>Erysiphe trifolii</i>	+	+	+	–	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–
10	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	+	–	–	–	–	+	–	+	–	+	+	+	–	+	+
11	<i>Golovinomyces sparsus</i>	+	–	–	–	–	+	–	+	–	–	+	+	+	+	+
12	<i>Microsphaera divaricata</i>	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+	–
13	<i>Phyllactinia mali</i>	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14	<i>Phyllactinia guttata</i>	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	<i>Podosphaera aphanis</i>	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
16	<i>Podosphaera clandestina</i>	+	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
17	<i>P. clandestina</i> var. <i>aucuparia</i>	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
18	<i>Podosphaera ferruginea</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–
19	<i>Podosphaera minor</i>	+	–	–	–	–	+	+	–	+	–	–	–	–	–	–
20	<i>Podosphaera pannosa</i>	+	–	–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–
21	<i>Podosphaera tridactyla</i>	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+
22	<i>Sawadaea tulasnei</i>	–	+	–	+	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–
	Всего:	17	7	3	9	3	19	10	14	11	10	8	7	5	7	6

Нами отмечено, что наибольшее число видов мучнисто-росяных грибов в Сибири регистрируется в урбанизированной среде, наименьшее – в природных популяциях растений, в том числе и интродукционных центрах (табл. 4). На наш взгляд, это объясняется более ксерофитными условиями в городской среде. Согласно данным метеостанций «Учебная» (левобережье г. Новосибирск) и «Толмачево» (18 км от г. Новосибирск) в городе формируется более теплый и сухой микроклимат, тогда как за городом средняя температура вегетационного периода ниже на 0,3 - 1,4 °С, а относительная влажность воздуха выше на 3-9 % (табл. 5).

Таблица 5

Метеоданные двух метеостанций в вегетационный период 2013 г.*

Период	Толмачево (аэропорт) 55° 0.744' с.ш., 82° 39.018' в.д.; 105 м в 18 км от г. Новосибирск		Учебная (метеостанция) 54° 58' с.ш., 82° 57' в.д.; 127 м в г. Новосибирск	
	Среднее значение относительной влажности (%)	Среднее значение температуры воздуха (°С)	Среднее значение относительной влажности (%)	Среднее значение температуры воздуха (°С)
10.05. - 20.05.	69	+6,5	62	+6.8
10.06. - 20.06.	79	+15.1	74	+15.5
10.07. - 20.07.	69	+20.1	60	+21.5
10.08. - 20.08.	83	+17.3	77	+18.0
10.09. - 20.09.	80	+7,1	77	+7.7

*- приведены данные согласно сайту rp5.ru

Таким образом, распределение эризифальных грибов в условиях Сибири зависит в первую очередь от наличия растения - хозяина, а затем уже от абиотических факторов, в частности, микроклимата определенной местности.

Многолетние наблюдения за мучнисто-росяными грибами позволили выявить особенности в морфологии и биологии развития представителей этой группы на исследуемой территории.

В отношении микромицета *Podosphaera minor*, появляющегося ежегодно на одной группе растений *Spiraea salicifolia* в дендрарии ЦСБС СО РАН, установлено отсутствие конидиальной стадии (рис. 18). Формирование

клейстотециев наблюдалось в начале июня с появлением экзофитного мицелия.

Обильное образование клейстотециев при скудном конидиальном спороношении гриба, подтверждает мнение П. Н. Головина (1960) о том, что большая часть видов и форм рода *Podosphaera* распространяется и размножается преимущественно при помощи аскоспор. Возможно, это имеет место и в нашем случае.

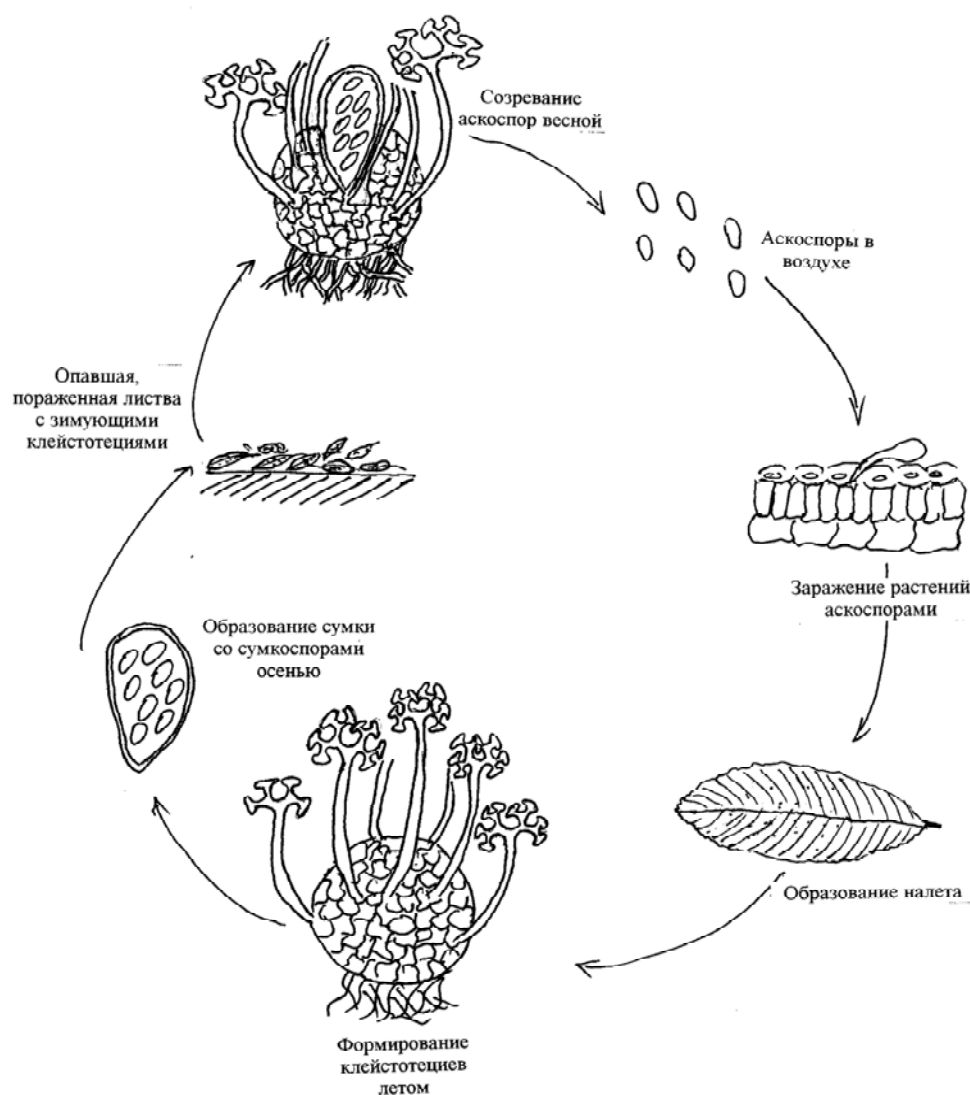


Рис. 18. Биологический и инфекционный циклы развития гриба *Podosphaera minor* (данные автора).

Для возбудителя заболевания *Podosphaera pannosa*, зарегистрированного в коллекции дендрария ЦСБС на *R. rugosa*, *R. majalis*, характерно развитие преимущественно в конидиальной стадии. Образование плодовых тел наблюдали только в 2002 году на *R. rugosa* f. *alba*. Вероятнее всего, гриб приспособился зимовать в виде мицелия, что подтверждает ранее полученные результаты других авторов (Жуклис, 1962; Грознова, 1973; Анпилогова, 1976; Карис, Румберг, 1979; Price, 1970 и др.). Нами установлено, что в условиях Сибири гриб может развиваться как по полному, так и по сокращенному циклу (рис. 19).

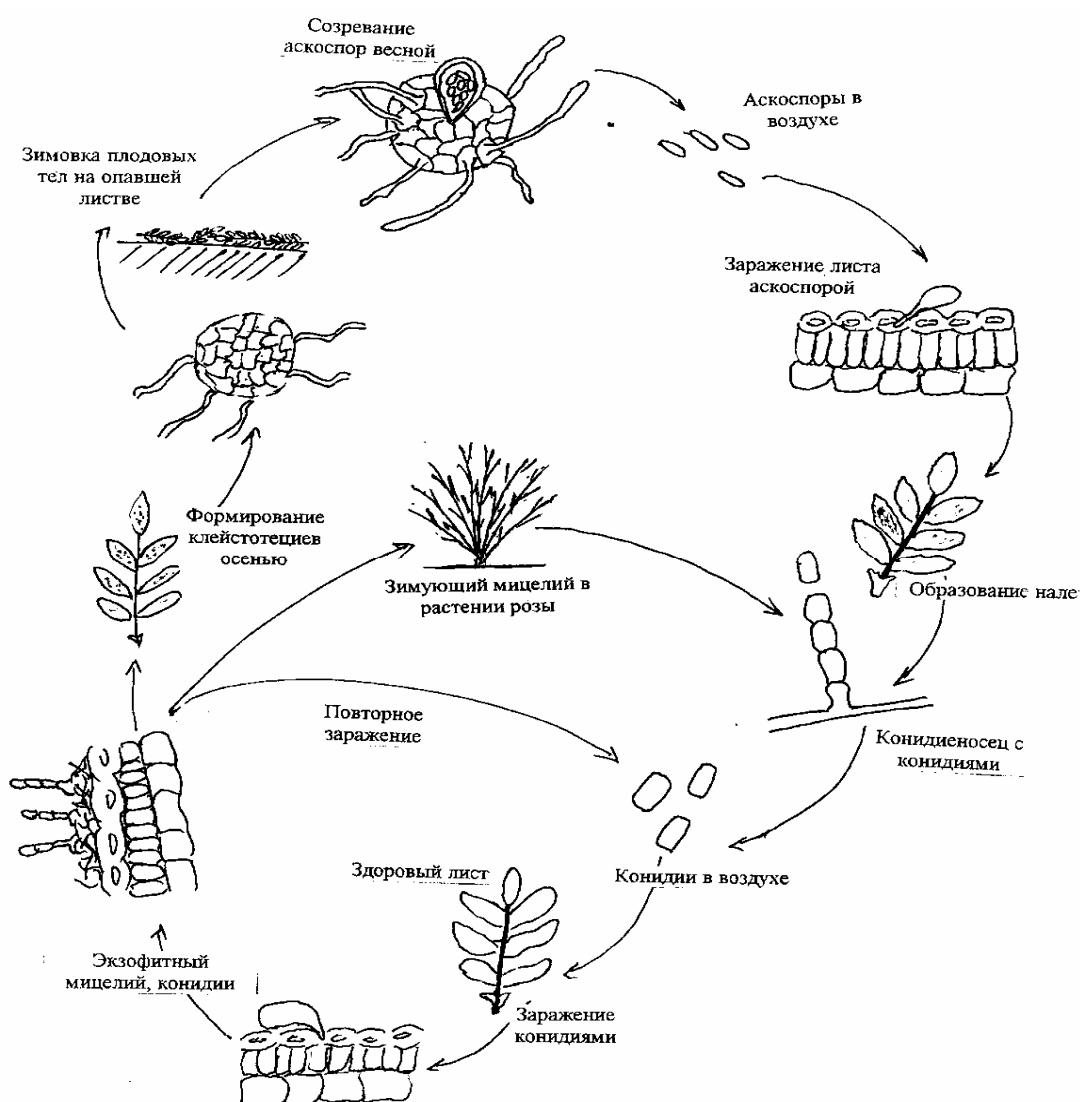


Рис. 19. Биологический и инфекционный циклы развития гриба *Podosphaera pannosa* (данные автора).

На клене ясенелистном (*Acer negundo*) в Сибири нами ежегодно отмечалась мучнистая роса, возбудитель которой встречался обычно в конидиальной стадии. В 2008 г. в г. Новосибирске была обнаружена зимующая стадия этого возбудителя. Однако малочисленность клейстотециев и их незрелость не позволила идентифицировать видовую принадлежность патогена. В литературе имеются данные, что на данном виде клена паразитирует *Sawadaea bicornis*, который широко распространен в Европе и Азии, а также указывается для Северной Америки. (Низшие растения, грибы и.. 1991; Горленко 1987; Булгаков, 2009; Валиева, 2009 и др.). Авторами указывается, что этот гриб зимует в виде мицелия в спящих почках зараженных растений. Весной развивающиеся молодые листья оказываются уже инфицированными, являясь источником заражения для здоровых растений. В настоящее время клен ясенелистный (североамериканский интродуцент) широко распространен и натурализовался в Сибири (Определитель растений..., 2000). На наш взгляд, такое развитие патогена на указанном виде может быть объяснено следующим образом. С одной стороны, патоген, возможно, пришел вместе с растением-хозяином из Северной Америки и климатические условия Сибири не позволяют ему развиваться по полному циклу, с другой стороны, как указывает М. В. Горленко (1987), это одна из сторон современной эволюции мучнисторосяных грибов - утрата биологической значимости сумчатой стадии. Преобладание конидиальной стадии в цикле развития создает условия для их большей лабильности, способности осваивать новые питающие растения (Горленко, 1983, Низшие растения, грибы..., 1991). Закрепление на новом растении-хозяине происходит при появлении надежного способа перезимовки.

Имеются сведения, что в ряде европейских стран и европейской части России возбудитель мучнистой росы сирени, *Erysiphe syringae*, широко распространен в конидиальной стадии и редко образует клейстотеции (Braun, 1995; Стефанович, 1983; Савинцева, 1983). Нами установлено, что в условиях

Сибири гриб стабильно образует большое количество клейстотеций (Томошевич, Воробьева, 2010 б). Исследователями Seko Y., Bolay A., Kiss L. et al (2008) на основе нуклеотидных последовательностей рДНК 139 образцов, собранных в Азии, Европе и Северной Америке установлено существование в мире двух групп (S- типа и К- типа) мучнисто-росяных грибов сирени, трудно отличимых по морфологическим признакам. Установлено, что К-тип преобладал в Центральной Азии, а S-тип – в Европе. При этом К-тип характеризовался обильным образованием плодовых тел, в то время как S- тип формировал очень скудное сумчатое плодоношение. В 1990-х годах фиксируется продвижение патогена К-типа в Европу и постепенное исчезновение S-типа. Вероятнее всего, этим и объясняется разница в развитии стадии телеморфы *Erysiphe syringae* в Европе и Сибири.

На древесных растениях сем. Fabaceae отмечено развитие 2 видов грибов: *Erysiphe palczewskii* и *Erysiphe trifolii* (син. *Trichocladia caraganae* Neg.). Обнаружена приуроченность *E. palczewskii* к видам р. *Caragana*. Заболевание регистрировали на *C. arborescens*, *C. pygmaea*, *C. boisii*. Микромикет *E. trifolii* в основном развивался на видах р. *Chamaecytisus* (*Ch. austriacus*, *Ch. lindemaniae*) (Томошевич, Воробьева, 2003). Однако, также его можно встретить на *Caragana frutex* и *Genista tinctoria* (рис. 20).

На растениях *Caragana arborescens*, *C. pygmaea* симптомы болезни отмечали на обеих сторонах листа в виде войлочного белого налета, поверхность которого была сплошь покрыта плодовыми телами. Клейстотеции патогена, развивающегося на *C. arborescens*, темно-коричневые, полушаровидные 110-126 x 115-132 мкм в диаметре. Придатки бесцветные, отходят пучком или экваториально, до 12 штук, длинные 176-264 мкм. Апексы 4-7-кратно дихотомически разветвленные, конечные веточки прямые. Встречается трихотомичность в ветвлениях различных порядков. Сумки размером 22x45 мкм, с нечетко дифференцированным содержимым (рис. 21).



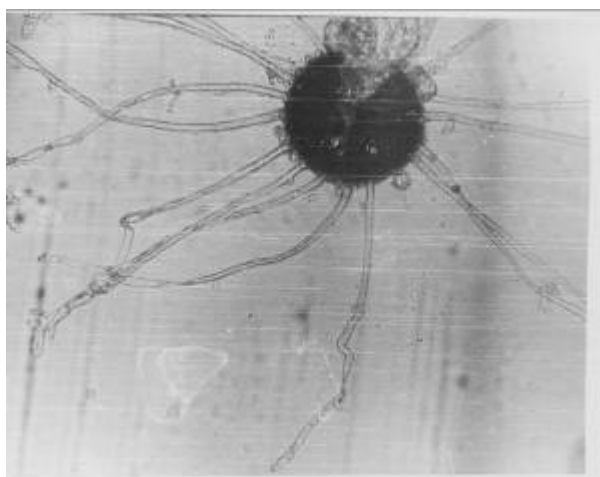
А



Б



В



Г



Д

Рис. 20. Микромидет *Erysiphe trifolii*: А – симптомы налета на *Caragana frutex*; Б – мучнистая роса на *Chamaecytisus ruthenicus*; В – расположение клейстотециев на листе; Г - клейстотеций гриба с придатками и сумками; Д - разветвления придатков.

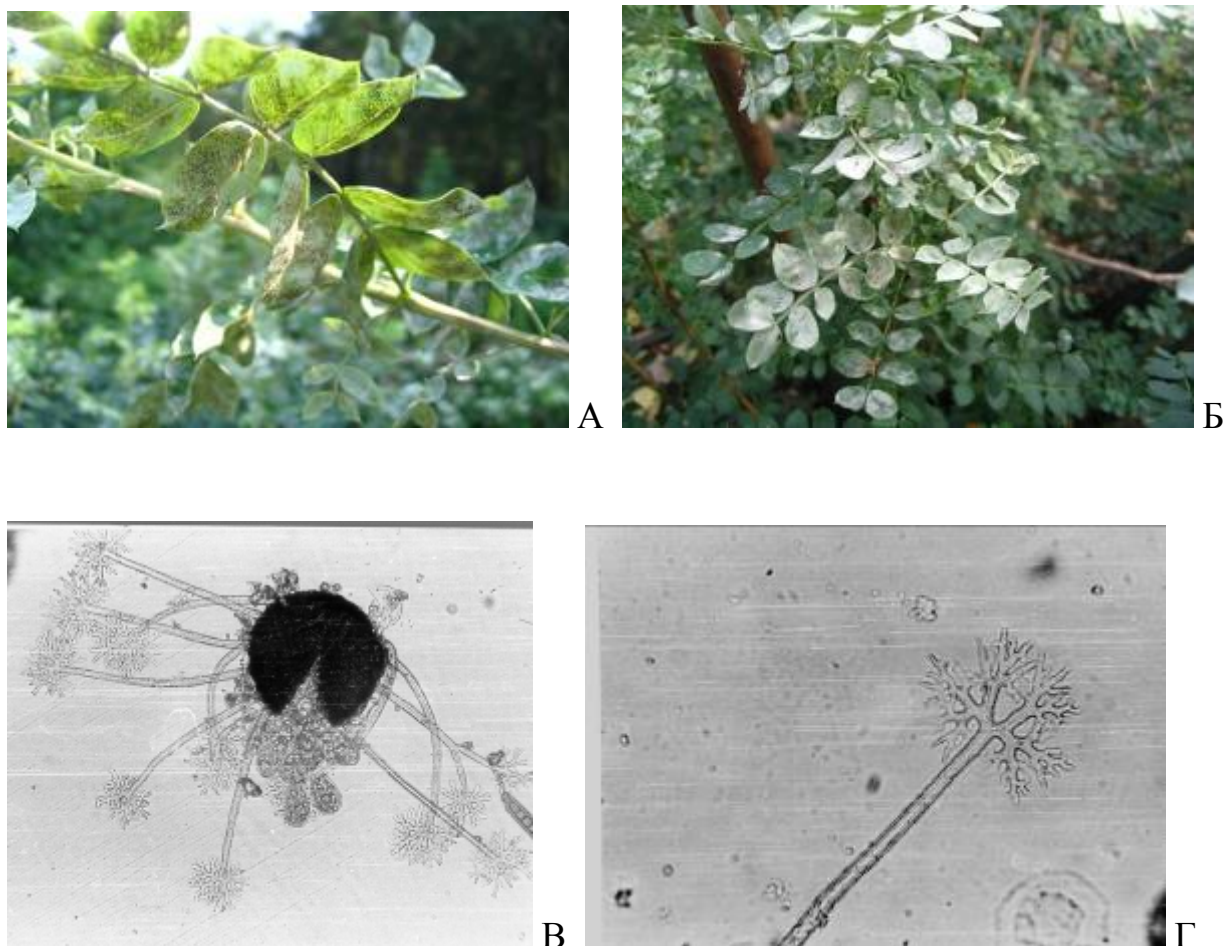


Рис. 21. Микромицет *Erysiphe palczewskii*: А – групповое расположение клейстотециев на листе; Б – симптомы заболевания на листьях караганы; В – клейстотеций гриба с придатками и сумками; Г- трихотомичность в ветвлениях придатка.

У *E. palczewskii*, паразитирующего на растениях *C. pugnata*, зафиксированы некоторые отличия в морфологии. Гриб формировал более крупные клейстотеции до 137x143мкм в диаметре. Обнаружена большая встречаемость трихотомичности в ветвлениях различных порядков. Содержимое плодовых тел дифференцировано. Сумки (6 и более) эллипсоидальные, неравнобокие, на короткой ножке, 33x53 мкм. В сумке содержится 5-6 овальных бесцветных сумкоспор.

На растениях *C. boisii* возбудитель заболевания развивал обильный порошащий налет конидиального спороношения с обеих сторон листовой

пластинки, однако плодовые тела закладывались слабо. К концу вегетации обнаружены единичные клейстотеции желтого цвета с несформированным содержимым.

При изучении биологии инвазивного гриба *Erysiphe alphitoides* нами выявлено, что более жесткие условия Сибири, вызывающие запаздывание фенофазы растения – хозяина, приводят к более интенсивному развитию патогена. Так, по данным А. А. Власова (1954) этим патогеном заражается листва побегов, распустившихся незадолго до появления конидиальной стадии и особенно – распускающихся уже во время ее распространения. По данным Шиманюк А.П. (1964) в Европейской части России первые побеги дуба распускаются за 1-2 месяца (середина апреля – май). Появление конидиальной стадии фиксируется в середине июня (Анкудинов, Власов, Шафранская, 1951; Власов, 1954). Большинство листьев к этому времени становятся устойчивыми к заражению данным грибом. Поэтому распространение патогена в европейском регионе тесно связано со способностью дуба развивать поздние побеги (нормальные вторые (ивановые) побеги, вторичные побеги, поросль), и чаще всего наблюдается в молодых насаждениях. Кроме того, этим же автором (Власов, 1954) установлено, что конидиальная стадия гриба довольно вынослива к кратковременным понижениям температуры (при падении средних температур ниже +15 °С наблюдается лишь замедление развития и распространения патогена).

В условиях Сибири раскрытие почек и рост побегов дуба черешчатого фиксируется позже более чем на месяц (конец мая - начало июня), а развитие патогена совпадает со сроками, указанными в Европейской части России. Первые симптомы заболевания на листьях дуба обнаруживаются в конце июня (рис. 22 А). Вследствие чего патоген *Erysiphe alphitoides* получает более длительный благоприятный период для заражения и распространения по сравнению с Европейским регионом. В июле на листьях молодого и

среднего возрастов интенсивность заболевания может достигать до 100% (рис. 22 В-Г). Появление сумчатой стадии гриба на листьях дуба в сибирском

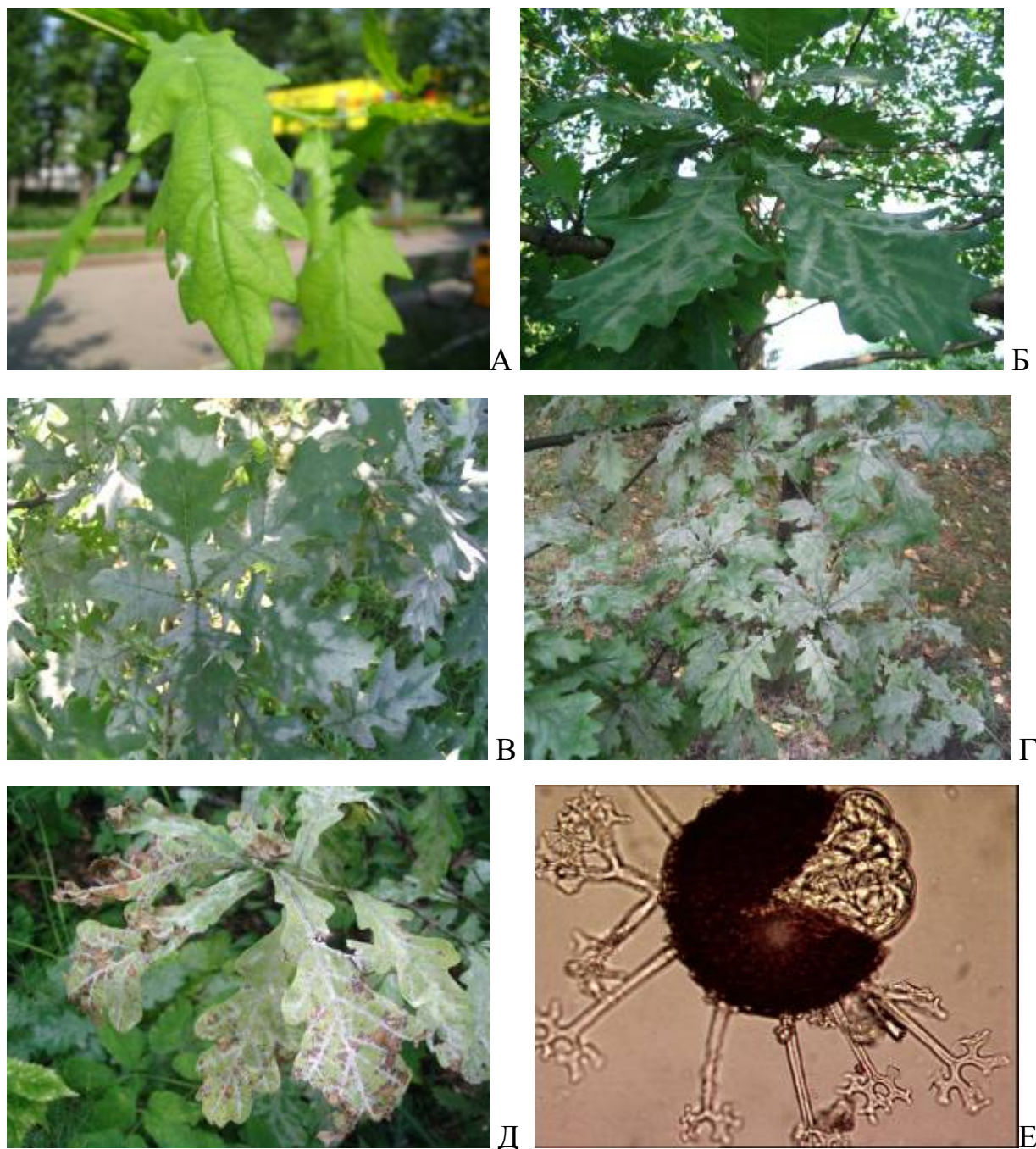


Рис. 22. Микромикет *Erysiphe alphitoides*. Симптомы заболевания на листьях: А – появление первых симптомов заболевания, первая декада июля, г. Кемерово; Б – расположение налета вдоль жилок, вторая декада июля, г. Красноярск; В и Г – сильное поражение мучнистой росой листьев дуба, середина июля, г. Новосибирск; Д – темно-бурые пятна отмершей ткани под налетом гриба, август; Е – клейстотеций с сумками и придатками.

регионе фиксируется в середине августа. Формирование сумок с сумкоспорами наблюдается единично в конце сентября. Нередко, в городских условиях можно наблюдать редукцию придатков плодовых тел и отсутствие аскоспор (рис. 23). Вероятно, это связано с тем, что *Erysiphe alphitoides* чувствительна к атмосферным загрязнениям (Grzywacz, Wazny, 1973; Гордиенко, Горленко, 1987). Зимовка патогена может проходить с помощью грибницы, проникающей в почки зараженных побегов (Власов, 1954; Низшие растения, грибы и.. 1991).



Рис. 23. Плодовое тело *Erysiphe alphitoides* с редуцированными придатками.

В процессе изучения мучнистой росы в коллекции растений рода *Salix*, интродуцированных в дендрарий ЦСБС СО РАН, выявлены различия в симптоматике, биологии и морфологии возбудителя болезни *Erysiphe adunca* (Томошевич, Воробьева, 2005; Tomoshevich, 2007). Среди 60 видов ивы, объединенных в 148 эколого-географические группы, в среднем мучнистой росой поражается до 25% групп растений. Ежегодно заболевание регистрируется на *S. pyrolifolia*, *S. lanata*, *S. saxatilis*, *S. taraikensis*, *S. caprea*, *S. myrtilloides*, *S. rorida*, *S. brachypoda*, *S. kochiana*, *S. jensenseensis*, *S. acutifolia*, *S. sapashnikovi*, *S. coesia*, *S. rosmarinifolia* и видах рода *Salix*, произрастающих в естественных ценозах.

Установлено, что симптомы развития болезни варьируют в зависимости от вида ивы. Налет возбудителя заболевания формировался либо с обеих сторон листа, либо только с одной (верхней или нижней).

В большинстве случаев микромицет развивал грибницу на обеих сторонах листа (*S. coesia*, *S. brachypoda*, *S. pyrolifolia* и др.). Наиболее интенсивно налет формировался с нижней стороны листа (рис. 24 Б).

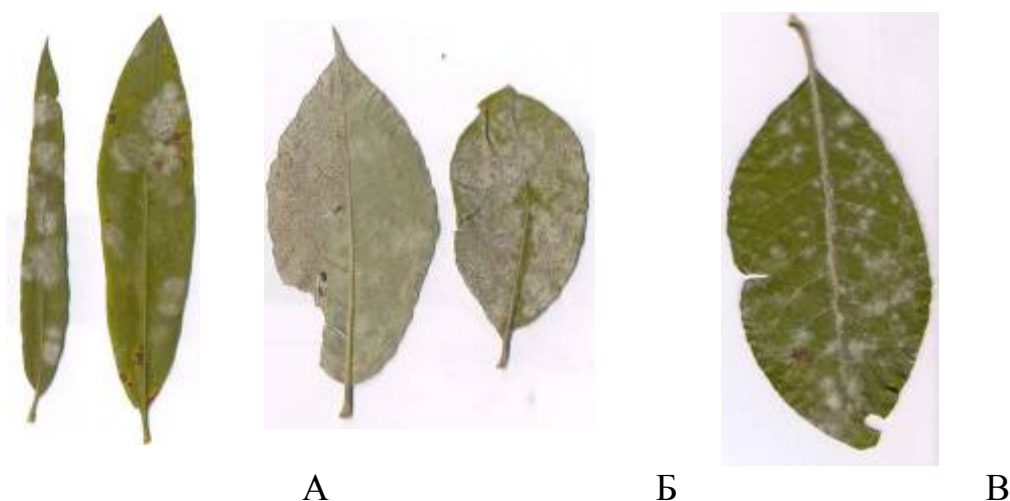


Рис. 24. Симптомы поражения мучнистой росой *Salix* sp., произрастающей в естественных мест обитаниях: А – Налет локальный на верхней стороне листовой пластинки; Б – Сплошной налет с обеих сторон листа; В – Налет преимущественно вдоль жилок с верхней стороны листа.

Развитие налета с верхней стороны листовой пластинки регистрировали на *S. sapashnikovii*, *S. lanata*, *S. kochiana*, *S. coesia*.

Расположение грибницы было локальным или в виде сплошного серо-белого или грязно-белого пленчатого, мучнистого или войлочного налета различной плотности. В естественных условиях произрастания на листьях ивы отмечали локальный, сплошной налет и вдоль жилок (рис. 25 А-В). На коллекционных образцах доминировал локальный тип грибницы (рис. 25 А-В), за исключением *S. myrtilloides* (рис. 25 Г). В отдельных случаях характер грибницы варьировал в зависимости от стороны листа. Так, например, на верхней стороне листьев *S. coesia* и *S. brachypoda* налет формировался в виде

пятен, а с нижней стороны – сплошным слоем. На видах *S. brachypoda*, *S. sapashnikovii*, *S. nigra*, *S. saxatilis* отмечено исчезновение грибницы к концу вегетации с одной из сторон.



А



Б



В



Г

Рис. 25. Симптомы поражения мучнистой росой видов рода *Salix* коллекции дендрария: А – *S. lanata*; Б – *S. rorida*; В – *S. kochiana*; Г – *S. myrtilloides*.

На некоторых видах ивы (*Salix lanata* и др.) симптомы заболевания варьировали: в начале развития гриб формировал налет в виде отдельных пятен, а в конце вегетации пятна сливались и полностью покрывали листовую пластинку (рис. 26).



А



Б



В



Г

Рис. 26. Динамика симптомов гриба *Erysiphe adunca* на листьях *Salix lanata*, А – 1.08.05 г., Б - 15.08.05 г., В - 29.08.05 г., Г – 12.09.05 г.

Плодовые тела патогена начинали закладываться во второй половине вегетации (вторая декада июля) с обеих сторон листа, интенсивнее с нижней стороны. На видах *S. sapashnikovii*, *S. caprea x kochiana*, *S. rosmarinifolia* образовывались единичные клейстотеции. На видах *S. nigra*, *S. myrtilloides*, *S. pyrolifolia* гриб формировал многочисленные плодовые тела. В отдельных случаях (*S. brachypoda*) с верхней стороны листовой пластинки закладывались единичные клейстотеции, а с нижней – многочисленные.

В период исследования на видах *S. alba*, *S. viminalis*, *S. kochiana* и некоторых видов *Salix sp.*, произрастающих в естественных ценозах,

плодовых тел гриба не обнаружено. Возможно, это связано с тем, что возбудитель мучнистой росы перезимовывает на них в виде мицелия и развивается по сокращенному циклу развития (рис. 27).

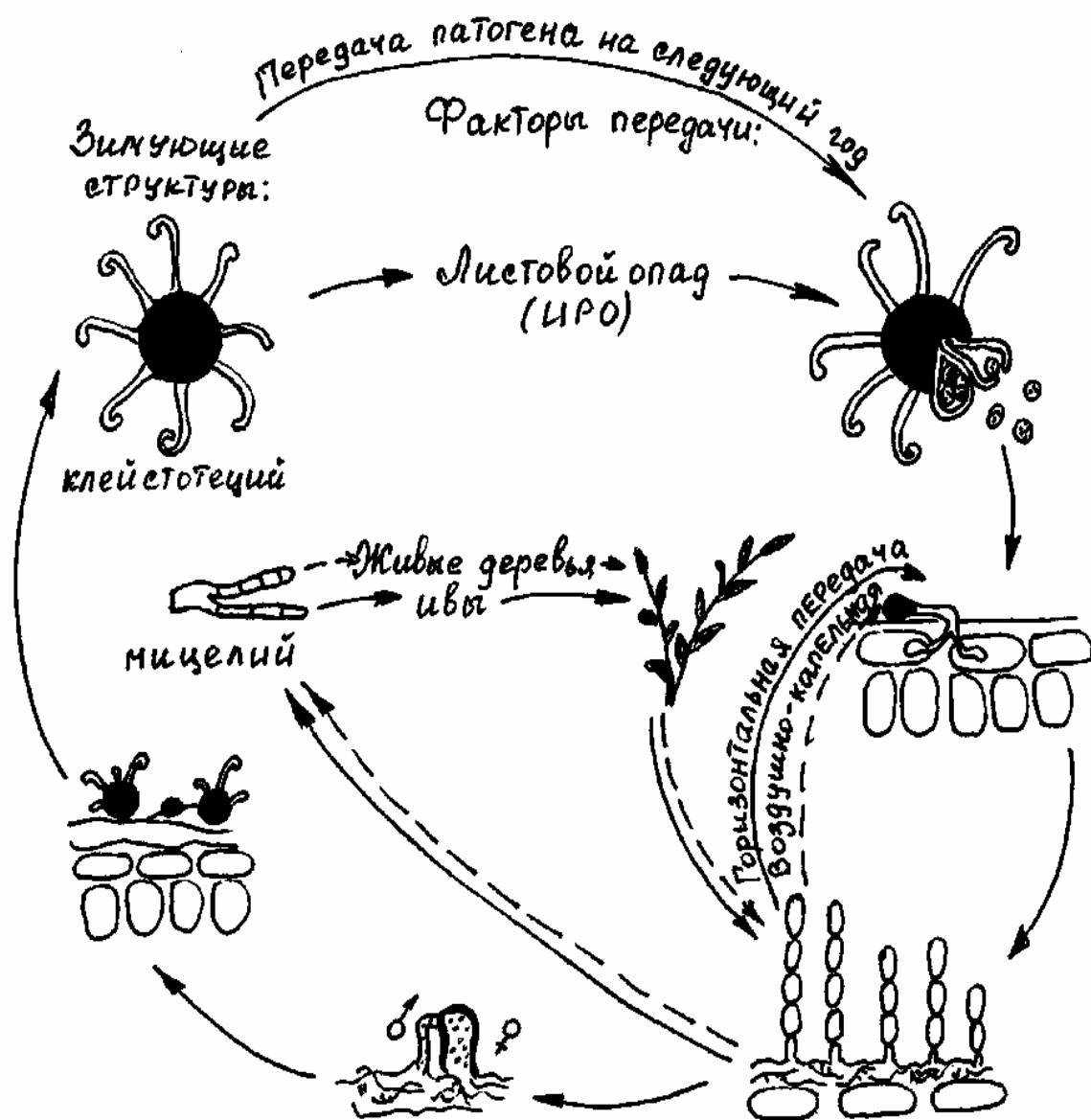


Рис. 27. Биологический и инфекционные циклы развития гриба *Erysiphe adunca* (данные автора)

- - полный цикл
- -► - сокращенный цикл

При изучении симптомов поражения растений возбудителем заболевания установлено два вида локализации клейстотециев: равномерное или группами, часто с радиальным расположением (рис 28 А, Б). Доминировал второй вид локализации плодовых тел.

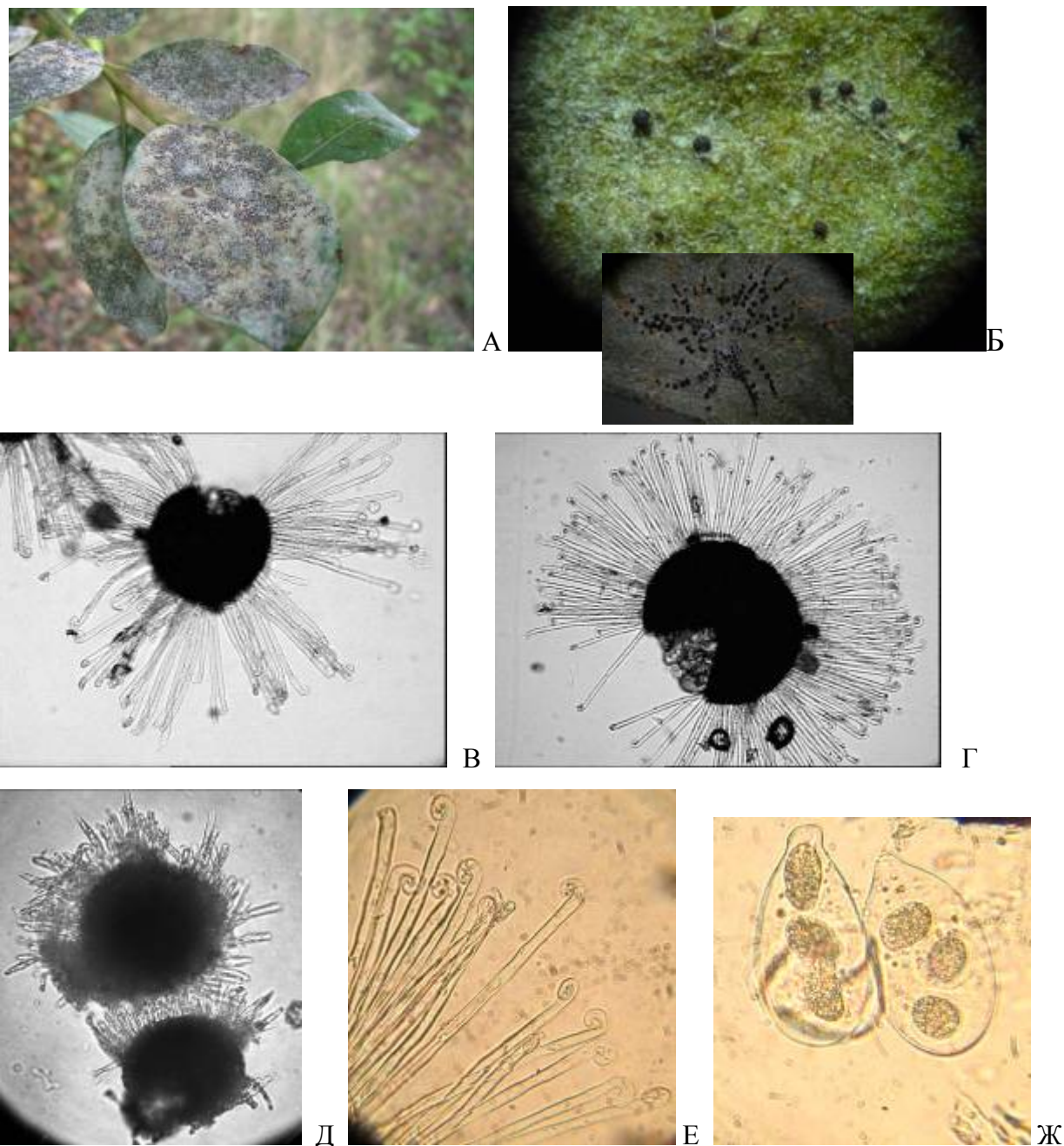


Рис. 28. Структуры гриба *Erysiphe adunca*: А - групповое расположение клейстотециев на листе; Б - радиальное расположение клейстотециев на листе; В – плодовое тело на *S. rorida*; Г – плодовое тело на *S. pyrolifolia*; Д – редуцирование придатков; Е- «крючки» на концах придатков; Ж - сумки с аскоспорами.

Размер плодовых тел *E. adunca* варьировал от 94,2 - 165 мкм. Длина придатков колебалась от 114,9 до 138,9 мкм, на концах они были загнуты крючком или спирально закручены (рис. 28 Е).

Ряд исследователей (Головин, 1960; Бенуа, Карпова – Бенуа, 1973) отмечают в качестве характерного признака данного возбудителя наличие многочисленных придатков (больше 120). Наши исследования показали, что в условиях Сибири гриб образует ограниченное число придатков (меньше 100) на отдельных видах ив (*S. rorida*, *S. lanata*) (рис. 28 В, Г). Особенностью микромицета на видах рода *Salix* из естественных мест обитания являлось редуцирование придатков (рис. 28 Д). В условиях Сибири чаще регистрировались сумки с 3-4 аскоспорами (рис. 28 Ж).

В местных условиях к концу вегетации на растениях большинства видов ивы гриб имел недифференцированное содержимое плодовых тел.

Таким образом, в условиях Сибирского региона обнаружен 21 вид и 1 разновидность эризифальных грибов, большая часть из которых являются монофагами. Наибольшее видовое разнообразие наблюдалось в роде *Erysiphe*. Исследованиями установлено, что сезонность развития мучнисторосяных грибов связана с биологическими особенностями патогена, приуроченностью к фенофазам растений. Климатические условия Сибирского региона в целом ряде случаев оказывают существенное влияние на морфологию грибов, циклы их развития, патогенез. Распределение эризифальных грибов зависит в первую очередь от наличия растения - хозяина, а их развитие - от абиотических факторов, в частности, микроклимата определенной местности.

4.2. Ржавчинные грибы

Ржавчинные грибы относятся к базидиальным грибам (класс Basidiomycota порядок Pucciniales) и являются облигатными паразитами с узкой специализацией. Это экологически-пластичные организмы, для которых характерен наиболее сложный жизненный цикл, уникальной особенностью которого является определенное чередование бесполой спороношения и два питающих растения, систематически удаленных друг от друга. Растение, на котором проходит большая часть жизненного цикла гриба, является основным растением-хозяином, а растение, на котором проходит меньшая часть цикла, - промежуточным растением – хозяином. Однако имеются возбудители ржавчины, развитие которых происходит и на одном растении-хозяине – однохозяинные паразиты (Траншель, 1939). Внешние признаки поражения проявляются в виде оранжевых или ржаво-коричневых, выпуклых, порошащих пустул и бурых коростинок – скоплений спор, выступающих наружу через разрывы эпидермиса и кутикулы листьев. В зимний период грибы сохраняются на растительных остатках или урединиомицелием в живых растениях.

Многолетние исследования видового состава ржавчинных грибов на территории Западной и Центральной Сибири позволили выявить 15 видов, которые развиваются на 30 видах растений из 13 родов и 8 семейств. Большинство из них отнесены к разнохозяинным видам и только 5 грибов являются однохозяинными.

Все выявленные ржавчинные грибы имеют широкий географический ареал, который ограничивается ареалом растений-хозяев.

Среди пораженных растений наиболее часто встречались представители семейства Salicaceae - 8 видов (26%), Rosaceae и Saxifragaceae – по 5 (16,6%) и Betulaceae – 3 (10%).

Наибольший видовой спектр отмечался в родах *Phragmidium* (5) и *Melampsora* (3) (табл. 6).

Таблица 6

Распределение микромицетов порядка Pucciniales по питающим
растениям и сезонность их развития

	Вид патогена	Вид питающего растения	Сезонность развития гриба
1	<i>Chrysomyxa rhododendri</i>	<i>Rhododendron dauricum</i>	V – IX
2	<i>Cronartium ribicola</i>	<i>Ribes aureum</i> , <i>R. rubrum</i> , <i>R. triste</i> , <i>R. bracteosum</i> , <i>R. laxiflorum</i>	VII – X
3	<i>Melampsora epitea</i>	<i>Salix sp.</i> , <i>Salix capria</i> , <i>S. ledebourina</i>	VII – IX
4	<i>Melampsora laricis-populina</i>	<i>Populus balsamifera</i> , <i>P. suaveolens</i> , <i>P. laurifolia</i> , <i>P. nigra</i>	VII – X
5	<i>Melampsora populnea</i>	<i>Populus alba</i> , <i>P. tremula</i>	VI - IX
6	<i>Melampsoridium alni</i>	<i>Alnus fruticosa</i>	VIII – IX
7	<i>Melampsoridium betulinum</i>	<i>Betula pubescens</i> , <i>B. microphylla</i>	VIII – IX
8	<i>Phragmidium bulbosum</i>	<i>Rubus caesius</i>	V – IX
9	<i>Phragmidium fusiforme</i>	<i>Rosa sp.</i> , <i>R. acicularis</i>	V – IX
10	<i>Phragmidium montivagum</i>	<i>Rosa majalis</i>	V – IX
11	<i>Phragmidium rosae-rugosae</i>	<i>Rosa spp.</i>	V – IX
12	<i>Phragmidium tuberculatum</i>	<i>Rosa spp.</i> , <i>R. davurica</i> , <i>R. acicularis</i> , <i>R. majalis</i> , <i>R. woodsii</i>	V – IX
13	<i>Puccinia graminis</i>	<i>Berberis vulgaris</i> , <i>B. sphaerocarpa</i>	V – VIII
14	<i>Puccinia coronata</i>	<i>Rhamnus davurica</i> , <i>R. cathartica</i> , <i>Frangula alnus</i>	V – VII
15	<i>Uromyces cytisi</i>	<i>Caragana arborescens</i> , <i>C. boisii</i> , <i>Genista tinctoria</i>	VII – X

Длительные фитопатологические наблюдения позволили выявить сезонность ржавчинных грибов (табл. 6). Так, развитие однохозяйных ржавчинных грибов начинается в мае и протекает в течение всего вегетационного периода растений. К наиболее опасным можно отнести *Phragmidium fusiforme*, эцидиальная стадия которого, в отличие от других видов *Phragmidium*, встречаемых на розах, способна поражать все надземные части растения (рис. 29).

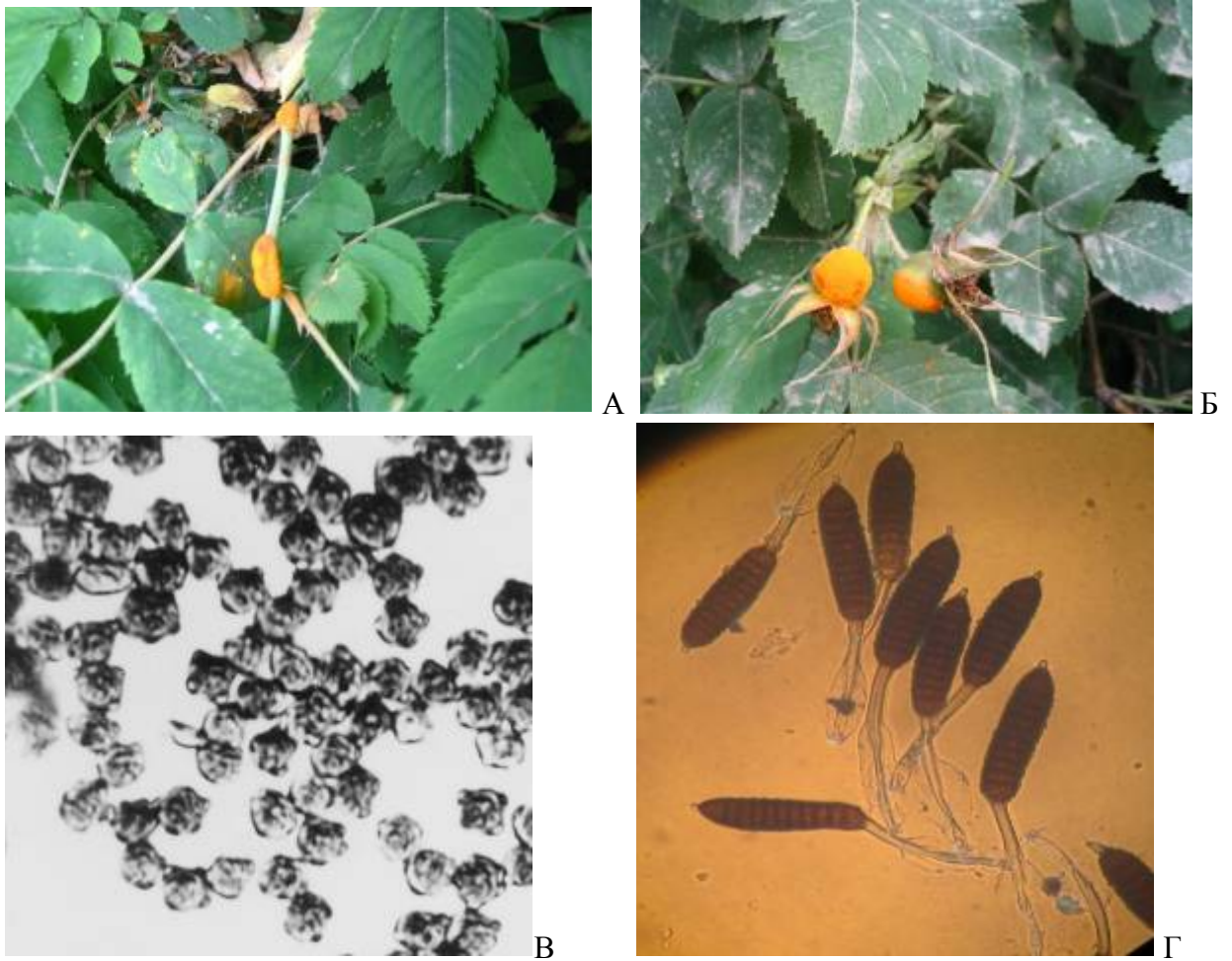


Рис. 29. Микромицет *Phragmidium fusiforme*. А, Б - симптомы ржавчины на веточках и плодах шиповника; В – эциоспоры гриба; Г – телиоспоры гриба.

Разнохозяйинные ржавчинники в основном представлены видами, развивающимися в урединио- и телиостадии, за исключением двух видов рода *Puccinia* (*P. graminis*, *P. coronata*), развивающихся в эциальной стадии. Как правило, первые урединиопустулы у одних видов фиксируются в июле (*Cronartium ribicola*, *Melampsora epitea*, *M. laricis-populina*, *Uromyces cytisi*), у других - в августе (*Melampsoridium alni*, *M. betulinum*) (табл. 6). Исключением является гриб *Melampsora populnea*, который формирует первые урединии в начале июня, вызывая различные деформации частей растений (рис. 30).

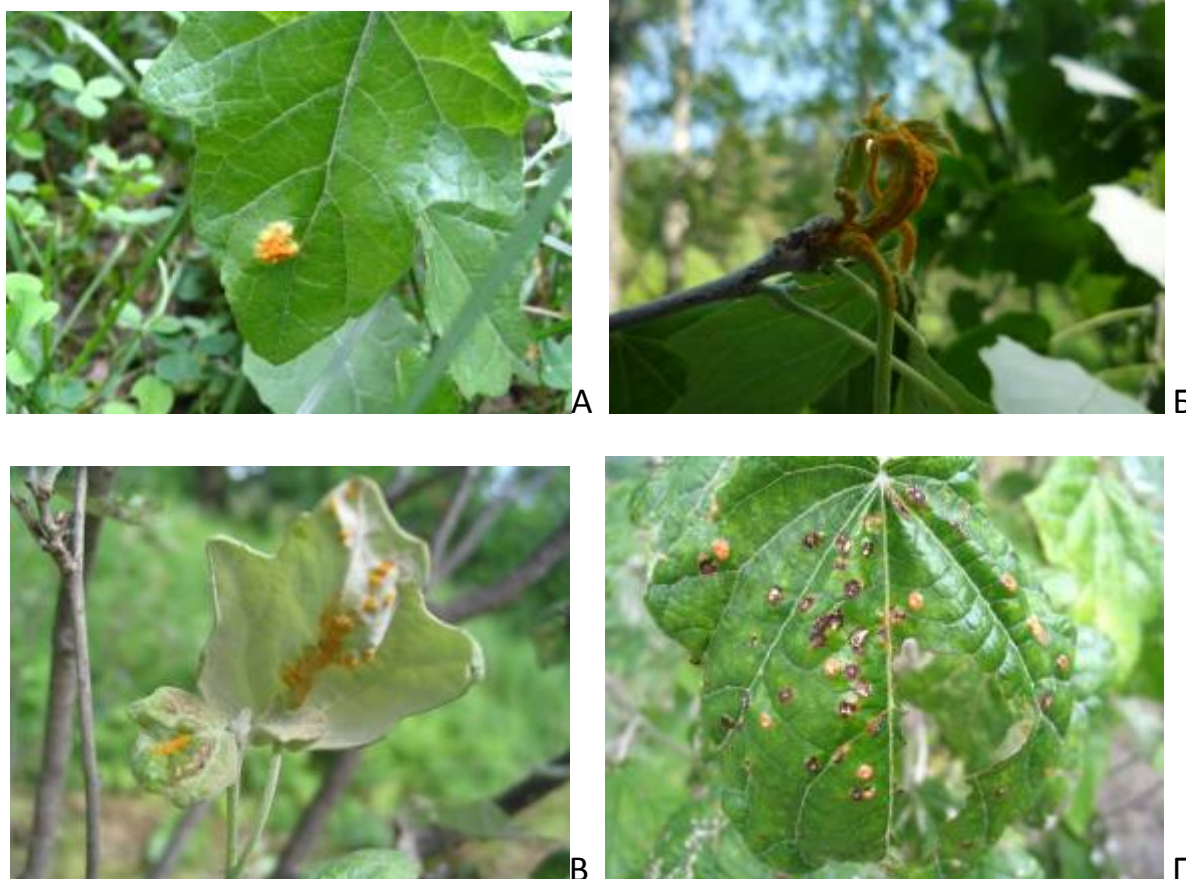


Рис. 30. Микробицет *Melampsora populnea* на листьях *Populus alba*: А – урединии в начале июня; Б – деформация молодого побега; В - деформация молодых листьев под воздействием патогена; Г - урединии и телии в августе.

Известно, что определяющим фактором в появлении и развитии стадий ржавчинных грибов являются погодные условия, а именно сочетание осадков, высокой влажности и температуры 18-20 °С (Гуцевич, 1952; Лесовский, 1964; Васильева, 1966; Купревич, Ульянищев, 1975; Микофлора Армянской..., 1977; Симонян, 1981; Плац, 1982, 1984; Минкевич, Басова, 1990; Абиев, 2002; Валиева, 2009; Grove, 1913; Horst, 2013 и др.).

Многолетние наблюдения за динамикой ржавчинного гриба *Puccinia graminis*, развивающегося на растениях барбариса, подтвердили имеющиеся фактические данные. Нами установлено, что сильное развитие эциальной стадии патогена фиксируется в годы с теплой и влажной погодой в первой декаде июня. Так, погодные условия начала июня 2008 г. в г. Новосибирске, а именно большое количество осадков (отклонение от нормы составило 133%),

среднедекадная температура +18.8 °С, (отклонение от нормы 3,3 °С), способствовали развитию эциев и обеспечили эпифитотийное развитие данного гриба (рис. 31). В остальные годы наблюдений (2000-2010 гг.) отмечалось незначительное количество эций, хотя в отдельные годы (2000, 2005, 2007 гг.) первая половина июня сопровождалась большим количеством осадков, но при этом среднедекадная температура была около +15 °С (что соответствует норме) или ниже (рис. 4, 5).



Рис. 31. Эции микромицета *Puccinia graminis* А – на листьях барабариса, Б – на плодах.

Фитопатологические наблюдения в г. Красноярске в течение 2006-2009 гг. также установили зависимость развития ржавчинника *Melampsora laricis-populina* на тополях *Populus balsamifera* и *P. laurifolia* от метеорологических условий, а именно от теплого и влажного июня в 2006 и 2008 гг. и июля 2007 г ((рис. 10, 11, 32). Благоприятные погодные условия июня 2006 и 2008 годов спровоцировали раннее появление (в конце июня) урединий на листьях тополя, в то время как в 2007 году урединиоспороношение зафиксировано лишь в конце июля. В 2009 году в связи с дождливым и холодным июнем, а затем сухим и жарким июлем наблюдалась рецессия развития ржавчинного гриба.

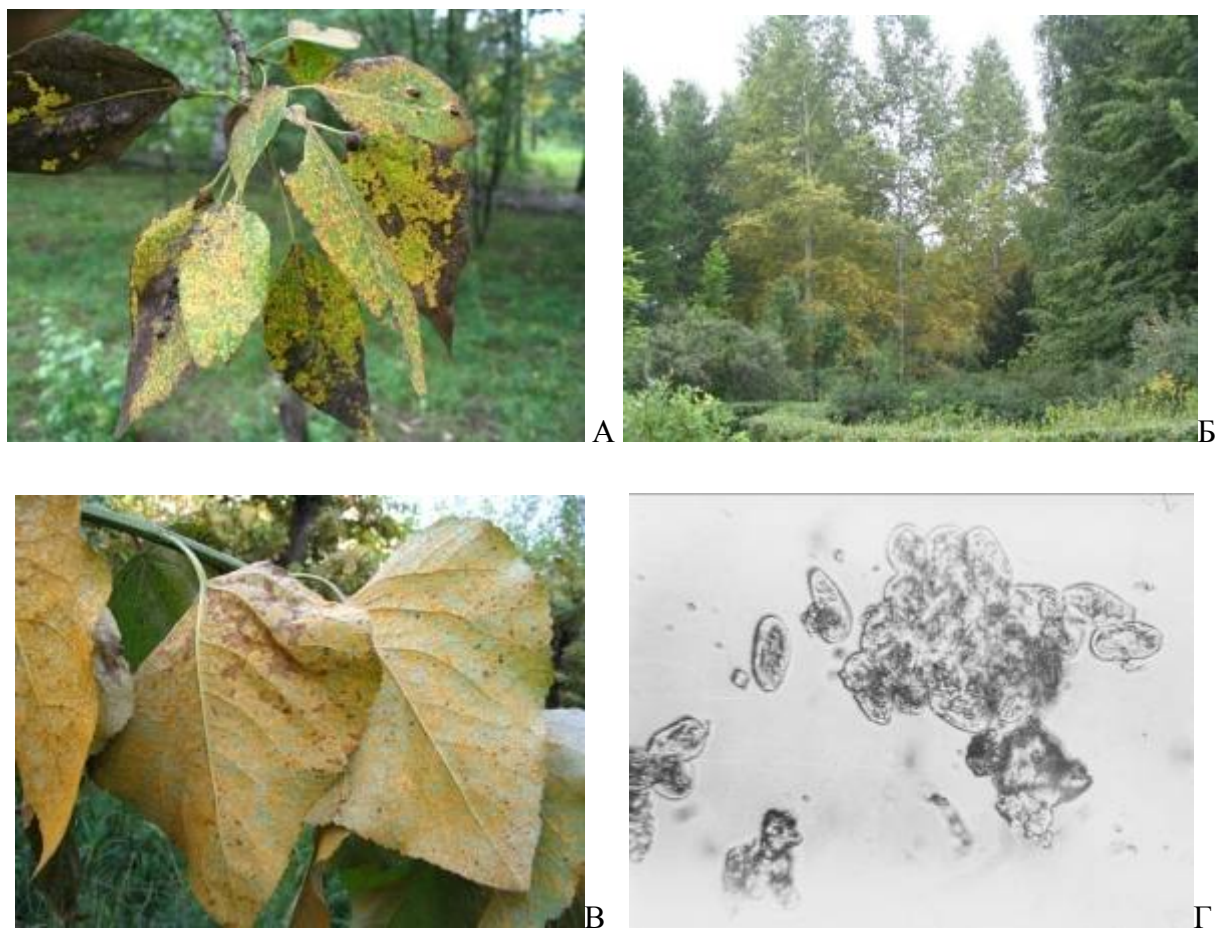


Рис. 32. Микромицет *Melampsora laricis-populina* на листьях тополя: А – темно-бурые телии на листьях *Populus laurifolia*; Б – сильное поражение растений тополя в дендрарии Института Леса им. Сукачева (г. Красноярск); В – урединии на нижней стороне листьев *P. balsamifera* Г – урединиоспоры гриба.

В период исследования установлены различия в сроках формирования летней стадии гриба *Phragmidium tuberculatum*, паразитирующего на североамериканском интродуcente *Rosa woodsii* в дендрарии ЦСБС СО РАН. В 2000-2001 гг. урединии появлялись в первой декаде июля, а в 2002 г. - на декаду позже (рис. 33). В 2000 г. у этого же гриба отмечены малочисленность урединиоспор и раннее появление (вторая декада июля) зимующей формы гриба – телиостадии, что вызвано значительными высокими температурами и низкой влажностью в июне – июле 2000 года, а также вторичное появление урединий в третьей декаде августа, что объясняется благоприятными

погодными условиями для развития гриба, а именно повышенной влажностью, большим количеством осадков и оптимальной температурой (+16-24°C) в первых декадах августа (рис. 2, 3).

Месяц, Дека- ды Годы	июнь			июль			август			сентябрь	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
2000											
2001											
2002											

Рис. 33. Сроки формирования стадий *Phragmidium tuberculatum* на *R. woodsii*.

Условные обозначения:  – эциальная стадия гриба;  – урединиостадия гриба;  – телиостадия гриба.

При изучении циклов развития однохозяйных ржавчинных грибов отмечено увеличение продолжительности течения эциостадии *Phragmidium tuberculatum*, в то время как сроки урединиостадии постепенно сокращаются. По нашему мнению, это связано с тем, что эцио- и урединиостадии однохозяйного гриба выполняют одну и ту же функцию – расселение, вследствие чего урединиостадия отмечается единично и практического значения не имеет. На это в своих исследованиях указывают ряд авторов (Васильева, 1967; Горленко, Панько, Подобная, 1984). Однако, в Казахстане по данным Валиевой Б. Г. (2009, стр. 82) цитирую: «...перезимовка грибов рода *Phragmidium* может осуществляться в виде мицелия в пораженных побегах растения. С началом сокодвижения такой мицелий начинает вегетировать с образованием урединиоспороношения. Эцидиальная стадия появляется позже – в мае...». В условиях Западной и Восточной Сибири зимовка грибов рода *Phragmidium* в виде мицелия не зафиксирована и ржавчинники развиваются по полному циклу развития (рис. 34 и 35)

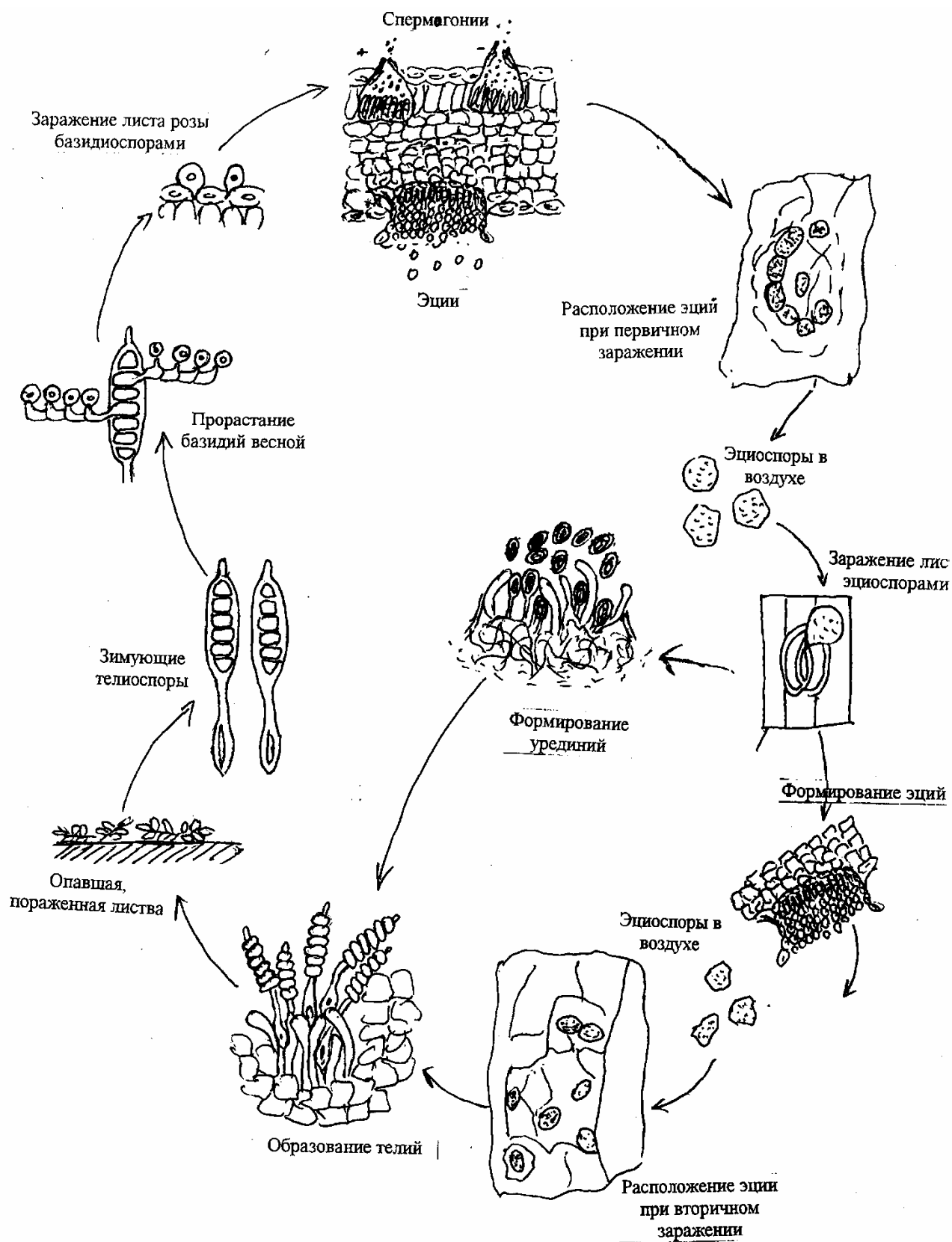


Рис. 34. Биологический и инфекционный циклы развития гриба *Phragmidium tuberculatum* на *Rosa woodsii* (данные автора).

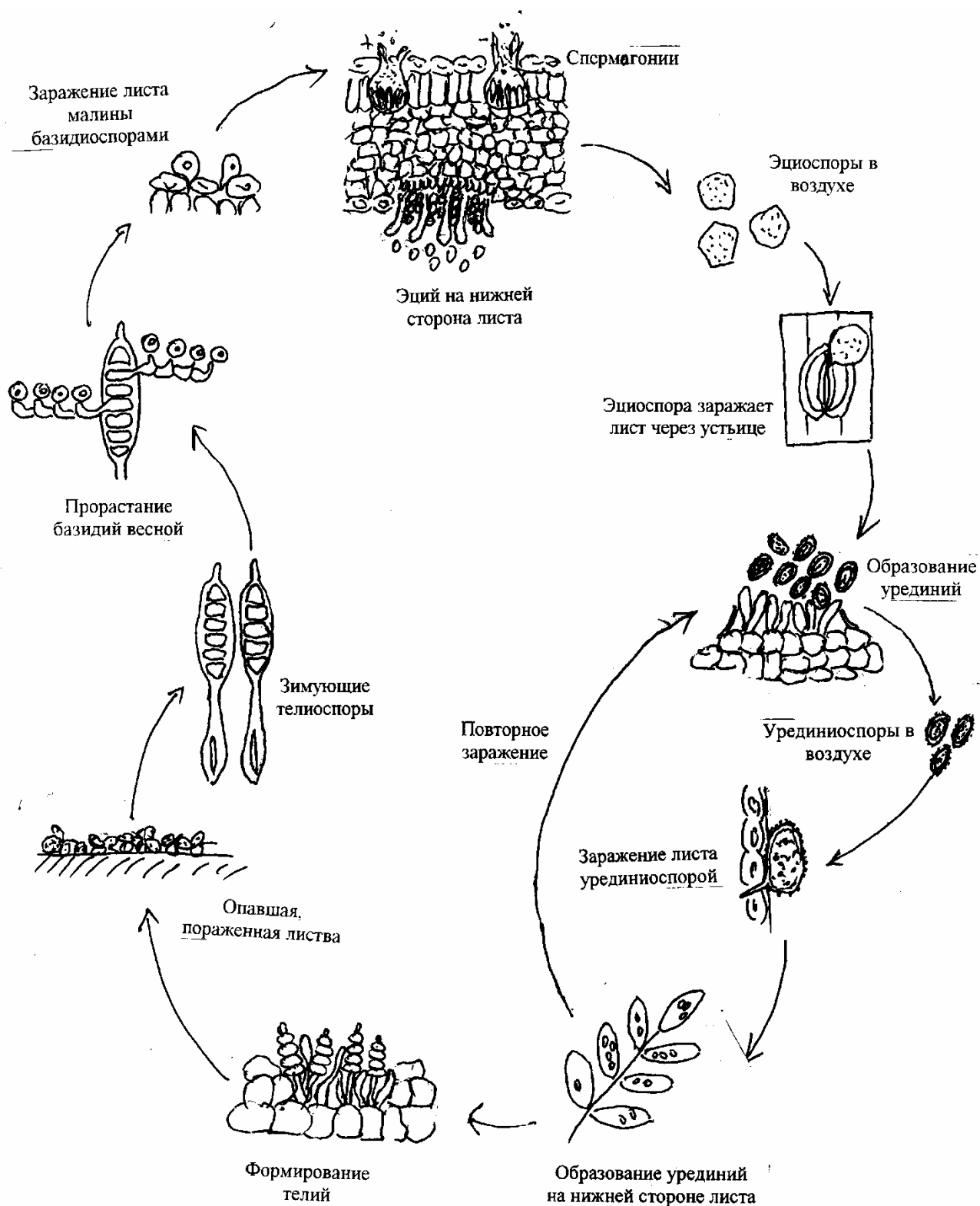


Рис. 35. Биологический и инфекционный циклы развития *Phragmidium rubi* на растениях *Rubus caesius* (данные автора).

В ходе исследований в заповеднике «Столбы» (г. Красноярск) выявлено, что урединии ржавчинного гриба (*Melampsoridium alni*) были поражены гиперпаразитом *Ramularia uredinis* (W. Voss) Sacc (Tomoshevich, 2010; Tomoshevich, Banaev, 2011) (рис. 36). По данным некоторых авторов (Braun, 1998; Bartkowska, 2007) *Ramularia uredinis* встречается в урединиях грибов из родов *Cronartium*, *Melampsora*, *Melampsoridium*, *Pucciniastrum*. Однако ржавчинник (*Melampsoridium alni*), является новым хозяином этого гиперпаразита. (по личному сообщению проф. Уве Брауна (Prof. Uwe Braun, Halle/S., Germany))

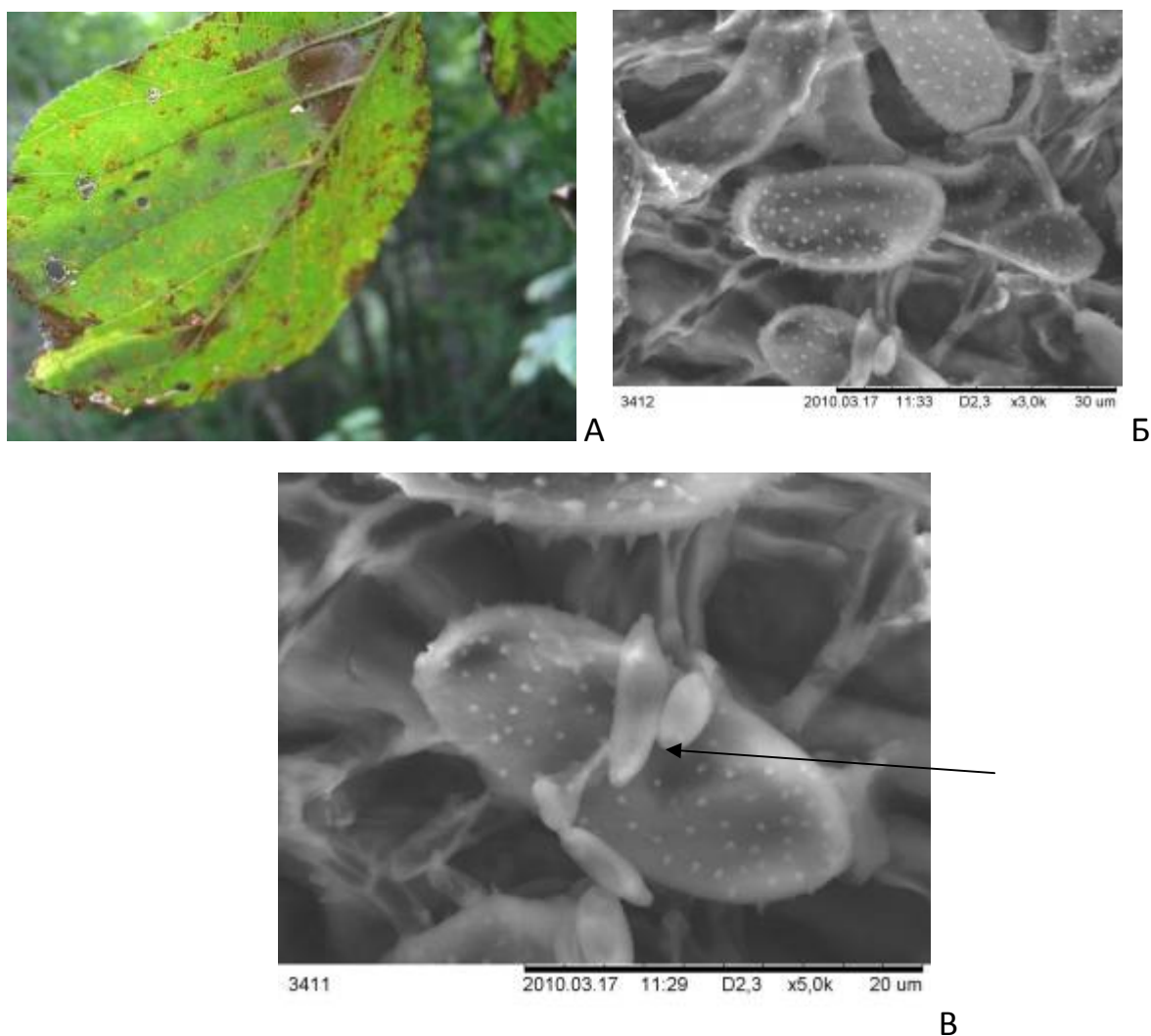


Рис. 36. Микробицет *Melampsoridium alni*: А - симптомы заболевания на листе; Б- урединиоспоры гриба; В – конидии гиперпаразита *Ramularia uredinis* на урединиоспоре.

Таким образом, в Сибири на древесных растениях зафиксировано 15 видов ржавчинных грибов, которые развиваются на 30 видах растений из 13 родов и 8 семейств. Распространение этих патогенов зависит от наличия растений-хозяев, а появление и развитие имеет прямую корреляцию с абиотическими факторами. В цикле развития однохозяинных ржавчинников наблюдается тенденция к сокращению числа урединиоспор и преобладание эциостадии.

4.3. Анаморфные стадии патогенных аскомицетов.

Многие заболевания листьев (пятнистости, парша, налеты и др.) вызываются анаморфой патогенов из отдела Ascomycota. Телеоморфа патогена образуется после отмирания растения или его частей в конце вегетации либо после перезимовки. В свете последних молекулярных исследований многим бесполом стадиям анаморфных грибов были «присвоены» названия половых стадий (телеоморф), относящихся к аскомицетам. Так, к аскомицету рода *Mycosphaerella* (телеоморфа) отнесены анаморфные стадии из рода *Cercospora*, *Phyllosticta*, *Septoria*. В тоже время, для некоторых микромицетов до сих пор не выявлена половая стадия, и они сохранили родовые анаморфные названия, либо для них установлены иные родовые названия. Например, род *Cercospora* на данный момент имеет несколько наименований: *Mycocentrospora*, *Pseudocercospora*, *Passalora*, *Cercospora* и *Mycosphaerella*. Во избежание путаницы при анализе данных микромицетов в нашей работе было принято решение разделить эту группу грибов на гифомицеты, меланкониальные и пикнидиальные. Характерной особенностью этого деления является строение конидиального аппарата патогена. У гифомицетов конидии образуются на гифах вегетативного мицелия или на конидиеносцах, которые возникают одиночно на поверхности субстрата или собраны в пучки — коремии, спородохии. Меланкониальные отличаются тем, что конидиеносцы развиваются тесным слоем на ложе, погруженном в субстрат и состоящем из плотного сплетения гиф. У пикнидиальных образуются шаровидные вместилища (пикниды), внутри которых располагаются конидиеносцы с конидиями.

В ходе исследований модельных территорий Западной и Центральной Сибири нами было выявлено 84 анаморфных гриба, развивающихся на листьях древесных растений 40 родов и 16 семейств.

Наибольшее число патогенов зарегистрировано на растениях следующих семейств: Rosaceae (32 вида); Salicaceae (15); Betulaceae (11); Fabaceae (7); Tiliaceae и Berberidaceae (по 6).

Пикнидиальные и гифальные грибы обнаруживались практически на всех представителях большинства обследуемых семейств (рис. 37). Не зафиксированы указанные грибы на растениях шести семейств: Fagaceae, Oleaceae, Aceraceae и в Аросунaceae, Rhamnaceae, Rutaceae соответственно. Представители меланкониальных выявлены только на растениях пяти семейств (Berberidaceae, Betulaceae, Tiliaceae, Rosaceae, Salicaceae).

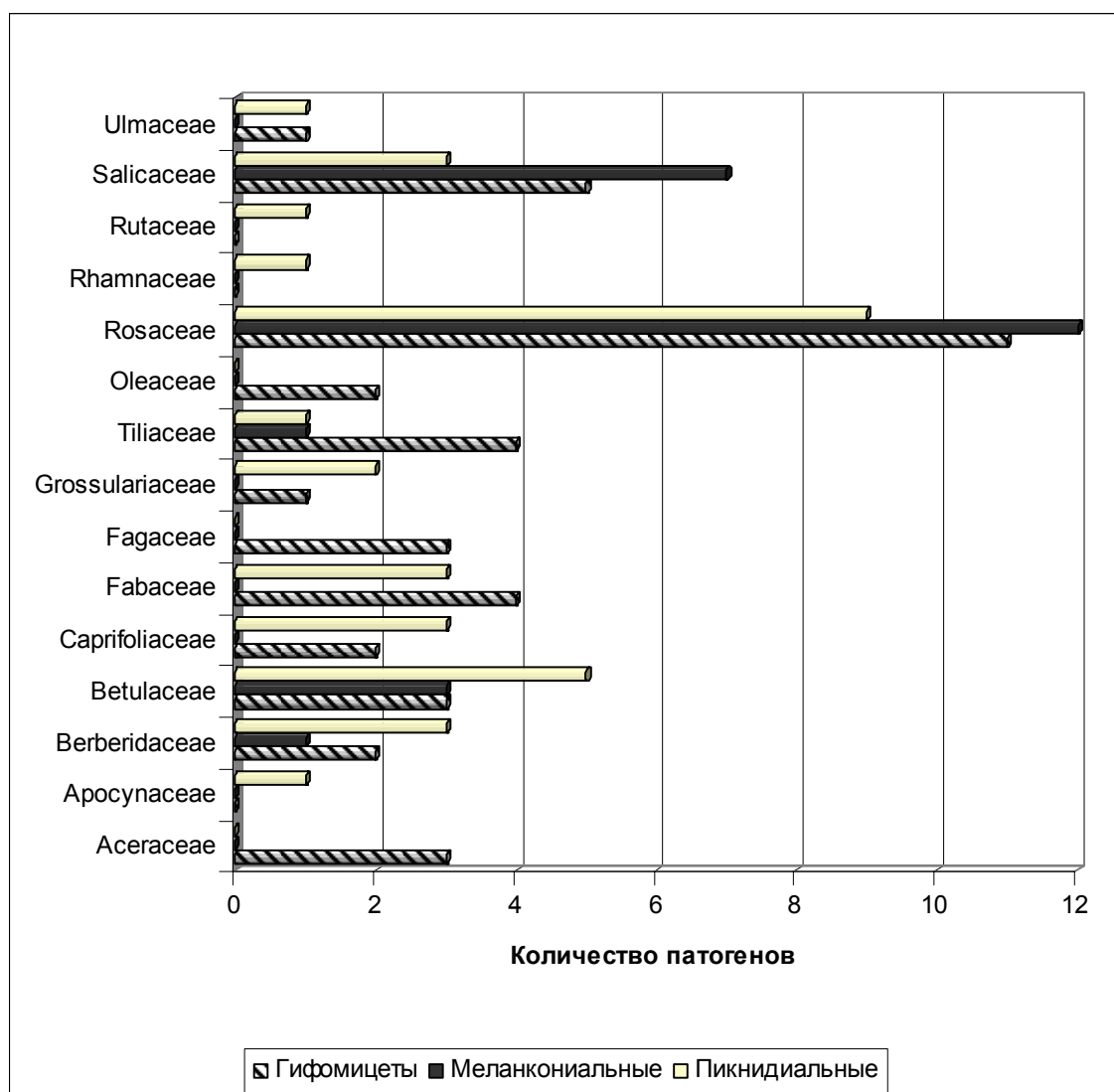


Рис. 37. Распределение анаморфных стадий грибов по семействам растений.

Установлено, что большая часть (83%) из обнаруженных анаморфных грибов являются узкоспециализированными патогенами. Восемь видов грибов являются олигофагами и четыре – полифагами (табл. 7).

Таблица 7

Распределение анаморфных стадий патогенных аскомицетов
по питающим растениям

№ пп	Род, вид микромицета	Род, вид питающего растения	Сезонность развития патогена
1	2	3	4
ГИФОМИЦЕТЫ			
1	<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl.	<i>Berberis vulgaris</i> , <i>Caragana arborescens</i> , <i>Crataegus mollis</i> , <i>Pentaphylloides fruticosa</i> , <i>Prinsepia sinensis</i> , <i>Populus alba</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>Spiraea japonica</i> , <i>Tilia cordata</i>	VII – IX
2	<i>Botrytis cinerea</i>	На листьях, молодых веточках, бутонах, цветках плодов растений сем. Rosaceae	V – VI
3	<i>Cercospora gotoana</i> Togashi	<i>Sorbaria sorbifolia</i> , <i>Sorbaria sorbifolia</i> var. <i>glabra</i>	VII – IX
4	<i>Cercospora kriegneriana</i> Bres.	<i>Sorbus aucuparia</i>	VII – IX
5	<i>Cercospora rosicola</i> Pass.	<i>Rosa acicularis</i> , <i>R. davurica</i> , <i>R. glauca</i> , <i>R. majalis</i> , <i>R. spinosissima</i>	VI – IX
6	<i>Cheimomyces foliicola</i> U. Braun, Melnik & Tomosh.	<i>Alnus fruticosa</i>	VIII – IX
7	<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link.	<i>Amelanchier alnifolia</i> , <i>Amelanchier spicata</i> , <i>Aronia melanocarpa</i> , <i>Berberis vulgaris</i> , <i>Caragana arborescens</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Crataegus mollis</i> , <i>C. maximowiczii</i> , <i>Populus alba</i> , <i>P. balsamifera</i> , <i>Rosa majalis</i> , <i>Rosa</i> sp., <i>Rubus caesius</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>S. alnifolia</i> , <i>S. americana</i> , <i>Spiraea schinabeckii</i> , <i>S. douglasii</i> , <i>S. billiardii</i> , <i>S. media</i> , <i>S. vanhouttei</i> , <i>S. hypericifolia</i> , <i>S. chamaedrifolia</i> , <i>Syringae vulgaris</i> , <i>Tilia cordata</i>	VII – IX
8	<i>Cladosporium syringae</i> (Oudem.) Montem.	<i>Syringa josikaea</i> , <i>S. vulgaris</i>	VIII – IX
9	<i>Davidiella macrocarpum</i> Preuss. [<i>Cladosporium macrocarpum</i> Preuss]	<i>Quercus robur</i>	VIII – IX
10	<i>Davidiella variabile</i> (Cooke) G.A. de Vries [<i>Cladosporium variabile</i> (Cooke) G.A. de Vries]	<i>Rosa</i> spp.	VIII – IX
11	<i>Fusicladium betulae</i> Aderh.	<i>Betula pendula</i>	VIII – IX
12	<i>Fusicladium martianoffianum</i> (Thüm.) K. Schub. et U. Braun	<i>Populus balsamifera</i> .	VIII – IX

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
13	<i>Fusicladium orbiculatum</i> (Desm.) Thüm.	<i>Sorbus aucuparia</i>	VIII – IX
14	<i>Leptoxylum fumago</i> (Woron.) R.C. Srivast.	<i>Acer negundo</i> , <i>Amelanchier spicata</i> , <i>Berberis amurensis</i> , <i>B. vulgaris</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Crataegus maximowiczii</i> , <i>C. pinnatifida</i> , <i>Caragana arborescens</i> , <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> , <i>Lonicera tataricum</i> , <i>Malus baccata</i> , <i>Pentaphylloides fruticosa</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Ribes rubrum</i> , <i>Rosa</i> sp., <i>R. rugosa</i> , <i>R. majalis</i> , <i>Prunus padus</i> , <i>Spiraea salisifolia</i> , <i>Salix viminalis</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Ulmus glabra</i> , <i>Ul. pumila</i>	VI – IX
15	<i>Mycocentrospora acerina</i> (R. Hartig) Deighton [= <i>Cercospora acerina</i> R. Hartig]	<i>Acer semenovii</i>	VIII – IX
16	<i>Mycosphaerella cerasella</i> Aderh. [= <i>Cercospora cerasella</i> Sacc.]	<i>Amygdalus nana</i>	VI – IX
17	<i>Mycosphaerella microsora</i> Syd. [= <i>Cercospora microsora</i> Sacc.]	<i>Tilia cordata</i>	VI – IX
18	<i>Passalora rosae</i> (Fuckel) U. Braun [= <i>Fusicladium radiosum</i> (Lib.) Lind]	<i>Rosa spinosissima</i>	VI – IX
19	<i>Pleiochaeta setosa</i> (Kirchn.) S. Hughes	<i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Ch. ruthenicus</i> , <i>Ch. lindemanii</i>	VII – IX
20	<i>Pollaccia radiosa</i> (Lib.) E. Bald. & Cif. [= <i>Fusicladium radiosum</i> Lind]	<i>Populus alba</i>	VIII – IX
21	<i>Pseudocercospora opuli</i> (Höhn.) Braun&Crous [= <i>Cercospora opuli</i> Höhn.]	<i>Viburnum opulus</i>	VII – IX
22	<i>Venturia acerina</i> Plakidas ex M.E. Barr [= <i>Cladosporium humile</i> Davis]	<i>Acer ginnala</i>	VIII – IX
23	<i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) G. Winter [= <i>Fusicladium dendriticum</i> (Wallr.) Fuckel]	<i>Malus baccata</i>	VII – IX
МЕЛАНКОНИАЛЬНЫЕ			
24	<i>Apiognomonina errabunda</i> (Roberge ex Desm.) Höhn. [= <i>Gloeosporium tiliae</i> Oudem.]	<i>Tilia cordata</i>	VIII – IX
25	<i>Blumeriella jaapii</i> (Rehm) Arx [= <i>Cylindrosporium padi</i> P. Karst.]	<i>Prunus virginiana</i> , <i>P. padus</i>	VIII – IX
26	<i>Coryneum foliicola</i> Fusk.	<i>Amelanchier alnifolia</i> , <i>Aronia melanocarpa</i> , <i>Crataegus rotundifolia</i> , <i>C. nigra</i> , <i>C. sanguinea</i> , <i>C. chlorosarca</i> , <i>C. pinnatifida</i> , <i>C. davurica</i> , <i>C. maximowiczii</i> , <i>C. mollis</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Malus baccata</i> , <i>M. mandshurica</i> , <i>Spiraea japonica</i>	VII – IX

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
27	<i>Coryneum sorbi</i> Peck	<i>Sorbus aucuparia</i>	VII – IX
28	<i>Cylindrosporium betulae</i> Davis.	<i>Betula pendula</i>	IX
29	<i>Cylindrosporium canadense</i> Vassiljevsky	<i>Spiraea hypericifolia</i> , <i>S. lemoinei</i> , <i>S. schinabeckii</i>	VII – IX
30	<i>Cylindrosporium salicinum</i> (Peck) Dearn.	<i>Salix alba</i>	VIII – IX
31	<i>Diplocarpon earlianum</i> (Ellis & Everh.) F.A. Wolf [= <i>Marssonina potentillae</i> (Desm.) Magnus]	<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	VIII – IX
32	<i>Diplocarpon rosae</i> F.A. Wolf [= <i>Marssonina rosae</i> (Lib.) Died.]	<i>Rosa acicularis</i> , <i>R. majalis</i>	VIII – IX
33	<i>Entomosporium thumenii</i> (Cooke) Sacc.	<i>Crataegus chlorosarca</i>	VII – IX
34	<i>Gloeosporium berberidis</i> Cooke	<i>Berberis vulgaris</i>	VIII – IX
35	<i>Gloeosporium crataeginum</i> Sacc.	<i>Crataegus chlorosarca</i>	VIII – IX
36	<i>Gloeosporium populi-nigrae</i> Gonz. Frag.	<i>Populus balsamifera</i> , <i>P. alba</i>	VIII – IX
37	<i>Gloeosporium tremulae</i> (Lib.) Pass.	<i>Populus tremula</i>	VI – IX
38	<i>Glomerella cingulata</i> (Stoneman) Spauld. & H. Schrenk [<i>Colletotrichum exiguum</i> Penz. & Sacc.]	<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	IX
39	<i>Gnomonia intermedia</i> Rehm, [= <i>Gloeosporium betulinum</i> Westend.]	<i>Betula pendula</i> , <i>B. ermanii</i>	VIII – IX
40	<i>Marssonina betulae</i> (Lib.) Magnus	<i>Betula pendula</i> , <i>B. microphylla</i>	IX
41	<i>Marssonina castagnei</i> (Desm. & Mont.) Magnus	<i>Populus alba</i>	VIII – IX
42	<i>Marssonina sorbi</i> Magnus	<i>Sorbus aucuparia</i>	VII – IX
43	<i>Monostichella salicis</i> (Westend.) Arx. [= <i>Gloeosporium salicis</i> Westend.]	<i>Salix fragilis</i>	VII – IX
44	<i>Rhytisma salicinum</i> (Pers.) Fr.	<i>Salix</i> sp., <i>S. rorida</i> , <i>S. viminalis</i>	VIII – IX
45	<i>Seimatosporium lonicerae</i> (Cooke) Shoemaker	<i>Physocarpus opulifolius</i>	VIII – IX
46	<i>Septogloeum populiperdum</i> Moesz & Smarods	<i>Populus tremula</i>	VII
47	<i>Stigmia carpophila</i> (Lév.) M.B. Ellis [= <i>Coryneum beyerinckii</i> Oudem.]	<i>Armeniaca sibirica</i> , <i>A. mandshurica</i> , <i>Prunus virginiana</i> , <i>P. padus</i> .	VI – IX
ПИКНИДИАЛЬНЫЕ			
48	<i>Ascochyta berberidina</i> Sacc.	<i>Berberis vulgaris</i>	VII – IX
49	<i>Ascochyta borjomi</i> Bondartsev	<i>Caragana arborescens</i> , <i>C. frutex</i> , <i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	VII – IX
50	<i>Ascochyta bondarceviana</i> Melnik	<i>Ribes aureum</i>	VIII – IX
51	<i>Ascochyta crataegi</i> Fuckel	<i>Crataegus sanguinea</i> , <i>Crataegus</i> sp.	VI – IX
52	<i>Mycosphaerella jaczewskii</i> Potebnia [= <i>Septoria caraganae</i> (Jacz.) Died.]	<i>Caragana arborescens</i>	VIII – IX
53	<i>Mycosphaerella pomi</i> (Pass.) Lindau [= <i>Phyllosticta mali</i> Prill. & Delacr.]	<i>Malus baccata</i> , <i>M. mandshurica</i>	VII – IX

Окончание таблицы 7

1	2	3	4
54	<i>Mycosphaerella populi</i> (Auersw.) J. Schröt. [= <i>Septoria populi</i> Desm.]	<i>Populus alba</i> , <i>P. balsamifera</i> , <i>P. laurifolia</i> , <i>P. nigra</i>	VII – IX
55	<i>Mycosphaerella ribis</i> (Sacc.) Lindau [<i>Septoria ribis</i> (Lib.) Desm.]	<i>Ribes rubrum</i> L., <i>R. triste</i> Pall., <i>R. bracteosum</i> Dougl., <i>R. laxiflorum</i>	VII – IX
56	<i>Mycosphaerella rubi</i> Roark. [<i>Septoria rubi</i> Berk. & M.A. Curtis]	<i>Rubus caesius</i>	VI – IX
57	<i>Phoma exigua</i> Sacc. [= <i>Phyllosticta sambuci</i> Desm.]	<i>Sambucus rasemosa</i>	VIII – IX
58	<i>Phoma pomorum</i> Thüm. [= <i>Phyllosticta prunicola</i> Opiz ex Sacc.]	<i>Aronia melanocarpa</i> , <i>Prunus padus</i>	VII – IX
59	<i>Phyllosticta aucupariae</i> Thüm.	<i>Sorbus aucuparia</i>	VIII – IX
60	<i>Phyllosticta betulae</i> Oudem.	<i>Betula ermanii</i>	VIII – IX
61	<i>Phyllosticta caraganae</i> P. Syd.	<i>Caragana frutex</i> , <i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	VI – IX
62	<i>Phyllosticta cathartici</i>	<i>Rhamnus davurica</i> , <i>R. cathartica</i> , <i>Frangula alnus</i>	VII – IX
63	<i>Phyllosticta coryli</i> Westend.	<i>Corylus heterophylla</i>	VII – IX
64	<i>Phyllosticta cotoneastri</i> Allesch.	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	VII – IX
65	<i>Phyllosticta crataegicola</i> Sacc.	<i>Crataegus sanguinea</i>	VII – IX
66	<i>Phyllosticta monogyna</i> Allesch.	<i>Crataegus chlorosarca</i>	VIII – IX
67	<i>Phyllosticta opuli</i> Sacc.	<i>Diervilla sessilifolia</i> , <i>Viburnum opulus</i> , <i>V. sargentii</i> , <i>Weigela praecox</i>	VII – IX
68	<i>Phyllosticta phellodendricola</i> Melnik	<i>Phellodendron amurense</i>	VII – IX
69	<i>Phyllosticta populina</i> (Fuckel) Sacc.	<i>Populus alba</i>	VII – IX
70	<i>Phyllosticta sorbi</i> Westend.	<i>Sorbus aucuparia</i>	VIII – IX
71	<i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae-bumaldae</i> Allesch.	<i>Spiraea schinabeckii</i> , <i>S. betulifolia</i> , <i>S. lemoinei</i> , <i>S. media</i>	VII – IX
72	<i>Phyllosticta tiliae</i> Sacc. & Speg.	<i>Tilia cordata</i>	VIII – IX
73	<i>Phyllosticta ulmi</i> Westend.	<i>Ulmus laevis</i> , <i>U. pumila</i> , <i>U. grabra</i>	IX
74	<i>Phyllosticta vincae-minoris</i> Bres. & Krieg.	<i>Vinca minor</i>	VI – IX
75	<i>Phyllosticta westendorpii</i> Thüm.	<i>Berberis amurensis</i> , <i>B. sphaerocarpa</i> , <i>B. vulgaris</i>	VIII – IX
76	<i>Septoria berberidis</i> Niessl.	<i>Berberis vulgaris</i>	VIII – IX
77	<i>Septoria crataegi</i> J. Kickx	<i>Crataegus mollis</i>	VII – IX
78	<i>Septoria crataegicola</i> Bondartsev & Tranzschel	<i>Crataegus sanguinea</i>	VI – IX
79	<i>Septoria didyma</i> Fuckel	<i>Salix alba</i>	VII – IX
80	<i>Septoria ebuli</i> Roberge ex Desm.	<i>Sambucus racemosa</i>	VII – IX
81	<i>Septoria quevillensis</i> Sacc.	<i>Spiraea japonica</i> , <i>S. chamaedrifolia</i>	VIII – IX
ДРУГИЕ			
82	<i>Atopospora betulina</i> (Fr.) Petr.	<i>Betula pendula</i>	VII – IX
82	<i>Polystigma fulvum</i> Pers. ex DC.	<i>Prunus avium</i>	VII – IX
84	<i>Mycopappus alni</i> (Dearn. & Barthol.) Redhead & G.P. White	<i>Alnus incana</i> , <i>A. glutinosa</i>	VII – IX

Среди выявленных анаморфных стадий аскомицетов преобладают представители, имеющие пикнидиальные (40%) и строматические (29%) конидиомы. Два гриба (*Atopospora betulina*, *Polystigma fulvum*), отнесенных нами к группе «другие», развиваются на листьях растений в стадиях анаморфы и телиоморфы. При этом телиоморфа гриба наносит больший вред, чем анаморфа. Еще один микромицет из этой группы - *Мусорарпус alni* относится к грибам, не образующим спороношений.

Нами установлена сезонность развития анаморфных стадий микромицетов (табл. 7, рис. 38). Первыми в мае появляются представители гифальных грибов. Две другие группы начинают свое развитие в июне месяце. Появление наибольшего числа видов пикнидиальных грибов наблюдается в июле (17 видов), а меланкониальных и гифальных - в августе (12 и 10 соответственно).

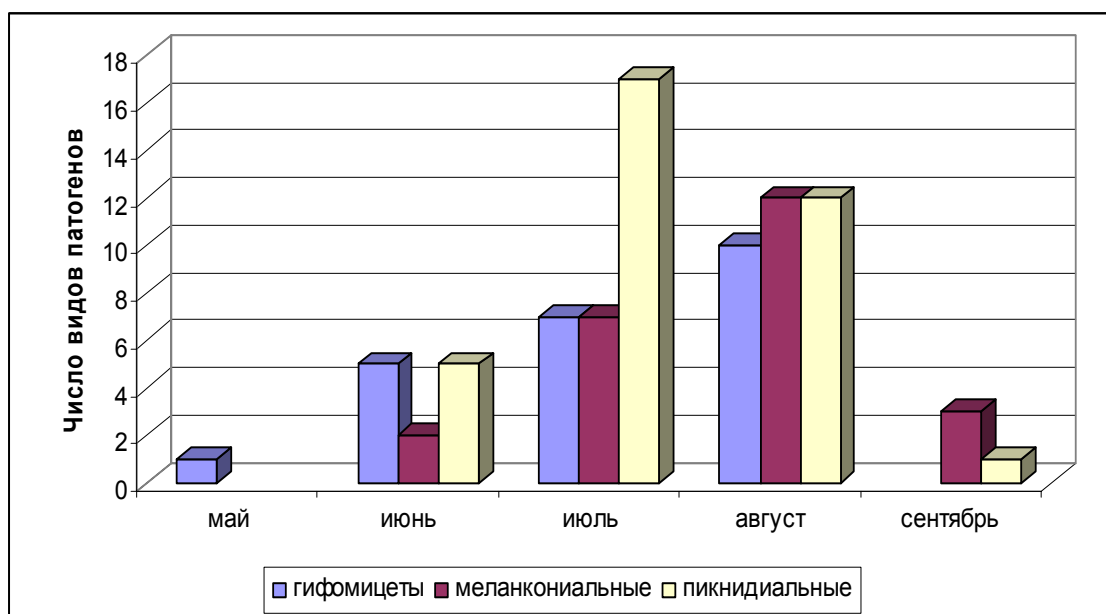


Рис. 38. Появление анаморфных стадий патогенных микромицетов в течение вегетационного периода растений.

Полученные нами данные о приуроченности анаморфных грибов к зрелым листьям (фенофаза: завершение роста и вызревание листьев) согласуются с мнением ряда исследователей (Дунин, 1948, Симонян, 1965;

Козлова Тихонов, 1969; Горленко, Панько, 1972; Осипян, 1975; Торопова, 2005 и др.).

Нами установлено, что численность видов анаморфных грибов на объектах исследований зависит от видового разнообразия растений. При этом отмечено влияние погодных условий на соотношение различных групп грибов (гифальные, пикнидиальные и меланкониальные). В литературе имеются сведения, что фитопатогены адаптированы в процессе эволюции к различным гидротермическим условиям для образования различных органов бесполого размножения на протяжении вегетационного периода растений (Грегори, 1964; Воробьева, 2011; Торопова, Стецов, Чулкина, 2011; Воробьева, Чулкина, Горбунов и др., 2011). Авторами указывается, что при влажной погоде преимущество будут иметь пикнидиальные грибы, а в ветренную относительно сухую – гифомицеты. Это обусловлено тем, что первые требуют наличия влаги на всех трех фазах механизма передачи: для набухания и разрыва пикнид с освобождением пикноспор, распространение их с каплями дождя в пространстве и внедрения в здоровые органы растений. В отличие от них, конидиальные грибы нуждаются в присутствии влаги только на третьей (последней) фазе механизма передачи, а на первых двух фазах необходима ветренная погода для сдувания конидий с конидиеносцев или конидиального ложа, а также переноса воздушными потоками в пространстве.

Нами, в условиях Сибири отмечено, что доминирование гифальных грибов обеспечивает высокая влажность воздуха. Коэффициент корреляции между показателями равен 0.97 при уровне значимости $p < 0.01$ ($p = 0.007$). Полученное регрессионное уравнение (Рис. 39) является статистически адекватным по критерию Фишера ($F(1,3) = 42.05$, $p < 0.01$) и критерию Стьюдента ($t(3) = 4.67$, $p < 0.05$). Коэффициент детерминации $R^2 = 0.93$ (близок к 1) и может быть использован для интервального прогноза численности гифомицетов при заданном уровне относительной влажности воздуха (ОВВ).

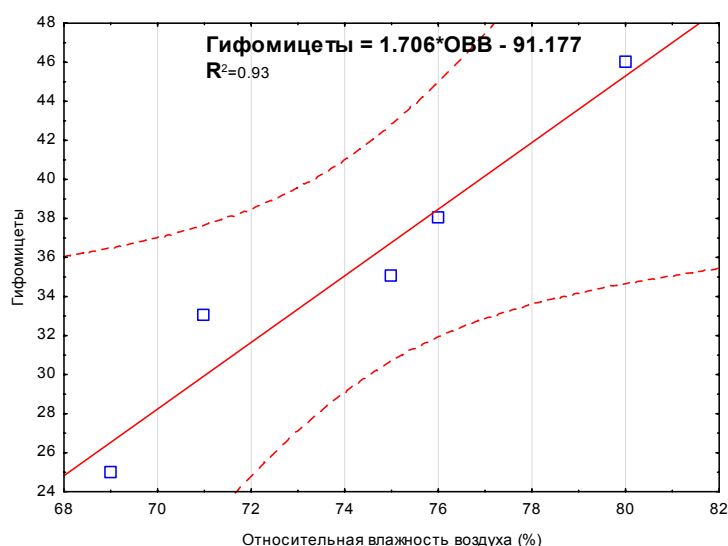


Рис. 39. Линейная регрессионная зависимость количества гифомицетов от относительной влажности воздуха (ОВВ). Пунктирными линиями указаны регрессионные доверительные интервалы с уровнем значимости 0.99.

Процентное соотношение гифомицетов увеличивается в городах Кемерово и Томск (46 и 38% соответственно), где влажность воздуха составляет 76 и 80% соответственно и уменьшается до 25% в г. Красноярске, где относительная влажность по многолетним данным составляет 69% (табл. 1 и 8).

Таблица 8

Распределение анаморфных стадий грибов по модельным объектам

Модельный объект исследований	Общее число видов	Доля от общего числа видов, %		
		Гифомицеты	Меланкониальные	Пикнидиальные
Барнаул	12	33	33	33
Кемерово	15	46	27	27
Красноярск	20	25	35	40
Новосибирск	51	35	30	35
Томск	13	38	38	24
ЦСБС	52	32,5	32,5	35
ИЛ	28	25	36	39

Увеличение доли пикнидиальных грибов наблюдается в городах Сибири, где отмечается повышенное количество осадков в июле и августе (табл. 1 и 8). Минкевич И.И. (1979), исследуя зависимость болезней леса и погодных условий, установил, что для прорастания спор пикнидиальных грибов необходимо наличие капельножидкой влаги в виде дождя. Исследователи Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов и В.А. Чулкина (2011), в своей работе указывают, что споры пикнидиальных и некоторых меланкониальных грибов часто отделяются от субстрата брызгами дождя или каплями тумана, при этом затраты энергии идут на образование клейкой массы, позволяющей каплям воды лучше захватывать споры. Падающие капли дождя, при обильных и ливневых осадках, после столкновения с листьями способны разбрызгивать споры на несколько метров (до 6 м), образуя до 3 тыс. капельных брызг, половина которых содержит споры (Торопова и др., 2011). Вероятней всего именно наличие осадков в июле-августе, а не относительная влажность воздуха способствует распределению и развитию пикнидиальных грибов.

Доказательством влияния относительной влажности воздуха на соотношение различных групп грибов являются сходные результаты, полученные нами по интродукционной зоне. В арборетумах ЦСБС и ИЛ процентное соотношение анаморфных стадий соответствует показателям Новосибирска и Красноярска (табл. 8).

На исследуемой территории Сибири среди гифомицетов наблюдается преобладание представителей окрашенных видов (83%), которые, как известно, более приспособлены к засушливым климатическим условиям, благодаря лучшей защищенности конидиального аппарата, связанной с пигментацией (рис. 40). Наиболее многочисленными являются рода *Cercospora* (7 видов), *Fusicladium* (6), *Cladosporium* (5). Наши данные о преобладании темноокрашенных гифомицетов в структуре анаморфных грибов согласуются с результатами исследований других авторов (Домашова, 1958; Осипян, 1970; Бавланкулова, 2004; Валиева, 2009 и др.).

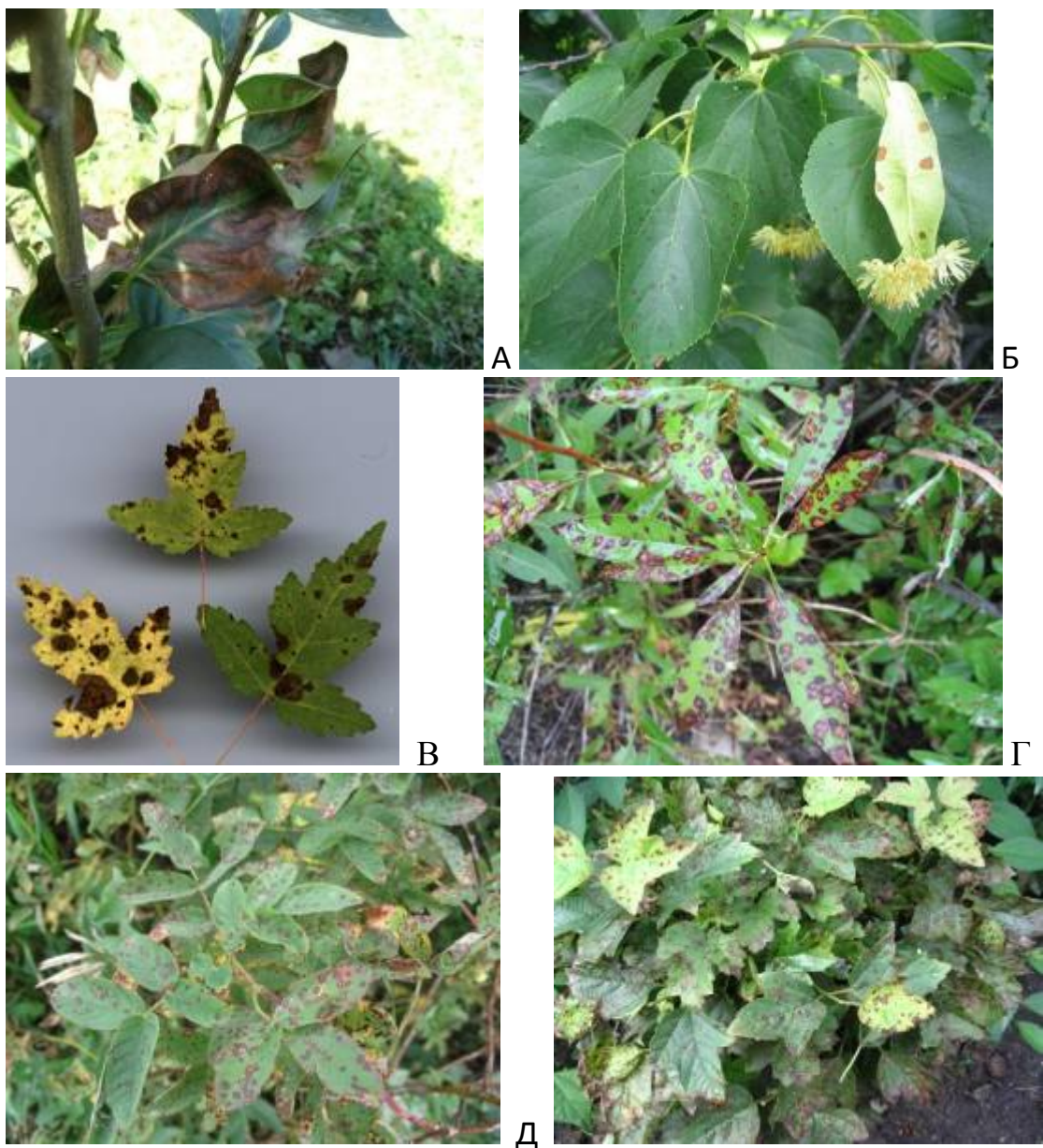


Рис. 40. Гифальные грибы на растениях в г. Новосибирск: А - *Cladosporium syringae* на листьях сирени обыкновенной; Б - *Mycosphaerella microsora* на листьях и прилистниках липы; В - *Mycocentrospora acerina* на листьях клена; Г - *Mycosphaerella cerasella* на листьях *Amygdalus nana*; Д - *Cercospora roscicola* на листьях шиповника; Е - *Pseudocercospora opuli* на листьях калины.

Одним из наиболее вредоносных представителей пигментированных гифомицетов является *Leptoxurhium fumago*, который ежегодно развивается во вредоносной форме на листьях и побегах многих деревьев (на различных видах шиповника, спиреи, барбариса, липы мелколистной, дуба черешчатого и др. растениях). Уже в июле, а иногда и в июне части растений покрываются черным «сажистым» налетом (рис. 41).

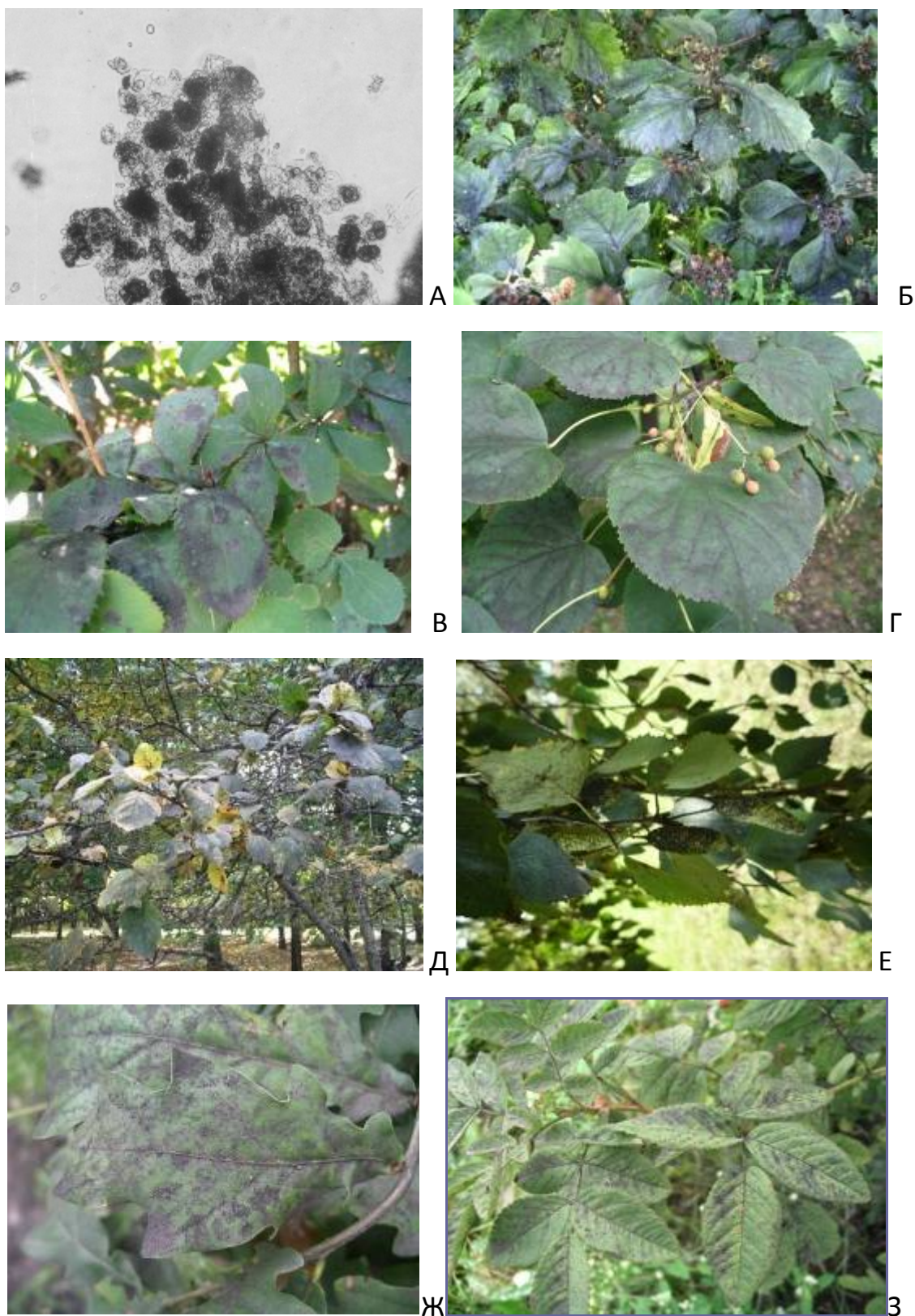


Рис. 41. Микромицет *Leptoxurhium fumago*: А - споры гриба; «сажистый» налет на листьях: Б - боярышника; В – барбариса; Г – липы; Д – вяза; Е- березы; Ж – дуба; З – шиповника.

Гифомицет *Pleiochaeta setosa*, обнаруженный нами в коллекции дендрария ЦСБС, впервые был зафиксирован на новых растениях – хозяевах *Chamaecytisus* Link и *Caragana* Fabr. (рис. 42). Ранее он указывался лишь для видов рода *Lupinus*, *Ornithopus*, *Cytisus*, *Crotalaria*.

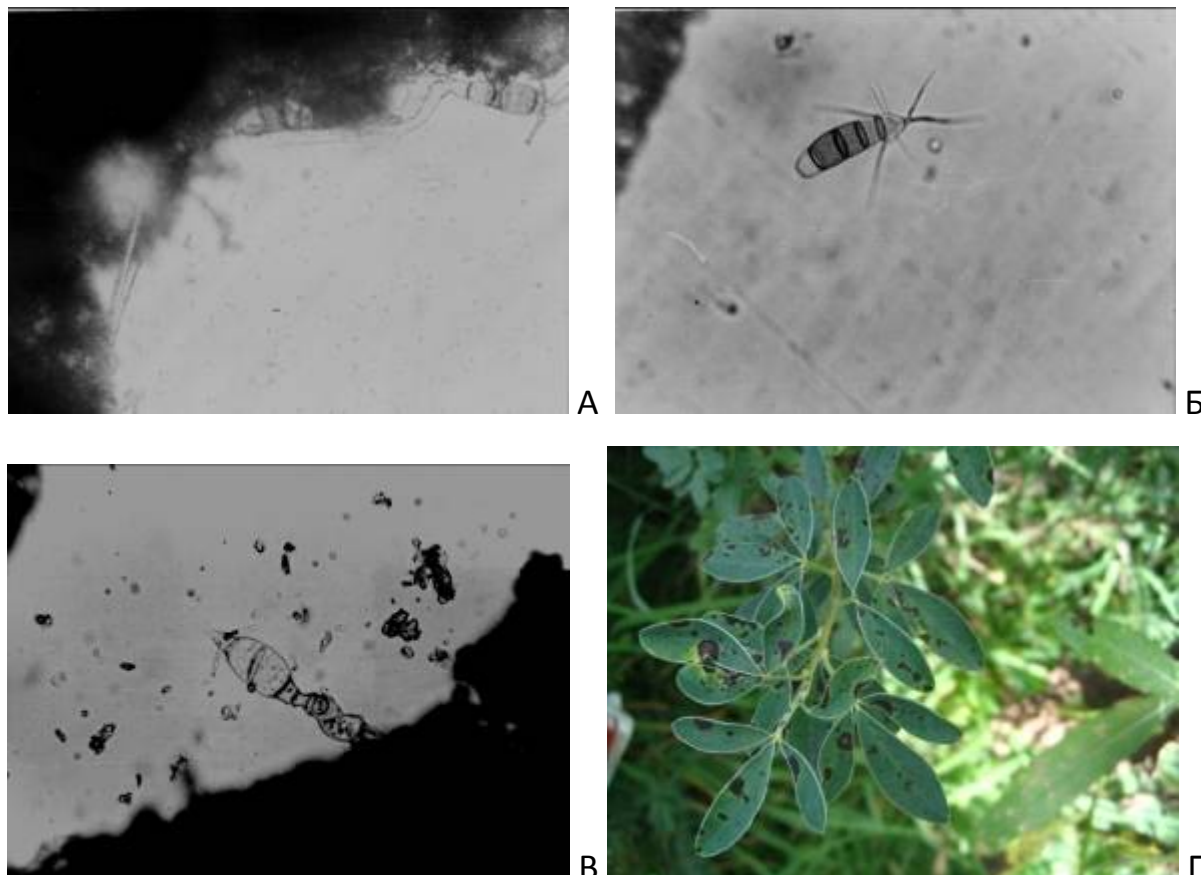


Рис. 42. Микромицет *Pleiochaeta setosa*: А - спора на конидиеносце; Б – спора гриба; В – молодая спора; Г- симптомы заболевания на листьях хамаецитизуса.

Интересным фактом является обнаружение в посадках клена Гиннала в Академгородке (г. Новосибирск) микромицета *Venturia acerina* [= *Cladosporium humile*]. Данный гриб обнаружен лишь в Северной Америке. В Сибири зафиксирован на дальневосточном интродуcente. Вероятнее всего из-за особенности биологии развития гриба многие исследователи не обнаруживали его. В условиях Сибири патоген обнаруживается лишь в течение двух недель. Первые симптомы заболевания появляются в конце августа – начале сентября, но уже к середине сентября происходит засыхание

и опадение листвы. Спороношение гриба можно выявить только с применением влажных камер. Конидии со спорами образуются в очень малом количестве, но достаточно хорошо формируется телиоморфа гриба (рис. 43). В виду сложности работы с данным грибом нам не удалось установить его биологию и цикл развития. Считаем, что на данный момент не следует делать выводы об интродукции данного фитопатогена в Сибирь.

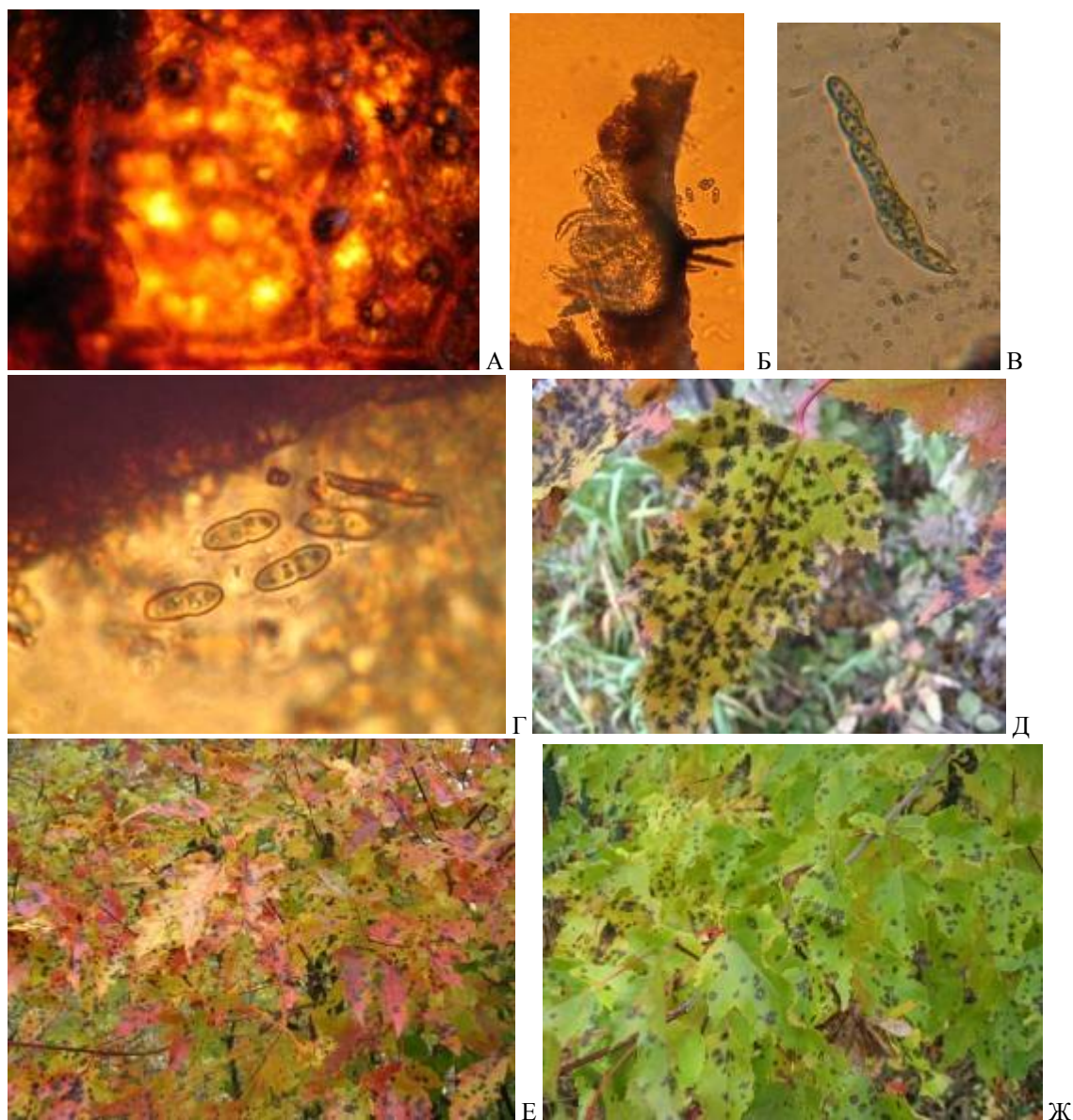


Рис. 43. *Venturia acerina*: а – псевдотеции с щетинками; б – псевдотеций с сумками; в – сумка со спорами; г – споры; д–ж – симптомы заболевания на листьях *Acer ginnala*.

Среди выявленных анаморфных грибов значительна доля и представителей грибов со строматическими конидиомами (25 видов), среди которых широко представлены роды *Gloeosporium* (7 видов), *Marssonina* (5) *Cylindrosporium* (4), *Coryneum* (3). Эта группа грибов характеризуется слизистым образованием конидий, распространяющихся при помощи воды или животных, главным образом насекомых, к телу которых они могут приставать (Васильевский, Каракулин, 1950). «Полуоткрытое» строение конидиом позволяет этим патогенам даже при поздних сроках появления (середина августа) быстро распространяться. Развитие болезней, вызываемых этими грибами, идет стремительно. Так, первые симптомы поражения возбудителем *Gnomonia intermedia* на листьях березы появляются во второй декаде августа (рис. 44). В начале сентября распространение патогена может составлять 60-70%.

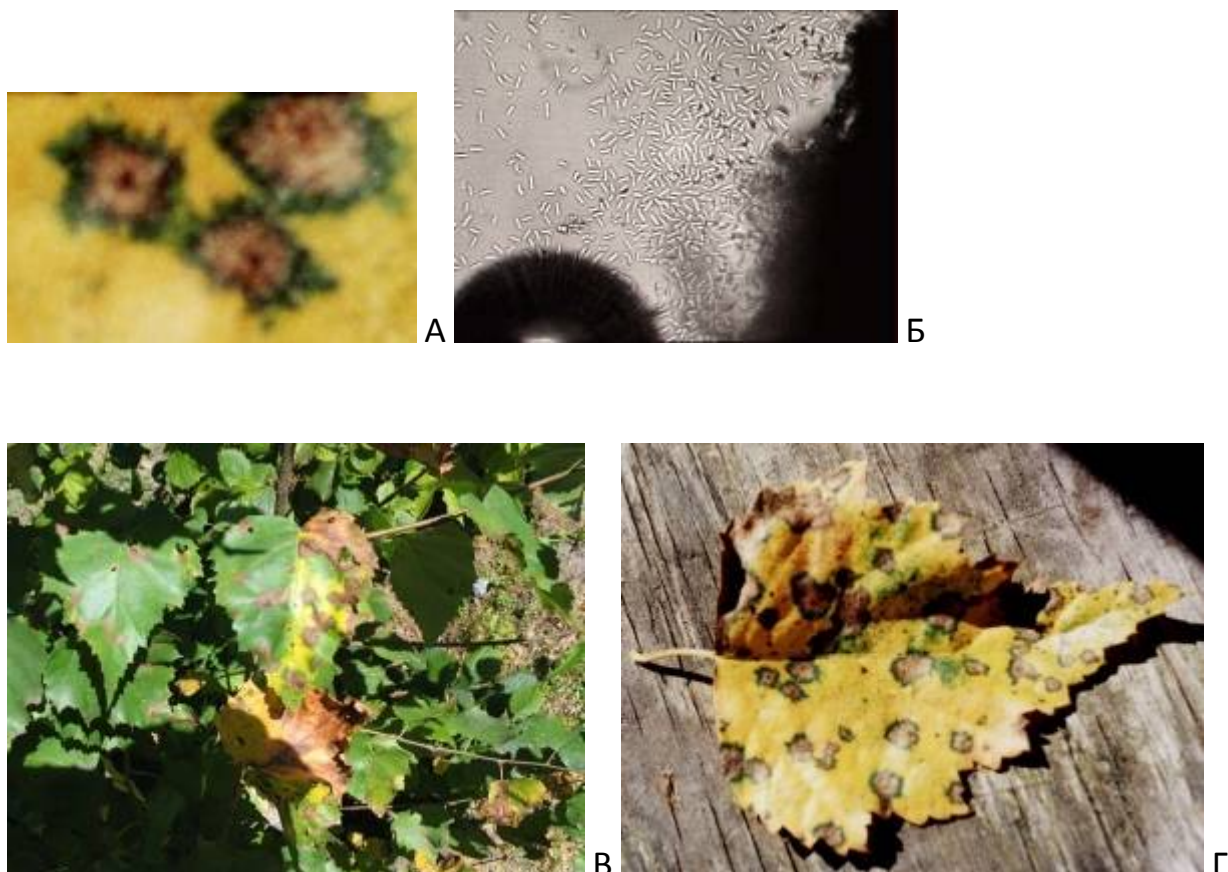


Рис. 44. Микромикет *Gnomonia intermedia*: А– ложа в центре пятна; Б– споры гриба; В и Г– симптомы заболевания на листьях березы.

Однако среди меланкониальных есть виды, приуроченные к молодым листьям растений. Так, например, в середине июня на листьях осины регистрируются первые симптомы глеоспориоза, пятна которого нередко занимают всю листовую пластинку уже в начале июля (рис. 45). Развитию гриба способствует влажная погода июня с выпадением осадков в пределах нормы или выше.



Рис. 45. Микробицет *Gloeosporium tremulae*: А-В симптомы заболевания на листьях осины в конце июня.

В ходе исследований патогенных микробицетов в Заповеднике «Столбы» г. Красноярск в 2008 г. на листьях *Alnus fruticosa* нами был обнаружен новый для науки вид спородохиального микробицета

Cheiromycella foliicola U. Braun, Melnik & Tomoshevich (рис. 46). Также он был обнаружен на гербарных образцах *Alnus fruticosa* дендрария ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск) этого же года.

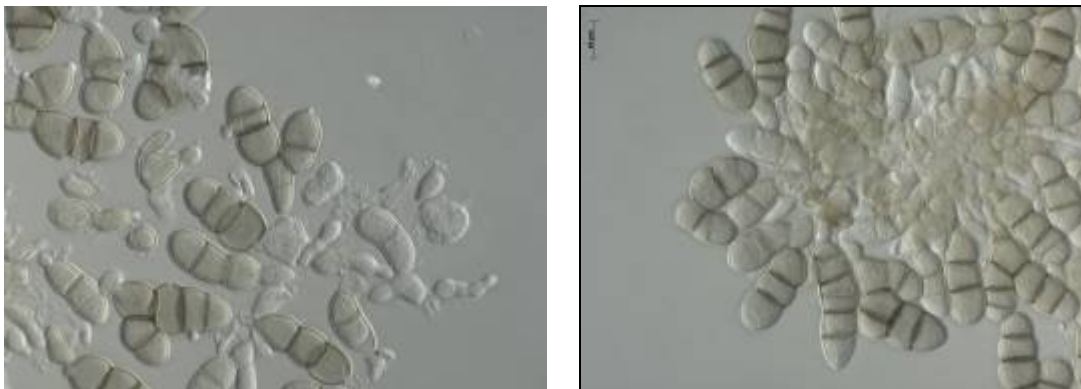


Рис. 46. Новый вид спородохиального гифомицета *Cheiromycella foliicola* U. Braun, Melnik & Tomoshevich, (по Braun, Mel'nik & Tomoshevich, 2009).

Микромицеты с пикнидиальными конидиомами в Западной и Центральной Сибири представлены 34 видами, из которых наиболее часто встречаются представители родов *Phyllosticta* (20), *Septoria* (10) и *Ascochyta* (4).

Данные литературы свидетельствуют, что виды рода *Phyllosticta* развиваются на ослабленных растениях или поврежденных энтомофагами (Аксель, 1956). В условиях Западной и Центральной Сибири нами выявлены виды микромицетов (*Mycosphaerella pomi*, *Phyllosticta opuli*, *Phyllosticta phellodendricola*, *Phyllosticta spiraeina* f. *spiraeae-bumaldae*, *Phyllosticta vincae-minoris*), которые поражают здоровые листья, без признаков повреждений.

Нами также установлено, что патоген *Phyllosticta opuli* расширил свою трофическую экологическую нишу перейдя с растений калины на интродуценты *Diervilla sessilifolia*, *Weigela praecox* (рис. 47). При этом на новых растениях-хозяевах отмечены более крупные размеры структур спороношений.

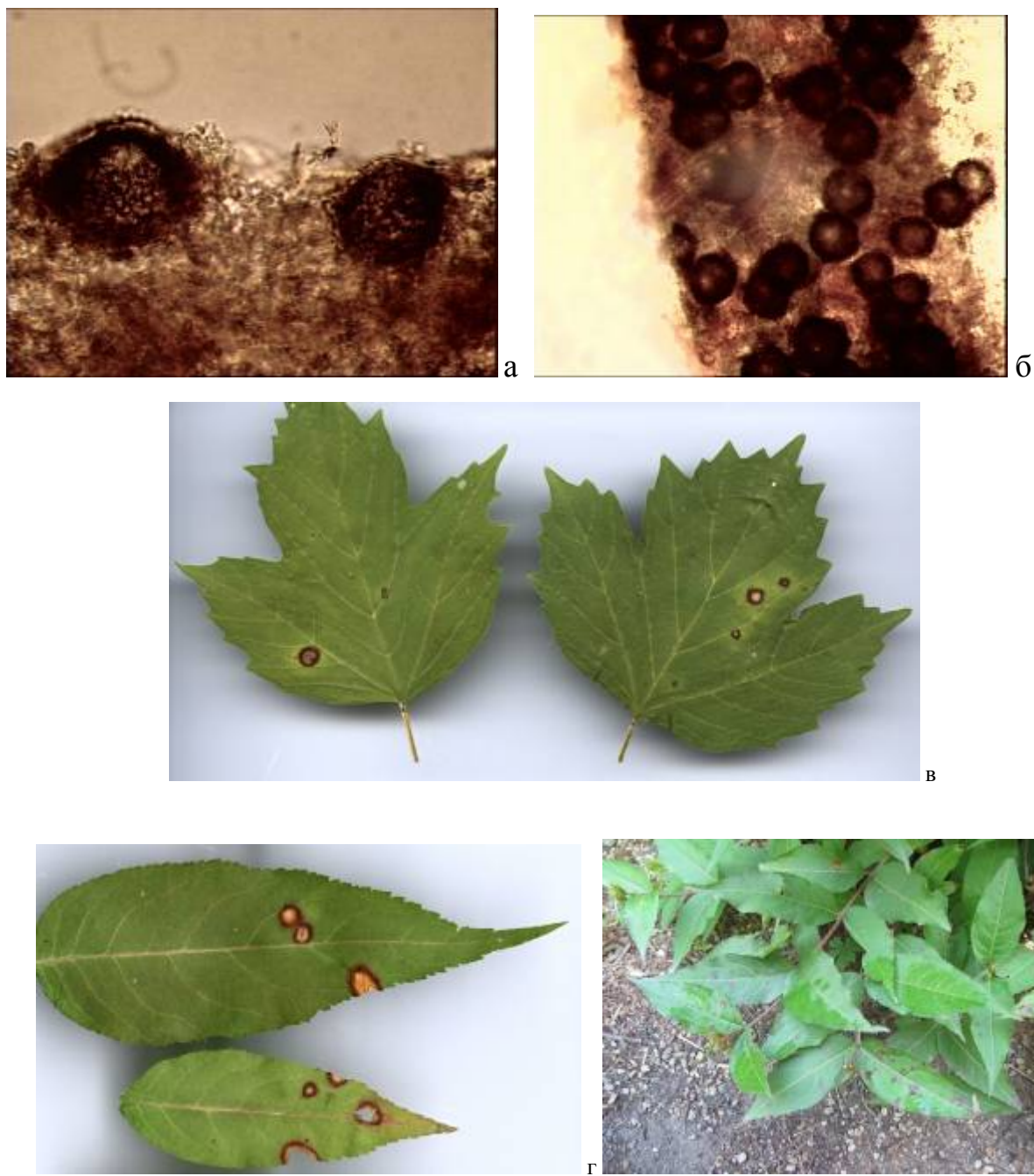


Рис. 47. Микромицет *Phyllosticta opuli*: А - пикниды на листьях диервиллы сидячелистной (поперечный срез листа); Б – расположение пикнид на листе; В - симптомы поражения пятнистостью растений *Viburnum sargentii*; Г и Д - симптомы поражения пятнистостью листьев *Diervilla sessilifolia*.

Необходимо отметить особенность микромицета из рода *Phyllosticta*, который паразитирует не только на листьях, но и на ветках *Prinsepia sinensis*.

Развиваясь на листьях, гриб в начале июня образовывал округлые или ленточные пятна бело-серого цвета с темно-коричневой каймой, впоследствии разрывающиеся. Спороношение формировалось вдоль ободка пятен. Однако наибольший вред патоген наносил растению, паразитируя на ветках, вследствие чего наблюдалось усыхание ветвей. Пикниды располагались по всей длине тонких веточек, но наибольшее их скопление было сосредоточено возле колючек растения (рис. 48).

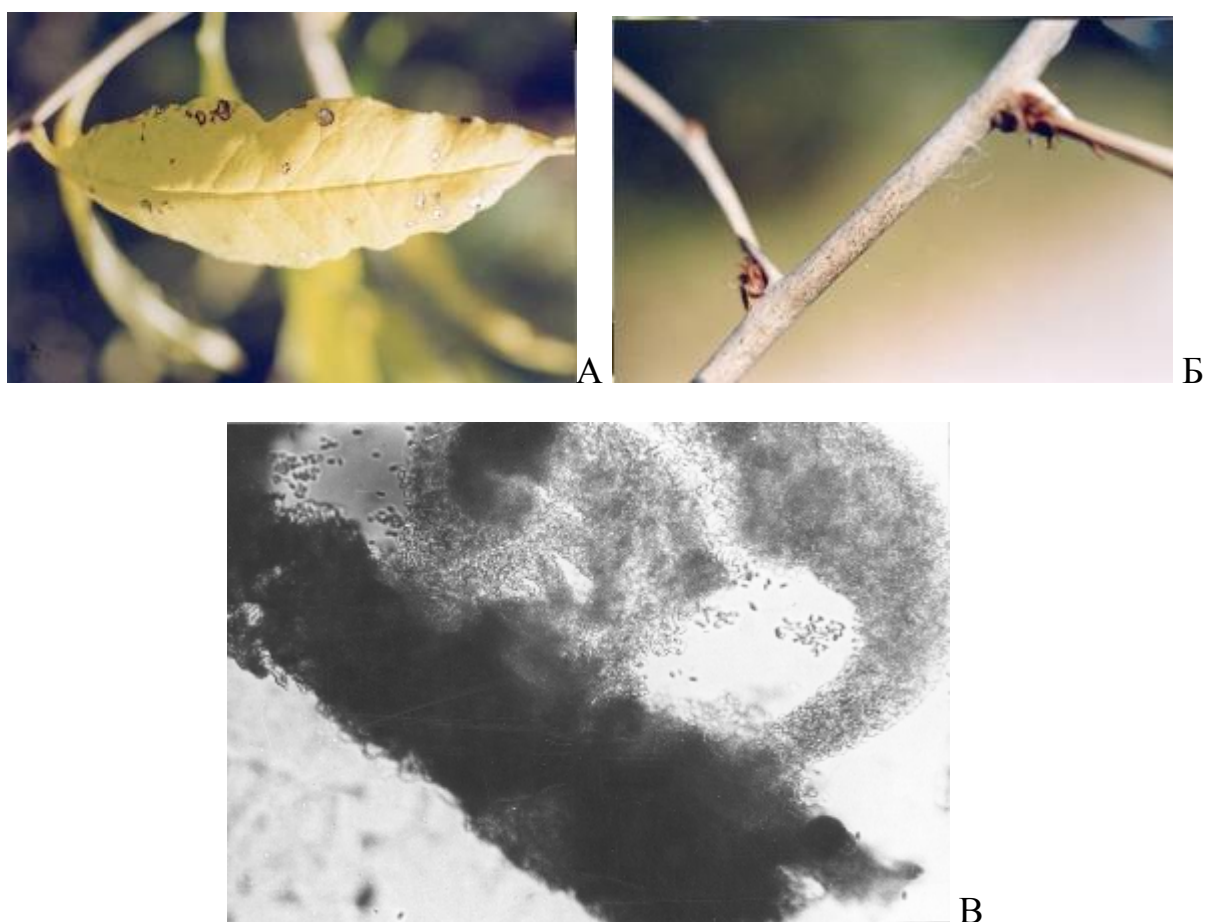


Рис. 48. Симптомы поражения *Prinsepia sinensis* микромицетом *Phyllosticta* spp.: А- на листьях; Б - на ветках; В - пикниды со спорами гриба

Нами выявлено, что наиболее широко распространенными и опасными заболеваниями из группы пикнидиальных являются возбудители септориозов. Так, например, патоген *Septoria populi* поражает все виды тополя, произрастающие в Сибири (рис. 49, 50). В годы с осадками в

пределах нормы или выше и температурой 20-24 С, регистрируется высокая интенсивность развития гриба, которая приводит к массовому преждевременному опадению листьев.



А



Б



В



Г



Д

Рис. 49. Симптомы септориоза на различных видах тополя: А – *Populus balsamifera*; Б – *P. alba*; В – *P. nigra*; Г - *P. laurifolia*; Д – сильное поражение молодого растения.

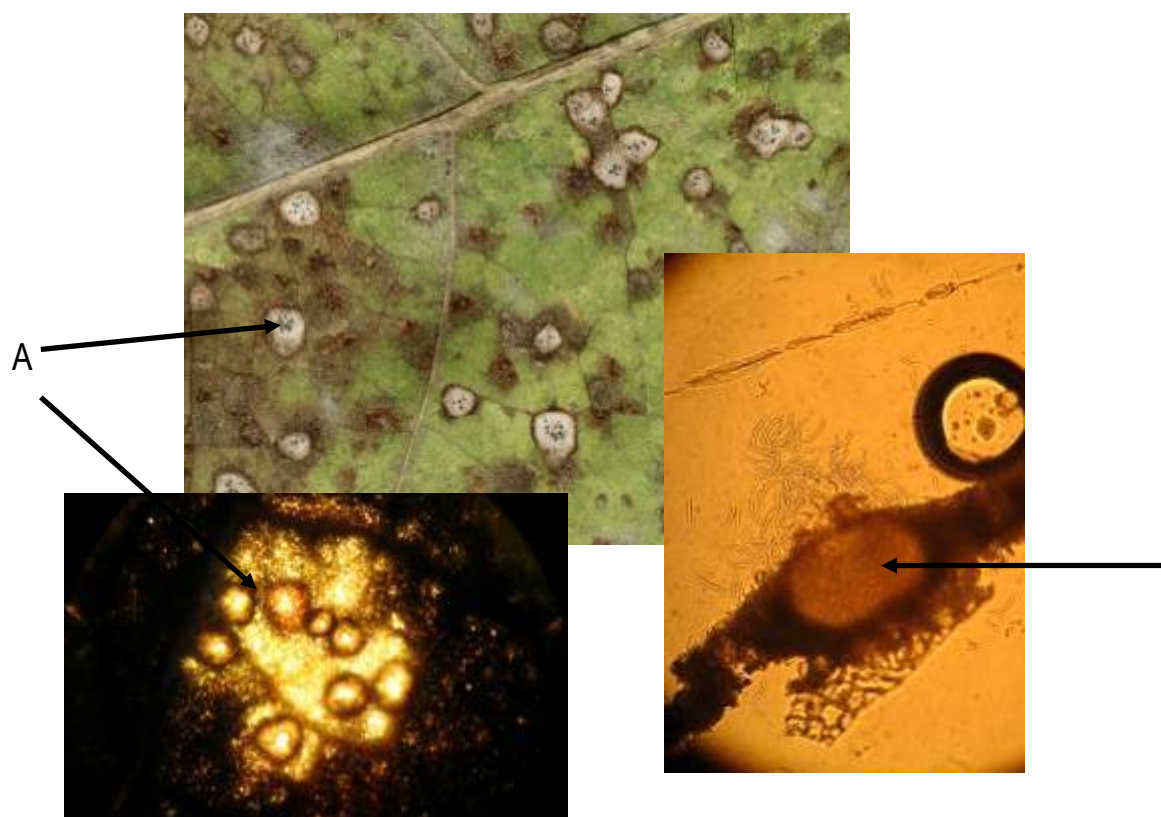


Рис. 50. Пикниды гриба *Septoria populi* Desm: А - расположение на листе; В – поперечный срез листа.

Нами отмечено, что микромицет *Septoria crataegicola* приурочен к молодым листьям растений. Его развитие отмечается на листьях боярышников в середине июня. При использовании растений *Crataegus sanguinea* в бордюрных посадках наблюдается интенсивное размножение данного возбудителя заболевания на отрастающих молодых листьях (рис. 51).

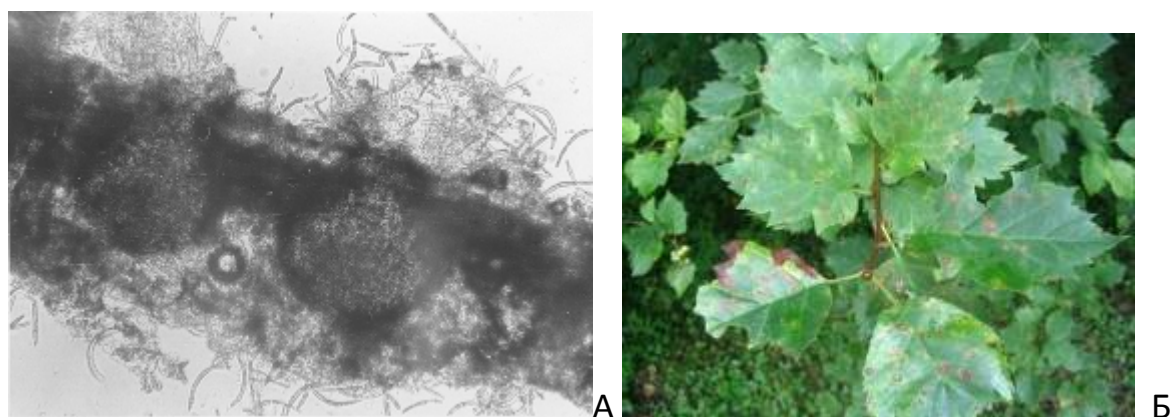


Рис. 51. Микромицет *Septoria crataegicola* на *Crataegus sanguinea*: А - пикниды со спорами; Б - симптомы заболевания на листьях боярышника.

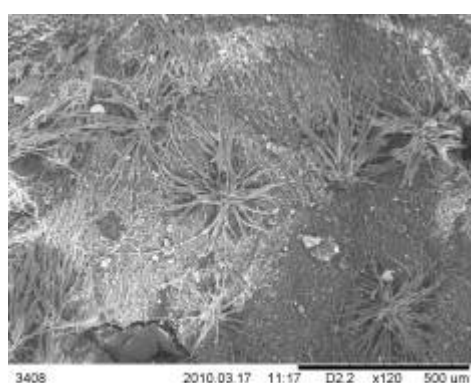
При изучении видового состава возбудителей болезней древесных интродуцентов в коллекции арборетума Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (Новосибирск) в 2005 г. на *Alnus incana* и *A. glutinosa* нами впервые в России был обнаружен гриб *Mycorappus alni*, относящийся к группе *Mycelia sterilia*. Первые находки *M. alni* были сделаны в Канаде и США на растениях *Alnus rubra* и *A. sinuata* (Redhead, White, 1985). Позже, *M. alni* был выявлен в Турции на листьях *Pyrus* sp. и *Betula* spp. (Braun, et al, 2000).

По нашим наблюдениям, *M. alni* проявляется на листьях в виде пятнистости (рис. 52). Первые симптомы заболевания появляются в середине–конце июля в виде мелких светло-бурых пятнышек 1–2 мм в диам., располагающихся по всей поверхности листа, в основном, на нижних ветвях. Спустя две–три недели болезнь распространяется на средний ярус ветвей. Поражение листьев на одной ветви составляет 80–100%. Пятна увеличиваются до 5–15 мм, приобретают оливково-бурый цвет, сливаются. При повышенной влажности на них развивается белый или бело-розоватый налет. Дерновинки располагаются в виде колец, ленточек, либо отдельных групп. На нижних ветвях наблюдается скручивание и опадение листьев.

Развитие и вредоносность гриба в сильной степени зависит от погодных условий. Так, в 2005 г. первые признаки пятнистости регистрировали в первой декаде июля. В дальнейшем наблюдалось интенсивное развитие гриба. Листья среднего яруса ветвей были поражены на 30–40%, а нижнего яруса – до 80%. Вероятнее всего это связано с более теплой и влажной погодой в июне–июле 2005 г. Средняя температура была в пределах +17,9–23°C (норма +15,1–19,1°C), а осадков выпало 140% от нормы.

В последующие два года поражение листьев зафиксировано позже (вторая половина июля). Поражение не превышало 40%.

В арборетуме Центрального сибирского ботанического сада распространение и вредоносность болезни были значительными. Возможно, что *M. alni* поражает ольху в естественных местообитаниях.



А



Б



В



Г

Рис. 52. Микромикет *Мусорарпус alni*: А – propagулы гриба (сканирующий микроскоп); Б и В - propagулы гриба (электронный микроскоп); Г - симптомы заболевания на листьях ольхи.

Таким образом, в условиях Западной и Центральной Сибири выявлено 84 анаморфных гриба, развивающихся на листьях древесных растений 40 родов и 16 семейств, при этом большая часть (83%) являются узкоспециализированными патогенами. Наблюдается преобладание представителей, имеющие пикнидиальные (40%) и строматические (29%) конидиомы.

Наибольшее число патогенов зарегистрировано на растениях следующих семейств: Rosaceae (32 вида); Salicaceae (15); Betulaceae (11); Fabaceae (7); Tiliaceae и Berberidaceae (по 6 видов).

Пикнидиальные и гифальные грибы обнаруживались практически на всех представителях большинства обследуемых семейств, а меланкониальные грибы выявлены только на растениях пяти семейств (Berberidaceae, Betulaceae, Tiliaceae, Rosaceae, Salicaceae).

Установленная сезонность развития анаморфных стадий патогенных микромицетов свидетельствует о приуроченности большинства грибов к зрелым листьям растений.

Численность видов анаморфных грибов на объектах исследований зависит от видового разнообразия растений. При этом отмечено, что на развитие гифомицетов существенное влияние оказывает относительная влажность воздуха, а на пикнидиальные грибы – количество осадков, выпадаемых в летний период.

Проведенные исследования показывают, что многие микромицеты адаптируются к сибирским условиям и растениям-хозяевам как к аборигенным, так и к интродуцентам. При этом фиксируются изменения в морфологии гриба, его цикле развития, патогенезе. В цикле развития мучнисто-росяных грибов наблюдается утрата конидиальной стадии, либо сумчатой. У однохозяинных ржавчинников фиксируется тенденция к сокращению уридиниостадии и преобладание эциостадии. Установлено, что наибольший вред растениям наносят патогены развитие которых приурочивается к ранним фенофазам растений.

Глава 5. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ В ИНТРОДУКЦИОННЫХ ЦЕНТРАХ СИБИРИ

Ботанические сады могут считаться удобными модельными полигонами для изучения закономерностей освоения интродуцированных растений фитофагами и патогенными организмами, оценки их вредоносности (Кириченко, Лоскутов, Седаева и др., 2009;. Кириченко, Баранчиков, Томошевич и др., 2009 а, б; Коропачинский, Встовская, Томошевич, 2001; Кириченко, Томошевич, 2012; Kirichenko, Tomoshevich et al, 2012 а,б).

В основе группировки и размещения экспозиций в сибирских ботанических садах используется систематический или географический принципы. В изученных интродукционных центрах коллекции древесных растений сформированы преимущественно методом родовых комплексов, где виды каждого рода располагаются на возможно более близком расстоянии друг от друга. Исключение составляет дендрарий института садоводства им. Лисавенко, где применен географический принцип размещения коллекции.

Другой особенностью отдельных сибирских дендрариев (Институт садоводства им. Лисавенко, Южно-сибирский ботанический сад (ЮСБС) Институт леса им. В.Н. Сукачева (ИЛ), Центральный сибирский ботанический сад (ЦСБС)) является их расположение в естественных ценозах, что оказывает определенное влияние на формирование микобиоты.

В ходе обследований древесных растений в коллекциях изученных арборетумов было выявлено 105 видов возбудителей болезней листьев. Наиболее широкий спектр патогенной микобиоты установлен в дендрариях ЦСБС СО РАН и Института садоводства им. Лисавенко (ИС) (96 и 57 видов соответственно), а наименьший – в дендрариях Института леса им. В.Н. Сукачева (ИЛ) и Южно-сибирского ботанического сада (ЮСБС) (43 и 16 видов соответственно).

Многолетний мониторинг видового состава микромицетов был проведен в двух дендрариях: ЦСБС и ИЛ. Выбор данных объектов был

основан на том, что арборетум ЦСБС имеет одну из самых больших коллекций древесных растений в Сибири (более 400 таксонов), а также представлен различными группами растений одного вида из разных географических мест, что дает возможность проследить за развитием патогенов на разнообразном по устойчивости материале. Дендрарий ИЛ имеет два участка: в дендрарии Института леса (Академгородок, г. Красноярск) и в экспериментальном хозяйстве Института «Погорельский бор» в пригороде (в 28 км к северу г. Красноярска), что позволило провести сравнительный анализ микобиоты.

5.1. Патокомплексы древесных растений в арборетуме ЦСБС СО РАН

В результате многолетнего обследования территории Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (ЦСБС СО РАН) нами было выявлено 96 видов листовых патогенных микромицетов, из которых 18 патогенов вызывают мучнистую росу, 13 – ржавчину и 1 патоген – деформацию плодов. Остальные микромицеты вызывали разнообразные пятнистости листьев (Томошевич, 2001, 2003а, 2005, 2006 б, 2007 а, 2012 б; Томошевич, Воробьева, 2001, 2003, 2004; Томошевич, Воробьева, Никитина, 2001; Никитина, Томошевич, 2003, Растительное многообразие...2014).

Патогенные микромицеты обнаружены на растениях 18 семейств и 40 родов. Наибольшее разнообразие патогенов зарегистрировано на растениях семейства Rosaceae (44 вида), что связано со значительным числом обследованных видов растений этого семейства (19 родов, 82 вида). Меньшее число таксонов грибов отмечено на растениях семейств Salicaceae, Fabaceae и Betulaceae (по 9); Adoxaceae (7); Berberidaceae (5) (рис. 53).

Установлено, что многие растения являлись субстратом для нескольких видов микромицетов. Наибольшее количество видов грибов найдено на растениях родов *Crataegus* (9), *Spiraea* (8), *Betula* (7), *Sorbus* и *Aronia* (по 6), *Rosa*, *Berberis*, *Populus* и *Caragana* (по 5).

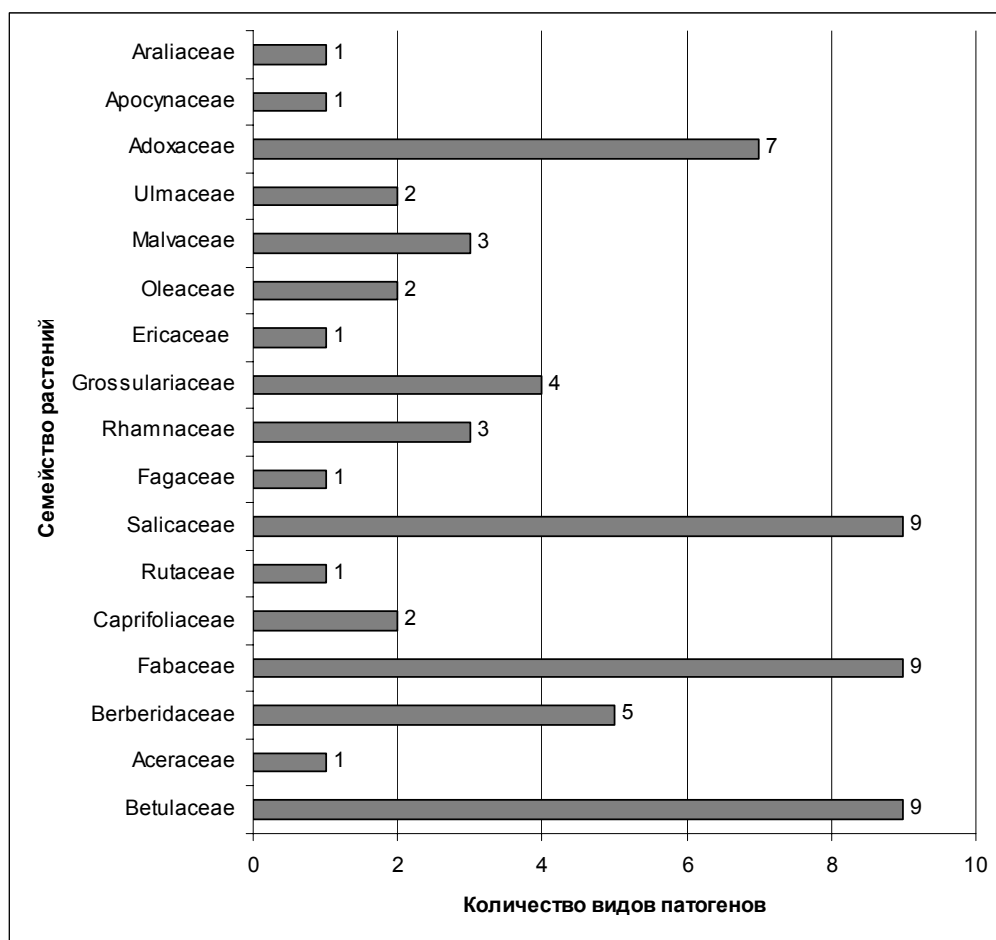


Рис. 53. Распределение патогенов по семействам растений (кроме семейства Rosaceae).

Проведенный мониторинг заболеваний древесных интродуцентов позволил выделить наиболее опасные патогены. Так, наибольший ущерб боярышникам наносят *Septoria crataegicola*, *Entomosporium thumenii*; рябинам – *Coryneum sorbi*, *Marssonina sorbi*, *Phyllosticta aucuparia*; спиреям – *Cylindrosporium canadense*, *Phyllosticta spiraeina* f. *spiraeae* Bumaldae и *Podosphaera minor*; малине – *Phragmidium rubi*, *Septoria rubi*, *Phyllosticta rubicola*; шиповникам – *Cercospora rovicola*; курильскому чаю – *Marssonina potentillia*; миндалю – *Cercospora cerasella*; ивам – *Erysiphe adunca*; березам – *Gnomonia intermedia*; тополям – *Gloeosporium tremulae*, *Melampsora laricis-populina*.

Некоторые микромицеты отличались широкой специализацией (табл. 9). Особенно выделялись в этом отношении *Cladosporium herbarum* и

Leptoxyphium fumago заселяющие растения 11 и 17 родов соответственно. Однако для большинства идентифицированных грибов была характерна более узкая специализация. Как правило, они поражали преимущественно 1 род растений (*Cercospora rosicola*, *Cronartium ribicola*, *Erysiphe lonicerae* и др.) (табл. 9).

Таблица 9

Распределение микромицетов по питающим растениям

№	Род, вид патогена	Род, вид растения	Встречаемость патогена
1	2	3	4
1	<i>Alternaria alternata</i>	<i>Caragana arborescens</i> , <i>Crataegus mollis</i> , <i>Pentaphylloides fruticosa</i> , <i>Prinsepia sinensis</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>Spiraea japonica</i> , <i>Tilia cordata</i>	Ежегодно
2	<i>Apiognomonina errabunda</i>	<i>Tilia cordata</i>	Ежегодно
3	<i>Ascochyta borjomi</i>	<i>Caragana arborescens</i> , <i>C. frutex</i>	Ежегодно
4	<i>Atopospora betulina</i>	<i>Betula pendula</i>	Периодически
5	<i>Blumeriella jaapii</i>	<i>Prunus virginiana</i> , <i>P. padus</i>	Периодически
6	<i>Botrytis cinerea</i>	На листьях, молодых веточках, бутонах, цветках плодах растений сем. Rosaceae	Периодически
7	<i>Cercospora gotoana</i>	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	Ежегодно
8	<i>Cercospora kriegieriana</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	Периодически
9	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Rosa acicularis</i> , <i>R. davurica</i> , <i>R. glauca</i> , <i>R. majalis</i> , <i>R. spinosissima</i> L.	Ежегодно
10	<i>Cheiromycella foliicola</i>	<i>Alnus fruticosa</i>	Периодически
11	<i>Chrysomyxa rhododendri</i>	<i>Rhododendron dauricum</i>	Периодически
12	<i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Amelanchier alnifolia</i> , <i>Am. spicata</i> , <i>Aronia melanocarpa</i> , <i>Berberis vulgaris</i> , <i>Caragana arborescens</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Crataegus mollis</i> , <i>C. maximowiczii</i> , <i>Rosa majalis</i> , <i>Rosa sp.</i> , <i>Rubus caesius</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>S. alnifolia</i> , <i>S. americana</i> , <i>Spiraea schinabeckii</i> , <i>S. douglasii</i> , <i>S. billiardii</i> , <i>S. media</i> , <i>S. vanhouttei</i> , <i>S. hypericifolia</i> , <i>S. chamaedrifolia</i> , <i>Syringae vulgaris</i> , <i>Tilia cordata</i>	Ежегодно
13	<i>Cladosporium syringae</i>	<i>Syringa josikaea</i> , <i>S. vulgaris</i>	Периодически
14	<i>Colletotrichum exiguum</i>	<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	Периодически

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4
15	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Amelanchier alnifolia</i> , <i>Aronia melanocarpa</i> , <i>Crataegus rotundifolia</i> , <i>C. nigra</i> , <i>C. sanguinea</i> , <i>C. chlorosarca</i> , <i>C. pinnatifida</i> , <i>C. davurica</i> , <i>C. maximowiczii</i> , <i>C. mollis</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Malus baccata</i> , <i>M. mandshurica</i> , <i>Spiraea japonica</i>	Ежегодно
16	<i>Coryneum sorbi</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	Ежегодно
17	<i>Cronartium ribicola</i>	<i>Ribes aureum</i> , <i>R. bracteosum</i> , <i>R. laxiflorum</i> , <i>R. rubrum</i> , <i>R. triste</i>	Ежегодно
18	<i>Cylindrosporium betulae</i>	<i>Betula pendula</i>	Ежегодно
19	<i>Cylindrosporium canadense</i>	<i>Spiraea hypericifolia</i> , <i>S. lemoinei</i> , <i>S. schinabeckii</i>	Ежегодно
20	<i>Diplocarpon earlianum</i>	<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	Ежегодно
21	<i>Diplocarpon rosae</i>	<i>Rosa acicularis</i> , <i>R. majalis</i>	Ежегодно
22	<i>Entomosporium thuemenii</i>	<i>Crataegus sanguinea</i>	Ежегодно
23	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Populus balsamifera</i> , <i>P. laurifolia</i> , <i>P. nigra</i> , <i>P. tremula</i> , <i>Salix pyrolifolia</i> , <i>S. lanata</i> , <i>S. saxatilis</i> , <i>S. taraiensis</i> , <i>S. caprea</i> , <i>S. myrtilloides</i> , <i>S. rorida</i> , <i>S. brachypoda</i> , <i>S. kochiana</i> , <i>S. jennisensis</i> , <i>S. acutifolia</i> , <i>S. saposhnikovii</i> , <i>S. coesia</i> , <i>S. rosmarinifolia</i> , <i>S. alba</i> , <i>S. bebbiana</i> , <i>S. glauca</i> , <i>S. udensis</i> , <i>S. viminalis</i> , <i>S. cinerea</i> , <i>S. pentandra</i>	Ежегодно
24	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Quercus robur</i>	Ежегодно
25	<i>Erysiphe berberidis</i>	<i>Berberis vulgaris</i>	Периодически
26	<i>Erysiphe lonicerae</i>	<i>Lonicera tatarica</i> , <i>L. xylosteum</i>	Периодически
27	<i>Erysiphe ornata</i>	<i>Betula pubescens</i> , <i>Betula pendula</i>	Ежегодно
28	<i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Caragana arborescens</i> , <i>C. boisii</i> , <i>C. frutex</i> , <i>C. pygmaea</i>	Ежегодно
29	<i>Erysiphe penicillata</i>	<i>Alnus fruticosa</i>	Периодически
30	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Syringae josikaea</i> , <i>S. vulgaris</i>	Ежегодно
31	<i>Erysiphe trifolii</i>	<i>Caragana frutex</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Ch. lindemanni</i> , <i>Ch. ruthenicus</i> , <i>Genista tinctoria</i>	Ежегодно
32	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Sambucus racemosa</i>	Ежегодно
33	<i>Fusicladium martianoffianum</i>	виды рода <i>Populus</i>	Периодически
34	<i>Gloeosporium berberidis</i>	<i>Berberis vulgaris</i>	Редко
35	<i>Gloeosporium tremulae</i>	<i>Populus tremula</i>	Ежегодно
36	<i>Gnomonia intermedia</i>	<i>Betula pendula</i> , <i>B. ermanii</i>	Ежегодно
37	<i>Golovinomyces sparsus</i>	<i>Viburnum opulus</i> , <i>V. sargentii</i>	Ежегодно
38	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Amelanchier spicata</i> , <i>Berberis amurensis</i> , <i>B. vulgaris</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Crataegus maximowiczii</i> , <i>C. pinnatifida</i> , <i>Caragana arborescens</i> , <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> , <i>Lonicera tataricum</i> , <i>Malus baccata</i> , <i>Pentaphylloides fruticosa</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Ribes rubrum</i> , <i>Rosa rugosa</i> , <i>Prunus padus</i> , <i>Rosa majalis</i> , <i>Rosa sp.</i> , <i>Spiraea salisifolia</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Ulmus glabra</i> , <i>Ulmus pumila</i>	Ежегодно

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4
39	<i>Marssonina betulae</i>	<i>Betula pendula</i> , <i>B. microphylla</i>	Периодически
40	<i>Marssonina sorbi</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	Ежегодно
41	<i>Melampsora epitea</i>	<i>Salix</i> sp., <i>Salix capria</i> , <i>S. ledebourina</i>	Ежегодно
42	<i>Melampsora laricis-populina</i>	<i>Populus balsamifera</i> , <i>P. nigra</i>	Ежегодно
43	<i>Melampsora populnea</i>	<i>Populus alba</i> , <i>P. tremula</i>	Ежегодно
44	<i>Melampsoridium alni</i>	<i>Alnus fruticosa</i>	Периодически
45	<i>Melampsoridium betulinum</i>	<i>Betula microphylla</i> , <i>B. pubescens</i>	Ежегодно
46	<i>Microsphaera divaricata</i>	<i>Frangula alnus</i>	Ежегодно
47	<i>Mycocentrospora acerina</i>	<i>Acer semenovii</i>	Редко
48	<i>Mycopappus alni</i>	<i>Alnus incana</i> , <i>A. glutinosa</i>	Редко
49	<i>Mycosphaerella cerasella</i>	<i>Amygdalus nana</i>	Ежегодно
50	<i>Mycosphaerella jaczewskii</i>	<i>Caragana arborescens</i>	Периодически
51	<i>Mycosphaerella microsora</i>	<i>Tilia cordata</i> , <i>Tilia mandshurica</i>	Ежегодно
52	<i>Mycosphaerella pomi</i>	<i>Malus baccata</i> , <i>M. mandshurica</i>	Ежегодно
53	<i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Populus alba</i> , <i>P. balsamifera</i> , <i>P. nigra</i>	Ежегодно
54	<i>Mycosphaerella ribis</i>	<i>Ribes rubrum</i> , <i>R. triste</i> , <i>R. bracteosum</i> , <i>R. laxiflorum</i>	Ежегодно
55	<i>Mycosphaerella rubi</i>	<i>Rubus caesius</i>	Ежегодно
56	<i>Passalora rosae</i>	<i>Rosa spinosissima</i>	Периодически
57	<i>Phoma exigua</i>	<i>Sambucus racemosa</i>	Ежегодно
58	<i>Phoma pomorum</i>	<i>Aronia melanocarpa</i> , <i>Prunus padus</i>	Ежегодно
59	<i>Phragmidium bulbosum</i>	<i>Rubus caesius</i>	Ежегодно
60	<i>Phragmidium fusiforme</i>	Естеств. <i>Rosa</i> sp., <i>R. acicularis</i>	Ежегодно
61	<i>Phragmidium tuberculatum</i>	<i>Rosa</i> sp., <i>R. davurica</i> , <i>R. acicularis</i> , <i>R. majalis</i> , <i>R. woodsii</i>	Ежегодно
62	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Betula pendula</i> , <i>B. pubescens</i> , <i>Ulmus laevis</i>	Ежегодно
63	<i>Phyllosticta aucupariae</i>	<i>Sorbus aucuparia</i> , <i>S. americana</i> , <i>S. sambucifolia</i>	Ежегодно
64	<i>Phyllosticta betulae</i>	<i>Betula ermanii</i>	Периодически
65	<i>Phyllosticta caraganae</i>	<i>Caragana frutex</i> , <i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	Периодически
66	<i>Phyllosticta cathartici</i>	<i>Rhamnus davurica</i> , <i>R. cathartica</i> , <i>Frangula alnus</i>	Ежегодно
67	<i>Phyllosticta cotoneastri</i>	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	Ежегодно
68	<i>Phyllosticta crataegicola</i>	<i>Crataegus mollis</i> , <i>C. sanguinea</i>	Периодически
69	<i>Phyllosticta opuli</i>	<i>Diervilla sessilifolia</i> , <i>Viburnum opulus</i> , <i>V. sargentii</i> , <i>Weigela praecox</i>	Ежегодно
70	<i>Phyllosticta phellodendricola</i>	<i>Phellodendron amurense</i>	Редко
71	<i>Phyllosticta sorbi</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	Ежегодно
72	<i>Phyllosticta</i> sp.	<i>Prinsepia sinensis</i>	Ежегодно
73	<i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae-bumaldae</i>	<i>Spiraea schinabeckii</i> , <i>S. betulifolia</i> , <i>S. lemoinei</i> , <i>S. media</i>	Ежегодно
74	<i>Phyllosticta tiliae</i>	<i>Tilia cordata</i>	Ежегодно
75	<i>Phyllosticta ulmi</i>	<i>Ulmus laevis</i> , <i>U. pumila</i> , <i>U. grabra</i>	Ежегодно

Окончание таблицы 9

1	2	3	4
76	<i>Phyllosticta vincae-minoris</i>	<i>Vinca minor</i>	Редко
77	<i>Phyllosticta westendorpii</i>	<i>Berberis amurensis</i> , <i>B. vulgaris</i>	Редко
78	<i>Pleiochaeta setosa</i>	<i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Ch. ruthenicus</i> , <i>Ch. lindemanii</i>	Ежегодно
79	<i>Podosphaera aphanis</i>	<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	Редко
80	<i>Podosphaera clandestina</i>	<i>Crataegus chlorosarca</i> , <i>C. maximowiczii</i> , <i>C. sanguinea</i>	Ежегодно
81	<i>Podosphaera minor</i>	<i>Spiraea media</i> , <i>S. chamaedrifolia</i> , <i>S. salicifolia</i>	Ежегодно
82	<i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Rosa rugosa</i> , <i>R. acicularis</i> , <i>R. majalis</i>	Ежегодно
83	<i>Podosphaera tridactyla</i>	<i>Prunus padus</i> , <i>P. virginiana</i>	Ежегодно
84	<i>Polystigma fulvum</i>	<i>Prunus padus</i>	Ежегодно
85	<i>Pseudocercospora opuli</i>	<i>Viburnum opulus</i>	Периодически
86	<i>Puccinia coronate</i>	<i>Rhamnus davurica</i> , <i>R. cathartica</i> , <i>Frangula alnus</i>	Ежегодно
87	<i>Puccinia graminis</i>	<i>Berberis vulgaris</i>	Периодически
88	<i>Rhytisma salicinum</i>	<i>Salix rorida</i> , <i>S. viminalis</i>	Периодически
89	<i>Septoria crataegi</i>	<i>Crataegus mollis</i>	Редко
90	<i>Septoria crataegicola</i>	<i>Crataegus sanguinea</i>	Ежегодно
91	<i>Septoria ebuli</i>	<i>Sambucus racemosa</i>	Ежегодно
92	<i>Septoria quevillensis</i>	<i>Spiraea japonica</i> , <i>S. chamaedrifolia</i>	Периодически
93	<i>Stigmina carpophila</i>	<i>Prunus virginiana</i> , <i>P. padus</i>	Ежегодно
94	<i>Taphrina pruni</i> Tul.	<i>Prunus padus</i>	Редко
95	<i>Uromyces cytisi</i>	<i>Caragana arborescens</i> , <i>C. boissii</i> , <i>Genista tinctoria</i>	Ежегодно
96	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Malus baccata</i>	Периодически

В ходе многолетних исследований выявлена периодичность появления микромицетов. Большинство грибов (64%) в арборетуме появляются ежегодно. Редко встречаются *Mycocentrospora acerina*, *Mycorappus alni*, *Phyllosticta westendorpii*, *Taphrina pruni*, *Podosphaera aphanis*, *Phyllosticta vincae-minoris*, и др. Эти грибы развиваются при определенных погодных условиях. В один год их можно обнаружить интенсивно развивающихся на растениях, а в последующие не найти совсем.

В результате длительного мониторинга (1997-2012 гг.) достоверно установлены 8 патогенов, которые интродуцировались вслед за своими растениями-хозяевами: три из дальневосточного региона (*Cercospora gotoana*, *Phyllosticta phellodendricola*, *Erysiphe palczewskii*) и пять – из европейского (*Cladosporium syringae*, *Phyllosticta vincae-minoris*, *Erysiphe syringae*, *Erysiphe alphitoides*, *Erysiphe berberidis*).

Патоген *Pleiochaeta setosa*, паразитирующий на травянистых бобовых обнаружен на новых растениях-хозяевах: *Chamaecytisus austriacus*, *Ch. ruthenicus*, *Ch. lindemaniae*, а возбудитель филлостиктоза калины (*Phyllosticta opuli*) выявлен на растениях *Diervilla sessilifolia*, *Weigela praecox*.

В ходе многолетних детальных наблюдений за патогенной микобиотой древесных растений ЦСБС впервые для территории России нами был обнаружен *Мусорарпус ални* (Томошевич, 2008), а находка гриба *Cheiromycella foliicola* U. Braun, Melnik & Tomosh. на *Alnus fruticosa* является первой в мире (Braun, Mel'nik, Tomoshevich, 2009).

По нашим данным (Томошевич, 2012 а) из 111 встречающихся в Сибирском регионе патогенов 18 отмечены только на территории ЦСБС СО РАН.

Детальные наблюдения в 2000-2002 гг. за коллекцией древесных растений семейства Rosaceae позволили установить факторы, влияющие на устойчивость растений и особенности динамики видового состава патогенных микромицетов.

Так, в коллекции рода *Crataegus* выявлено, что в период исследований число устойчивых растений снизилось с 25% до 6,6%, а число растений, пораженных двумя и более возбудителями, увеличилось на 4,5% (рис. 54). Практически неизменным осталось количество растений, на которых обнаружен один возбудитель (46,7-42,8%).

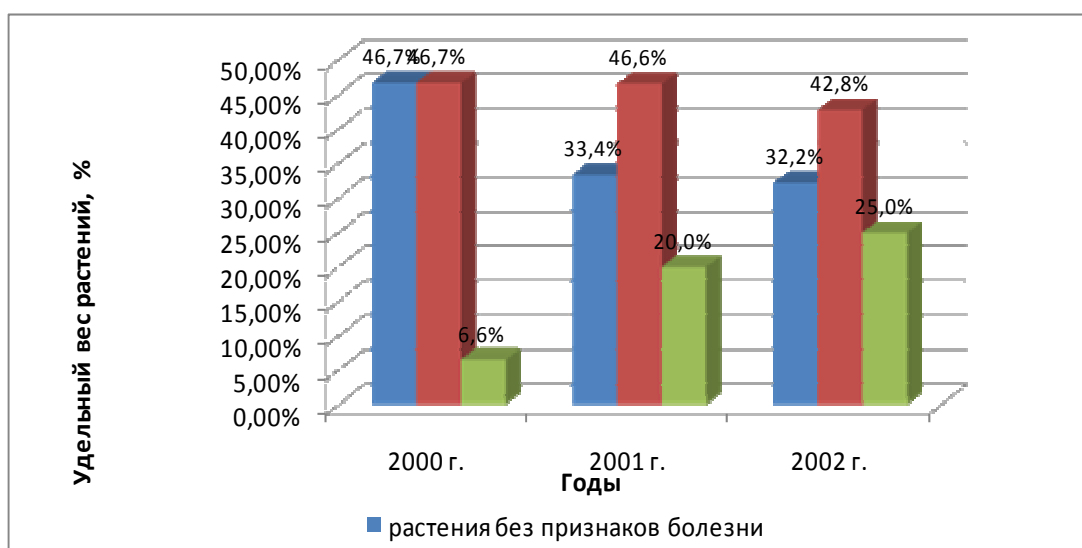


Рис. 54. Соотношение пораженных и устойчивых растений рода *Crataegus*.

Возрастание численности растений, пораженных двумя и более возбудителями, можно объяснить несколькими причинами. Во-первых, ослаблением устойчивости деревьев после зимовки 2000-2001 гг. (температура зимой достигала -44°C). Во-вторых, метеоусловиями летнего периода 2001 – 2002 гг., которые были очень благоприятны для развития патогенной микобиоты, что привело к накоплению инфекции. В дальнейшем наблюдалось заселение ослабленных растений факультативными паразитами. Так, например, широкоспециализированный микромицет *Coryneum foliicola* поражает не только виды сем. Rosaceae (рода: *Crataegus*, *Rosa*, *Pyrus*, *Malus*, *Rubus*), но и виды родов других семейств (*Cornus*, *Aser*, *Quercus*). Доля поражаемых им видов боярышника в 2000 г. составила 13%, а в 2001 г. и 2002 г. – 40 и 47% соответственно (рис. 55). Для сравнения- доля поражаемых растений узкоспециализированным возбудителем септориоза листьев - *Septoria crataegicola* варьировала от 11% до 20%.

Отмечено сокращение числа растений с симптомами пятен неясной этиологии с 49% в 2000 г. и до их полного исчезновения в 2002 г. Возможно, это связано с благоприятными погодными условиями и адаптацией возбудителей болезней к растению – хозяину, вследствие чего патогенные грибы хорошо развивались и формировали характерные для них спороношения.

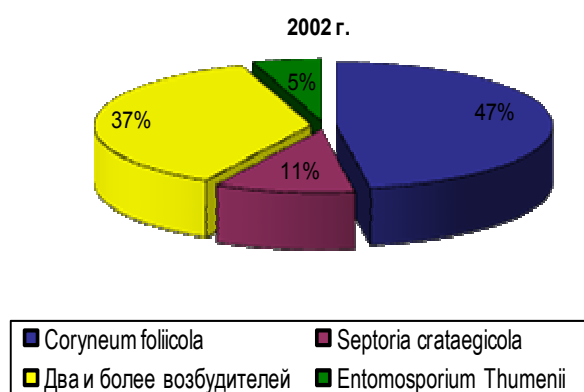
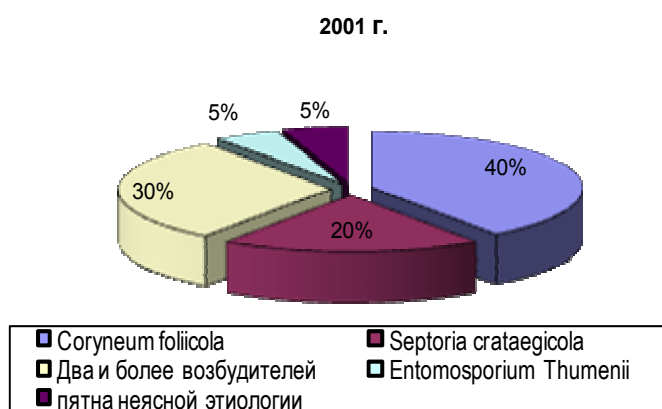
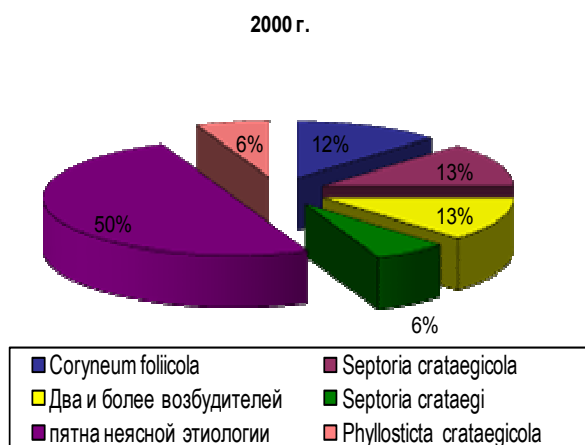


Рис. 55. Соотношение микромицетов, паразитирующих на растениях рода *Crataegus* в 2000-2002 гг.

Другую картину наблюдали в коллекции рода *Sorbus*, где число растений, пораженных одним возбудителем, снизилось на 25%, в то время как число растений, пораженных тремя возбудителями, увеличилось за годы исследований до 31,3%. (рис. 56). Численность растений, на которых развивались два возбудителя, варьировала от 31% до 50%.

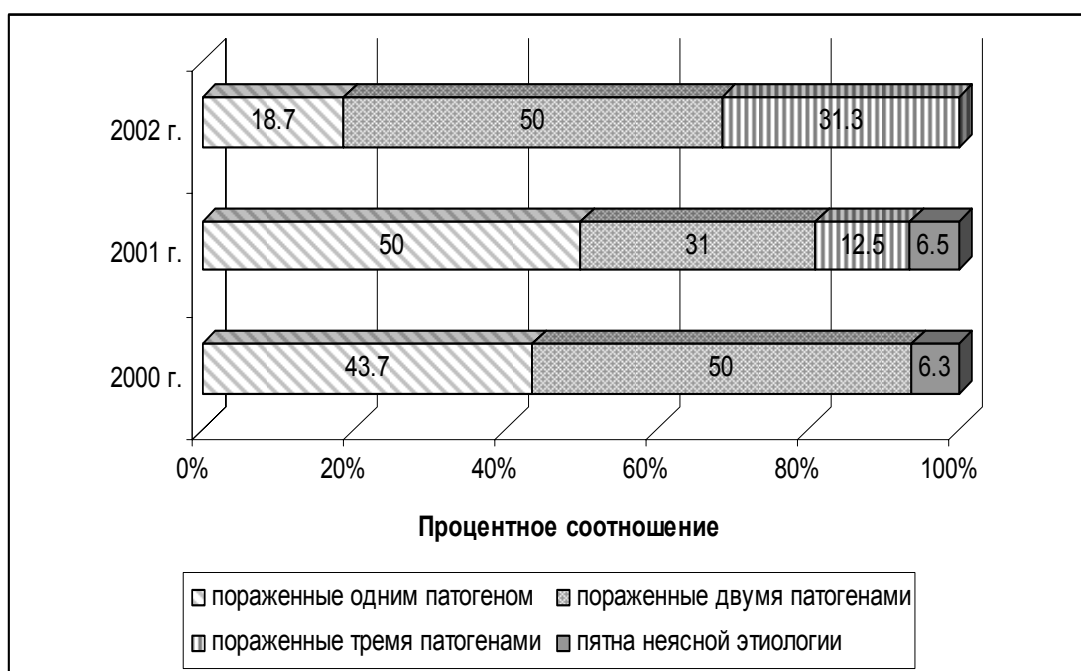


Рис. 56. Соотношение численности микромицетов, паразитирующих на растениях рода *Sorbus*

Отмечено сокращение числа растений с симптомами пятен неясной этиологии с 6,3% в 2000 г. и до полного исчезновения в 2002 г.

Число возбудителей, поражающих одно и то же растение, в годы исследований либо оставалось прежним, либо увеличивалось (рис. 57). Так, из отмеченных в 2000 г. четырех видов, *Coryneum sorbi* порастил десять растений, *Phyllosticta aucuparia* - семь, а *Cladosporium herbarum* и *Marssonina sorbi* четыре и одно соответственно.

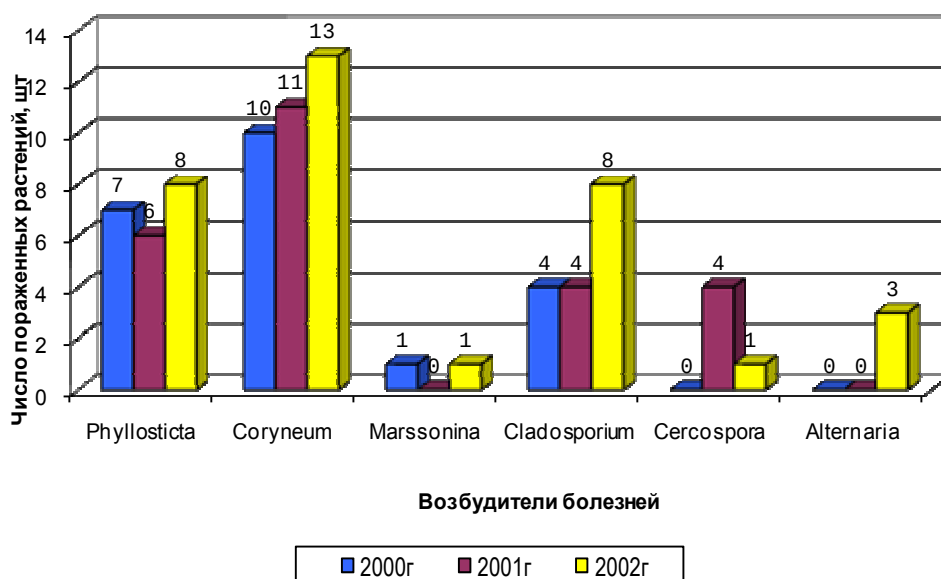


Рис. 57. Динамика числа пораженных растений рода *Sorbus* возбудителями болезней.

В 2001 году на растениях рода *Sorbus* численность патогенов сохранилась, но изменился их видовой состав. Растений, пораженных *Marssonina sorbi*, мы не наблюдали, но на четырех растениях выявили гриб *Cercospora kriegeiana*.

Самым благоприятным для развития возбудителей разных родов оказался теплый и влажный 2002 год (рис. 2 и 3). В течение вегетационного периода было обнаружено шесть возбудителей: *Coryneum sorbi*, *Cladosporium herbarum*, *Phyllosticta aucuparia*, *Alternaria alternata*, *Marssonina sorbi* и *Cercospora kriegeiana* (на 13, 8, 8, 3, 1, 1 группах растений рябины соответственно).

Анализ патоконплексов, развивающихся на группах растений одного вида но разного географического происхождения в коллекции арборетума ЦСБС позволил выявить внутривидовой полиморфизм растений в отношении патогенных микромицетов. Так, например, на образцах березы мелколистной, полученных из Тувы, наблюдалось развитие ржавчины, а на

экземплярах, привезенных из г. Бердска, обнаруживали возбудителей пятнистости (Томошевич, 2007 б).

Более подробно внутривидовой полиморфизм растений в отношении патогенных микромицетов был изучен на примере самого обширного сем. Rosaceae (19 родов, 82 видов и 203 группы растений) (Томошевич, Воробьева, 2010 а).

Так, в коллекции боярышников из 10 видов растений устойчивыми оказались два вида - *Crataegus nigra*, *C. flabellata*. Все группы растений указанных видов обладали комплексной устойчивостью к патогенной микофлоре. Остальные виды, представленные образцами разного географического происхождения, характеризовались значительной вариабельностью устойчивости к фитопатогенам (табл. 10).

Так, например, *C. pinnatifida* представлен в дендрарии двумя группами растений. Московский образец оказался устойчивым ко всем заболеваниям в течение трех лет исследований. Растения местной репродукции поражались в 2001-2002 гг. грибом *Coryneum foliicola*, который образовывал единичные, округлые, редко встречаемые пятна. Пораженность растений не превышала 5% (табл. 11).

У *C. chlorosarca* все пять групп растений были поражены болезнями. В первый год исследований (2000 г.) на трех группах растений из Ташкента, с Камчатки и местной репродукции была выявлена пятнистость неясной этиологии. В последующие годы наблюдений на всех группах растений обнаружен *Coryneum foliicola*, который формировал единичные или небольшие группы пятен диаметром 1-2 мм. На группе растений с Камчатки отмечены отличия в симптомах заболевания. В первой декаде июля на листьях появлялись мелкие бурые пятнышки, располагающиеся группой. Спустя декаду они сливались в нитчатые пятна, которые впоследствии разрывались.

На двух группах растений *C. chlorosarca* местной репродукции обнаружена мучнистая роса. На одной из них она зарегистрирована в 2001 г.

Таблица 10

Видовой состав микромицетов, развивающихся на видах рода *Crataegus*

Вид питающего растения	Происхождение посадочного материала	Год появления всходов	Видовой состав микромицетов по годам		
			2000	2001	2002
1	2	3	5	6	7
<i>C. chlorosarca</i>	репродукция	неизвестен	П.*	<i>Coryneum foliicola</i> , <i>Oidium sp.</i>	<i>Coryneum foliicola</i>
	Барнаул	1970	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i>
	Ташкент	1968	П.	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i>
	репродукция	1968	<i>Coryneum foliicola</i> , <i>Podosphaera clandestina</i>	<i>Coryneum foliicola</i> , <i>Oidium sp.</i>	<i>Coryneum foliicola</i> , <i>Oidium sp.</i>
	Камчатка	1993	П.	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i>
<i>C. davurica</i>	Дальний Восток	1969	-**	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i>
	Дальний Восток	неизвестен	-	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i>
<i>C. douglasii</i>	Красноярск	1984	П.	П.	В.***
	Барнаул	1983	-	-	В.***
<i>C. flabellata</i>	Москва	1975	-	-	-
<i>C. mollis</i>	Липецк	1971	<i>Septoria crataegi</i> , <i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Coryneum foliicola</i> , <i>Phyllosticta crataegicola</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Alternaria alternata</i>	<i>Coryneum foliicola</i> , <i>Phyllosticta crataegicola</i>
	Канада	1979	-	-	-
<i>C. maximowiczii</i>	Ташкент	1965	П.	<i>Coryneum foliicola</i> , <i>Oidium sp.</i>	<i>Coryneum foliicola</i> , <i>Cladosporium herbarum</i>
	Дальний Восток	1975	-	-	<i>Coryneum foliicola</i>
	Дальний Восток	1991	-	-	-

Продолжение таблицы 10

1	2	3	5	6	7
<i>C. nigra</i>	Москва	1970	-	-	-
	Минск	1972	-	-	-
	Минск	1972	-	-	-
	репродукция (Москва)	1968	-	-	-
<i>C. pinnatifida</i>	Москва	1966	-	-	-
	репродукция	неизвестен	-	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i>
<i>C. rotundifolia</i>	неизвестно	1980	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i>	-
<i>C. sanguinea</i>	Москва	1968	П.	<i>Entomosporium thumenii</i>	<i>Entomosporium thumenii</i>
	репродукция (Москва)	1968	П.	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i>
	Ташкент	1971	-	<i>Coryneum foliicola</i> , <i>Oidium sp.</i>	<i>Coryneum foliicola</i> , <i>Fumago vagans</i>
	Завьялово	1989	П.	<i>Septoria crataegicola</i>	<i>Septoria crataegicola</i>
	неизвестно	неизвестен	П.	<i>Coryneum foliicola</i> , <i>Entomosporium thumenii</i>	<i>Coryneum foliicola</i> , <i>Entomosporium thumenii</i>
	Куйбышев	1968	<i>Phyllosticta crataegicola</i>	<i>Septoria crataegicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i> , <i>Septoria crataegicola</i>
	Пенза	1965	<i>Septoria crataegicola</i>	<i>Septoria crataegicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i> , <i>Septoria crataegicola</i> , <i>Phyllosticta crataegicola</i>
	репродукция	1991	<i>Septoria crataegicola</i>	<i>Septoria crataegicola</i>	<i>Septoria crataegicola</i>

Примечание: * - пятнистость неясной этиологии; ** - растения без признаков болезни; *** - растения погибли; «-» - патогены не обнаружены.

(поражались поросль и плоды), на другой - заболевание появлялось ежегодно. Гриб формировал преимущественно конидиальную стадию (*Oidium* sp.). Единичные клейстотеции обнаружены лишь в 2000 г. При этом форма придатков оказалось варьирующей, иногда они не имели характерного разветвления.

Вид *C. davurica* представлен в дендрарии двумя группами растений, полученными с Дальнего Востока. Оба образца в первый год исследований (2000 г.) были устойчивы к комплексу возбудителей. В 2001-2002 гг. на них зафиксирован возбудитель *Coryneum foliicola*, который образовывал преимущественно одиночные, округлые пятна. К концу вегетации растений пятна увеличивались в размерах до 7-9 мм в диаметре и имели разрывы.

На *C. sanguinea* в годы исследований обнаружены патогенные микромицеты: *Phyllosticta crataegicola*, *Septoria crataegicola*, *Entomosporium thumenii*, *Coryneum foliicola*. Гриб *Phyllosticta crataegicola* встречался лишь в 2000 г. на растениях из г. Куйбышева и в 2002 г. на образце из г. Пензы. Возбудитель болезни формировал пятна в конце вегетационного периода и практически не наносил вреда. *Coryneum foliicola*, зафиксированный на трех группах растений в 2001 г., а в 2002 г. – на пяти, не имел практического значения. Наибольшую опасность для *C. sanguinea* представлял микромицет *Septoria crataegicola*. Гриб регистрировали в течение трех лет исследований (2000-2002 гг.) на двух группах растений: из г. Пензы и местной репродукции. Первые симптомы заболевания появлялись в конце июня, а к концу вегетационного периода интенсивность развития болезни достигала 60% (табл. 11).

В 2002 г. на образцах *C. sanguinea*, полученных из г. Куйбышева и г. Пензы, в первой декаде июня зафиксировано появление пятен, вызванных микромицетами *Septoria crataegicola* и *Coryneum foliicola*. Внешний вид пятен, образуемых обоими возбудителями, был идентичен. Различие наблюдалось лишь в цвете центра пятен. К концу вегетации пятна *Coryneum foliicola* преобладали над пятнами *Septoria crataegicola*. В поздних сборах

обнаружены темные незрелые шаровидные плодовые тела, погруженные в ткань листа, которые возможно имеют отношение к половой стадии *Septoria crataegicola*.

Таблица 11

Степень поражения растений рода *Crataegus* патоккомплексами

Вид растения	Происхождение посадочного материала	Год появления всходов	Степень поражения растений, %		
			2000 г.	2001 г.	2002 г.
<i>C. chlorosarca</i> <i>var. glabrea</i>	репродукция	неизвестен	5	10	15
	Барнаул	1970	3	5	5-10
	Ташкент	1968	20	20	5
	репродукция	1968	25-30	60	15
	Камчатка	1993	1	5-7	15-20
<i>C. davurica</i>	Дальний Восток	1969	0	<5	5
	Дальний Восток	неизвестен	0	<5	10
<i>C. douglasii</i>	Красноярск	1984	25	10	*
	Барнаул	1983	0	0	*
<i>C. flabellata</i>	Москва	1975	0	0	0
<i>C. maximowiczii</i>	Ташкент	1965	5	5	3-5
	Дальний Восток	1975	0	0	3
	репродукция	1991	0	0	0
<i>C. mollis</i>	Липецк	1971	>60	20-30	15
	Канада	1979	0	0	0
<i>C. nigra</i>	Москва	1970	0	0	0
	Минск	1972	0	0	0
	Минск	1972	0	0	0
	репродукция (Москва)	1968	0	0	0
<i>C. pinnatifida</i>	Москва	1966	0	0	0
	репродукция	неизвестен	0	<5	5
<i>C. rotundifolia</i>	неизвестно	1980	5	1	0
<i>C. sanguinea</i>	Москва	1968	60-70	30-40	30-40
	репродукция (Москва)	1968	1	5	5
	Ташкент	1971	0	5	50
	Завьялово	1989	30-40	20	20
	неизвестно	неизвестен	40	50-60	30
	Куйбышев	1968	50	50	50
	Пенза	1965	60	60	60
	репродукция	1991	50	30-40	50

Примечание: * - растения погибли

На двух группах растений указанного вида обнаружен микромицет *Entomosporium thumenii*. Возбудитель заболевания развивается в начале июля на листьях в виде темно-оливковых пятен. Спороношение начинает формироваться на декаду позже в виде вогнутых лож. Жизнедеятельность гриба приводит к преждевременному пожелтению листьев во второй декаде августа. Осенью степень поражения растений достигала 30-40% (табл. 11). В 2001 г. в конце июля отмечено сильное поражение плодов мучнистой росой на ташкентских образцах. В августе 2002 г. на листьях этого образца зафиксирована «чернь», вызываемая *Fumago vagans*.

У вида *C. maximowiczii*, представленного в дендрарии тремя группами растений, два образца дальневосточной флоры были практически устойчивыми. Лишь на одном из них в 2002 г. наблюдалось развитие *Coryneum foliicola*. При этом степень заболевания не превышала 3%. Однако, ташкентский образец поражался комплексом болезней. Так, в 2001 г. на нем зафиксировано появление гриба *p. Oidium* на листьях и плодах в виде войлочных подушечек, а в 2002 г. - сопутствующего микромицета *Cladosporium herbarum*. В указанные годы наблюдалось слабое поражение образца грибом *Coryneum foliicola*.

На растениях *C. mollis* в 2000 г. в 1-ю декаду июля обнаружен гриб *Septoria crataegi*. В отличие от симптомов, вызываемых микромицетом *Septoria crataegicola*, это заболевание характеризовалось более мелкими пятнами темно-коричневого цвета с бледнеющим центром. Под воздействием возбудителя болезни растения раньше сбросили листву, и ушли на зимовку ослабленными. Вследствие этого, зимой 2001 г. боярышник вымерз, и в последующие годы патоген *Septoria crataegi* не обнаружен. В 2001-2002 гг. на молодой поросли *C. mollis* развивался целый комплекс микромицетов, поселяющийся на ослабленных растениях: *Coryneum foliicola*, *Phyllosticta crataegicola*, *Cladosporium herbarum*, *Alternaria alternata* (рис. 58).



Рис. 58. Комплекс патогенов на листьях *C. mollis*.

На растениях *C. rotundifolia* отмечено слабое поражение патогеном *Coryneum foliicola* (2000 - 2001 гг.) или отсутствие признаков заболевания (2002 г.).

На отдельных видах рябины, представленных растениями из разных мест происхождения, также наблюдали отличия в устойчивости к патогенам (табл. 12). Так, образец *S. sambucifolia*, полученный из Москвы, поражался лишь филлостиктозом, а на группе растений с Камчатки, кроме возбудителя филлостиктоза, зафиксировано появление *Coryneum sorbi*. На *S. aucuparia* в различные годы исследований на разных группах растений зарегистрировано 5 возбудителей болезней. Возможно, произошло перезаражение растений, так как группы собраны в одном месте. Растения *S. aucuparia f. pyromidalis* сильно поражалась микромицетом *Marssonina sorbi*. Эта группа получена саженцами и в дендрарии высажена изолировано от других растений рябины. Вероятнее всего, гриб был занесен вместе с посадочным материалом, а изоляция растений не дала возможности распространиться возбудителю заболевания.

Таблица 12

Видовой состав микромицетов, поражающих растения рода *Sorbus*

Вид питающего растения	Происхождение посадочного материала	Год появления всходов	Видовой состав микромицетов по годам		
			2000	2001	2002
1	2	3	4	5	6
<i>S. aucuparia</i>	репродукция	1969	<i>Phyllosticta aucuparia</i>	<i>Phyllosticta aucuparia</i> <i>Coryneum sorbi</i>	<i>Phyllosticta aucuparia</i> <i>Coryneum sorbi</i> <i>Cladosporium herbarum</i>
	Кировск	1970	<i>Coryneum sorbi</i>	<i>Coryneum sorbi</i>	<i>Coryneum sorbi</i> <i>Alternaria alternata.</i>
	репродукция	1966	С*	<i>Coryneum sorbi</i>	<i>Coryneum sorbi</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Cercospora kriegeana.</i>
	Кировск	1970	<i>Phyllosticta aucuparia</i> <i>Coryneum sorbi</i>	<i>Phyllosticta aucuparia</i> <i>Coryneum sorbi</i> <i>Cercospora kriegeana.</i>	<i>Phyllosticta aucuparia</i> <i>Coryneum sorbi</i>
	Москва	1970	<i>Coryneum sorbi</i>	<i>Coryneum sorbi</i> <i>Cercospora kriegeana.</i>	<i>Phyllosticta aucuparia</i> <i>Coryneum sorbi</i> <i>Cladosporium herbarum</i>
	Барнаул	1970	<i>Phyllosticta aucuparia</i>	<i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Phyllosticta aucuparia</i> <i>Cladosporium herbarum</i>
	Свободный	1971	<i>Coryneum sorbi</i> Бактериальная пятнистость	<i>Coryneum sorbi</i>	<i>Coryneum sorbi</i>
	Кемеровская область	1974	<i>Coryneum sorbi</i> <i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Coryneum sorbi</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Cercospora kriegeana.</i>	<i>Coryneum sorbi</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Alternaria alternata</i>
	Кемеровская область	1987	<i>Phyllosticta aucuparia</i> <i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Phyllosticta aucuparia</i> <i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Phyllosticta aucuparia</i> <i>Cladosporium herbarum</i>

Окончание таблицы 12

1	2	3	4	5	6
<i>S. aucuparia f. pyromidalis</i>	Новосибирск	1986	<i>Marssonina sorbi</i> <i>Coryneum sorbi</i>	<i>Coryneum sorbi</i>	<i>Coryneum sorbi</i> <i>Marssonina sorbi</i>
<i>S. americana</i>	Омск	1984	<i>Phyllosticta aucuparia</i>	<i>Phyllosticta aucuparia</i> <i>Coryneum sorbi</i>	<i>Coryneum sorbi</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Phyllosticta aucuparia</i>
<i>S. alnifolia</i>	Барнаул	1983	<i>Cladosporium herbarum</i> <i>Coryneum sorbi</i>	<i>Cercospora kriegeana</i> . <i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Alternaria alternata</i> <i>Coryneum sorbi</i>
<i>S. sambucifolia</i>	Москва	1978	<i>Phyllosticta aucuparia</i>	<i>Phyllosticta aucuparia</i>	<i>Phyllosticta aucuparia</i>
	Камчатка	1983	<i>Phyllosticta aucuparia</i> <i>Coryneum sorbi</i>	<i>Phyllosticta aucuparia</i>	<i>Phyllosticta aucuparia</i> <i>Coryneum sorbi</i>
<i>Sorbus sp.</i>	Кировск	1970	<i>Coryneum sorbi</i> <i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Coryneum sorbi</i>	<i>Coryneum sorbi</i>
	неизвестно	неизвестен	<i>Coryneum sorbi</i>	<i>Coryneum sorbi</i>	<i>Coryneum sorbi</i> <i>Cladosporium herbarum</i>

Примечание: * - стерильные пятна

Проведенная оценка степени поражения растений пятнистостями выявила варьирование от 3% до 60%. В среднем этот показатель составил 10-20% (табл. 13).

Таблица 13

Степень поражения растений рода *Sorbus* патоккомплексами

Вид растения	Происхождение посадочного материала	Год появления всходов	Степень поражения растений, %		
			2000 г.	2001г.	2002 г.
<i>S. aucuparia</i>	репродукция	1969	20	20	25
	Кировск	1970	3	10	15
	репродукция	1966	3	12	10-15
	Кировск	1970	15	15	15
	Москва	1970	30	25	15-20
	Барнаул	1970	10	15	15
	Свободный	1971	5	15	15
	Кемеровская область	1974	30	20	30
	Кемеровская область	1987	20-25	15	20-25
<i>S. aucuparia</i> f. <i>pyramidalis</i>	Новосибирск	1986	50-60	15	20
<i>S. americana</i>	Омск	1984	15-20	10	20-25
<i>S. alnifolia</i>	Барнаул	1983	25	20	10
<i>S. sambucifolia</i>	Москва	1978	10	15	15
	Камчатка	1983	20	20	25
<i>Sorbus</i> sp.	Кировск	1970	15	15	15

Внутривидовая устойчивость к патогенам выявлена и в роде *Spiraea* (табл. 14). Так, из шести образцов *S. japonica*, три обладали комплексной устойчивостью к патогенной микобиоте, три других поражались *Septoria guevillensis*, *Coryneum foliicola*, *Cladosporium herbarum* и *Alternaria alternata*. На *S. media* признаки заболеваний отсутствовали на двух образцах. На растениях местной репродукции зафиксирована пятнистость неясной этиологии, а на группах растений из Свердловска и Абакана выявлены бактериальная пятнистость и кладоспориоз (Томошевич, 2004).

Таблица 14

Видовой состав микромицетов, развивающихся на видах рода *Spiraea*

Вид питающего растения	Происхождение посадочного материала	Год появления всходов	Видовой состав микромицетов по годам		
			2000	2001	2002
1	2	3	4	5	6
<i>S. alba</i>	репродукция	1967	Бактериальная пятнистость	П.	П.
<i>S. alpina</i>	Читинская область	1989	-	-	-
<i>S. betulifolia</i>	репродукция	1968	* <i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae</i> Bumaldae	* <i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae</i> Bumaldae	* <i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae</i> Bumaldae
	репродукция	1987	* <i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae</i> Bumaldae	* <i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae</i> Bumaldae	<i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae</i> Bumaldae
<i>S. billiardii</i>	Каунас	1974	<i>Cladosporium herbarum</i>	-	-
<i>S. chamaedrifolia</i>	репродукция	1965	<i>Cladosporium herbarum</i> .	<i>Septoria guevillensis</i> <i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Cladosporium herbarum</i>
	репродукция	1987	П.	-	<i>Colletotrichum exiguum</i>
<i>S. crenata</i>	Алма-Ата	1972	П.	П.	П.
	Томск	1983	-	-	В.
<i>S. douglasii</i> .	Рига	1973	П.	П.	П.
	Душанбе	1973	П.	П.	П.
	Омск	1983	П.	П.	<i>Cladosporium herbarum</i>
<i>S. fritschiana</i>	Томск	1988	П.	П.	П.
<i>S. hypericifolia</i>	Алтай	1965	<i>Cylindrosporium canadense</i>	<i>Cylindrosporium canadense</i>	<i>Cylindrosporium canadense</i>
	Алтай	1983	П.	П.	<i>Cladosporium herbarum</i>
<i>S. humilis</i>	Рига	1973	П.	П.	П.
	Омск	1983	-	-	В.
<i>S. lemoinei</i>	Томск	1988	<i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae</i> Bumaldae, <i>Cylindrosporium canadense</i>	-	<i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae</i> Bumaldae
<i>S. nipponica</i>	Омск	1983	-	-	В.
	Абакан	1993	-	-	-

Окончание таблицы 14

1	2	3	4	5	6
<i>S. media</i>	репродукция	1964	П.	П.	П.
	Свердловск	1989	Бактериальная пятнистость	-	-
	Абакан	1993	<i>Cladosporium herbarum</i>	-	-
	Хабаровск	1989	-	-	-
	БАМ	1992	-	-	-
<i>S. japonica</i>	Куйбышев	1974	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i>	П.
	Москва	1991	-	-	-
	Минск 1	1990	<i>Septoria guevillensis</i>	<i>Septoria guevillensis</i>	<i>Septoria guevillensis</i>
	Минск 2	1990	-	-	-
	Польша	1972	<i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Alternaria alternata</i>	П.
	Свердловск	1990	-	-	-
<i>S. salicifolia</i>	репродукция	1963	П.	-	П.
	окрестность Читы	1990	-	-	-
	репродукция	1990	<i>Podosphaera minor</i>	<i>Podosphaera minor</i>	<i>Podosphaera minor</i>
	Свердловск	1989	П.	-	П.
<i>S. schinabeckii</i>	Иркутск	1972	<i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae</i> Bumaldae <i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae</i> Bumaldae <i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae</i> Bumaldae <i>Cylindrosporium canadense</i>
<i>S. trilobata</i>	Алтай	1983	П.	-	В.
	Абакан	1993	-	-	-
<i>S. tomentosa</i>	Томск	1988	-	-	-
<i>S. trichocarpa</i>	Свердловск	1994	-	-	-
<i>S. ussuriensis</i>	Ковалерово	1973	П.	П.	П.
<i>S. vanhouttei</i>	репродукция	1968	<i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Cladosporium herbarum.</i>	В.
	Томск	1988	-	-	В.

Примечание: «-» - растения без признаков болезни; * - симптомы заболеваний без спороношения гриба;
П. - пятнистость неясной этиологии; В. – растения погибли.

Из четырех образцов *S. salicifolia* на одном, местной репродукции (1990), обнаружена мучнистая роса, а на группах растений из Свердловска и местной репродукции (1963) зафиксирована пятнистость неясной этиологии. Растения *S. salicifolia*, взятые из окрестностей Читы, обладали комплексной устойчивостью к заболеваниям.

В период исследований большое число растений спиреи имело пятна неясной этиологии (табл. 14). В вегетационные периоды 2000-2002 гг. из 21 вида устойчивыми к заболеваниям оказались четыре: *S. trichocarpa*, *S. tomentosa*, *S. nipponica* и *S. alpina*.

Степень поражения растений рода *Spiraea* также варьировала в различные годы от 3% до 50% (табл. 15).

Таблица 15

Степень поражения растений рода *Spiraea* патоккомплексами

Вид растения	Происхождение посадочного материала	Год появления всходов	Степень поражения растений, %		
			2000 г.	2001 г.	2002 г.
1	2	3	4	5	6
<i>S. alba</i>	репродукция	1967	10	10	10
<i>S. alpina</i>	Читинская область	1989	0	0	0
<i>S. betulifolia</i>	репродукция	1968	30	15	30
	репродукция	1987	10	10	20
<i>S. billiardii</i>	Каунас	1974	10	0	0
<i>S. chamaedrifolia</i>	репродукция	1965	1	3	10
	репродукция	1987	1	0	1
<i>S. crenata</i>	Алма-Ата	1972	3	3	10
	Томск	1983	0	0	*
<i>S. douglasii.</i>	Рига	1973	10	15	10
	Душанбе	1973	10	15	10
	Омск	1983	10	10	10
<i>S. fritschiana</i>	Томск	1988	5	5	5
<i>S. hypericifolia</i>	Алтай	1965	30	40	50
	Алтай	1983	30	5	25
<i>S. humilis</i>	Рига	1973	5	10	15
	Омск	1983	0	0	*
<i>S. japonica</i>	Куйбышев	1974	3	10	10
	Москва	1991	0	0	0
	Минск 1	1990	5	5	5
	Минск 2	1990	0	0	0

Окончание таблицы 15

1	2	3	4	5	6
	Польша	1972	3	3	10
	Свердловск	1990	0	0	0
<i>S. lemoinei</i>	Томск	1988	15	0	10
<i>S. media</i>	репродукция	1964	3	3	3
	Свердловск	1989	5	0	0
	Абакан	1993	5	0	0
	Хабаровск	1989	0	0	0
	БАМ	1992	0	0	0
<i>S. nipponica</i>	Омск	1983	0	0	*
	Абакан	1993	0	0	0
<i>S. salicifolia</i>	репродукция	1963	10	0	15
	окрестность Читы	1990	0	0	0
	репродукция	1990	40	50	50
	Свердловск	1989	20	0	25
<i>S. schinabeckii</i>	Иркутск	1972	10	10	15
<i>S. tomentosa</i>	Томск	1988	0	0	0
<i>S. trichocarpa</i>	Свердловск	1994	0	0	0
<i>S. trilobata</i>	Алтай	1983	10	0	*
	Абакан	1993	0	0	0
<i>S. vanhouttei</i>	репродукция	1968	30	15	*
	Томск	1988	0	0	*
<i>S. ussuriensis</i>	Ковалерово	1973	10	5	5

Примечание: * - растения погибли.

Значительные отличия в устойчивости к патогенам наблюдали у отдельных видов рода *Rosa*, представленных растениями разного происхождения (табл. 16).

Так, из трех образцов *R. rugosa*, один обладал комплексной устойчивостью к патогенной микобиоте, два другие поражались мучнистой росой и церкоспорозом. На *R. spinosissima* признаки заболевания отсутствовали на двух образцах, а на голландских растениях зафиксирована *Cercospora rosae*.

В вегетационные периоды 2000-2002 гг. из 10 видов устойчивыми к заболеваниям оказались только два: *R. beggeriana* и *R. glauca*.

Таблица 16

Видовой состав микромицетов, развивающихся на видах рода *Rosa*

Вид питающего растения	Происхождение посадочного материала	Год появления всходов	Видовой состав микромицетов по годам		
			2000	2001	2002
1	2	3	4	5	6
<i>R. acicularis</i>	Алтай	1994	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
	берег р. Зырянки	1975	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
	репродукция	1986	* <i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
	окрестности Новосибирска	1990	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
	Ханты-Мансийск	1990	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
<i>R. beggeriana</i>	Хорог	1989	-	-	-
<i>R. davurica</i>	Барнаул	1983	* <i>Cercospora rosicola</i>	* <i>Cercospora rosicola</i>	-
	Приморье	1973	* <i>Cercospora rosicola</i>	* <i>Cercospora rosicola</i>	-
<i>R. glauca</i>	Красноярск	1987	-	-	-
<i>R. majalis</i>	Архангельск	1988	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
<i>R. majalis</i> x <i>R. acicularis</i>	Минск	1969	* <i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i> <i>Oidium</i> sp.	* <i>Cercospora rosicola</i>
	репродукция	1989	<i>Oidium</i> sp. <i>Sphaerotheca pannosa</i> f. <i>rosae</i>	<i>Oidium</i> sp. <i>Sphaerotheca pannosa</i> f. <i>rosae</i>	<i>Oidium</i> sp. <i>Sphaerotheca pannosa</i> f. <i>rosae</i>
<i>R. maximowicziana</i>	репродукция	1964	* <i>Cercospora rosicola</i>	* <i>Cercospora rosicola</i>	* <i>Cercospora rosicola</i>
<i>R. rugosa</i>	репродукция	1984	-	-	-
	Эссен	1971	* <i>Cercospora rosicola</i>	<i>Oidium</i> sp. * <i>Cercospora rosicola</i>	* <i>Cercospora rosicola</i>
<i>R. rugosa</i> f. <i>alba</i>	репродукция	1983	<i>Oidium</i> sp.	<i>Oidium</i> sp.	<i>Sphaerotheca pannosa</i> f. <i>rosae</i>

Окончание таблицы 16

1	2	3	4	5	6
<i>R. spinosissima</i>	Голландия	1974	<i>Cercospora rosae</i>	<i>Cercospora rosae</i> <i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosae</i> <i>Cercospora rosicola</i>
	репродукция	1990	-	-	-
	Свердловск	1994	-	-	-
<i>R. woodsii</i>	репродукция (Эстония)	1987	<i>Phragmidium tuberculatum</i>	<i>Phragmidium tuberculatum</i>	<i>Phragmidium tuberculatum</i>
	Эстония	1969	<i>Phragmidium tuberculatum</i>	<i>Phragmidium tuberculatum</i>	<i>Phragmidium tuberculatum</i>
<i>R. cultivar</i>	репродукция	1989	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i> <i>Oidium sp.</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
<i>Rosa sp.</i>	Хорог	1989	-	* <i>Cercospora rosicola</i>	* <i>Cercospora rosicola</i>
	Хорог	1989	-	-	-
<i>R. oxyacantha</i>	Саяны	1987	-	**	**

Примечание: «-» - растения без признаков болезни; * - симптомы заболеваний без спороношения гриба;
погибли.

** - растения

В период наблюдений степень поражения растений рода *Rosa* болезнями варьировала от 3% до 60%. В среднем этот показатель составил 10-15% (табл. 17).

Таблица 17

Степень поражения растений рода *Rosa* патоккомплексами

Вид растения	Происхождение посадочного материала	Год появления всходов	Степень поражения растений, %		
			2000 г.	2001 г.	2002 г.
<i>R. acicularis</i>	Алтай	1994	10	10	10
	берег р.Зырянки	1975	25	25	15
	репродукция	1986	10	10	10
	Ханты-Мансийск	1990	10	5	10
	окрестности Новосибирска	1990	5	5	20
<i>R. beggeriana</i>	Хорог	1989	0	0	0
<i>R. davurica</i>	Барнаул	1983	3	5	0
	Приморье	1973	3	3	0
<i>R. glauca</i>	Красноярск	1987	0	0	0
<i>R. majalis</i>	Архангельск	1988	15	25	25
	Якутск	1985	15	15	0
<i>R. majalis</i> x <i>R. acicularis</i>	Минск	1969	25	15	15
	репродукция	1989	20	15	5
<i>R. maximowicziana</i>	репродукция	1964	3	5	5
<i>R. oxyacantha</i>	Саяны	1987	0	*	*
<i>R. rugosa</i>	репродукция	1984	0	0	0
	Эссен	1971	15	15	3
<i>R. rugosa</i> f. <i>alba</i>	репродукция	1983	15	15	15
<i>R. spinosissima</i>	Голландия	1974	50	60	60
	репродукция	1990	0	0	0
	Свердловск	1994	0	0	0
<i>R. woodsii</i>	репродукция (Эстония)	1987	20	25	15
	Эстония	1969	25	25	25
<i>R. cultivar</i>	репродукция	1989	25	15	20
<i>Rosa</i> sp.	Хорог	1989	0	1	3
	Хорог	1989	0	0	0

Примечание - * - растения погибли.

Согласно имеющимся данным литературы доминирующими болезнями на растениях р. *Rosa* во многих регионах являются мучнистая роса (*Sphaerotheca pannosa* f. *rosae*), ржавчина (*Phragmidium tuberculatum* и *Phragmidium disciflorum*) и марсонина (*Marssonina rosae*) (Грознова, 1973; Анпилогова, 1976; Карис, Румберг, 1979; Подобная, 1983 и др.). В результате наших исследований выявлено, что в местных условиях на интродуцентах доминирующим и наиболее опасным патогеном является возбудитель церкоспороза - *Cercospora rosicola*.

На основании проведенных исследований установлено, что растения семейства Розоцветные подвержены заболеваниям в разной степени. Так, все группы растений родов *Amygdalus*, *Aronia*, *Cotoneaster*, *Prinsepia*, *Sorbus*, *Sibiraea*, *Sorbaria* поражались возбудителями болезней и не имели устойчивых представителей. Невосприимчивыми к заболеваниям оказались рода *Pyrus*, *Sorbocotoneaster*. Остальные имели как устойчивые, так и поражаемые виды.

Устойчивыми видами в течение трех лет были *Crataegus nigra*, *C. flabellate*, *Padus maackii*, *Physocarpus* sp., *Prunus pensylvanica*, *Rosa glauca*, *R. beggeriana*, *Rubus caucasicus*, *R. odoratus*, *R. idaeus*, *R. parviflorus*, *Spiraea nipponica*, *S. alpina*, *S. tomentosa*, *S. trichocarpa*.

При рекомендации ассортимента интродуцентов для озеленения растения должны обладать высокой декоративностью, зимостойкостью и устойчивостью к фитопатогенным организмам. Этими качествами обладали *Amelanchier spicata*, *Crataegus maximowiczii*, *C. nigra*, *C. pinnatifida*, *Malus baccata*, *M. manshurica*, *Sorbocotoneaster pozdnjakovii*, *Spiraea alpina* (табл. 18).

Комплексная оценка видов древесных интродуцентов сем. *Rosaceae*

Род растений	Вид растений	Зимостой кость	Декоратив ность	Количество групп растений				Устойчивость к патогенным микромицетам
				всего	Пораженных			
					2000 г.	2001г	2002 г.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Amygdalus</i>	<i>nana</i>	1	4-3/4-3	1	1	1	1	слабопоражаемый
<i>Aronia</i>	<i>melanocarpa</i>	2-4	5-4/4-3	2	2	2	2	среднепоражаемый
<i>Amelanchier</i>	<i>alnifolia</i>	1	5-4/5-4	4	1	0	4	устойчивый
	<i>spicata</i>	1	5/5	1	0	0	1	устойчивый
<i>Cotoneaster</i>	<i>melanocarpus</i>	1	5-3/5-4	8	8	8	8	среднепоражаемый
	<i>uniflorus</i>	1	4-3/4-3	2	2	2	2	слабопоражаемый
	<i>lucidus</i>	1-4	4-3/5-4	1	1	0	1	устойчивый
<i>Chaenomeles</i>	<i>maulei</i>	5	5-4/5	1	0	0	0	высокоустойчивый
<i>Crataegus</i>	<i>chlorosarca</i>	1	5-4/4	5	5	5	5	средне-, сильнопоражаемый
	<i>davurica</i>	1	5-4/4	2	0	2	2	устойчивый
	<i>douglasii</i>	-	-	2	1	1	*	слабопоражаемый
	<i>flabellate</i>	-	-	1	0	0	0	высокоустойчивый
	<i>maximowiczii</i>	1	5/4	3	1	1	2	высоко-, устойчивый
	<i>mollis</i>	-	-	2	1	1	1	высокоустойчивый, сильнопоражаемый
	<i>nigra</i>	1	4/5-4	4	0	0	0	высокоустойчивый
	<i>pinnatifida</i>	1-36	5-4/5-4	2	1	1	1	устойчивый
	<i>rotundifolia</i>	1	5-4/	1	1	1	0	устойчивый
	<i>sanguinea</i>	1	4-3/4-3	8	8	8	8	средне-, сильнопоражаемый

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Malus</i>	<i>baccata</i>	1	5/5-4	4	1	1	1	устойчивый
	<i>floribunda</i>	-	-	1	0	*	*	-
	<i>manshurica</i>	1	5/5-4	4	1	2	1	устойчивый
	<i>"Atropurpurea"</i>	1	5/5-4	1	1	0	0	высокоустойчивый
<i>Prunus</i>	<i>padus</i>	1	5/4	3	3	2	3	слабопоражаемый
	<i>cerasifera</i>	-	-	2	0	0	0	высокоустойчивый
	<i>maackii</i>	1	5-4/4	6	0	0	0	высокоустойчивый
	<i>pensylvanica</i>	1	5-4/4-3	1	0	0	1	устойчивый
	<i>pumila</i>	-	-	1	1	1	0	устойчивый
	<i>virginiana</i>	1-2	5-4/4	8	7	7	6	устойчивый
<i>Physacarpus</i>	<i>sp.</i>	1	-	2	0	0	0	высокоустойчивый
	<i>opulifolius</i>	1	4-3/4-3	7	5	2	5	устойчивый
<i>Pentaphylloides</i>	<i>fruticosa</i>	1-2	4/5-4	4	3	3	3	слабопоражаемый
	<i>fridrichsenii</i>	1-2	5-4/4	3	2	2	3	устойчивый
<i>Prinsepia</i>	<i>sinensis</i>	4-7	4-3/5-4	2	2	2	2	устойчивый
	<i>uniflora</i>	-	-	1	0	0	0	высокоустойчивый
<i>Pyrus</i>	<i>ussuriensis</i>	1-2	4-3/3	2	0	0	0	высокоустойчивый
<i>Rosa</i>	<i>acicularis</i>	1-2	5-3/5-3	5	5	5	5	устойчивый, слабопоражаемый
	<i>beggeriana</i>	-	-	1	0	0	0	высокоустойчивый
	<i>davurica</i>	1-2	4-3/5-4	2	2	2	0	устойчивый
	<i>glauca</i>	-	-	1	0	0	0	высокоустойчивый
	<i>maximowicziana</i>	-	-	1	1	1	1	устойчивый
	<i>majalis x acicularis</i>	-	-	2	2	2	2	слабопоражаемый

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<i>majalis</i>	1-2	4-3/4-3	2	2	2	1	слабопоражаемый
	<i>oxyacantha</i>	-	-	1	0	*	*	-
	<i>rugosa</i>	1-3	4-3/5-4	3	2	2	2	высокоустойчивый, слабопоражаемый
	<i>spinosissima</i>	1-2	5-3/4-2	3	1	1	1	высокоустойчивый, сильнопоражаемый
	<i>woodsii</i>	1-2	4-3/3-1	2	2	2	2	среднепоражаемый
	<i>sp.</i>	-	-	2	0	0	1	высокоустойчивый
<i>Rubus</i>	<i>caesius</i>	2-4	5-4/5	3	1	2	1	устойчивый, сильнопоражаемый
	<i>caucasica</i>	-	-	1	0	0	0	высокоустойчивый
	<i>crataegifolius</i>	6	4/5-4	1	1	1	1	устойчивый
	<i>idaeus</i>	2	4-3/4-3	1	0	0	0	высокоустойчивый
	<i>odoratus</i>	6	5/5	1	0	0	0	высокоустойчивый
	<i>parviflorus</i>	6	5/5-4	1	0	0	1	устойчивый
	<i>sachalinensis</i>	-	-	1	0	1	1	устойчивый
<i>Sorbus</i>	<i>aucuparia</i>	1	5/4	10	10	10	10	слабопоражаемый сильнопоражаемый
	<i>americana</i>	1	5/5	1	1	1	1	среднепоражаемый
	<i>alnifolia</i>	-	-	1	1	1	1	среднепоражаемый
	<i>sambucifolia</i>	1	4/4-3	2	2	2	2	среднепоражаемый
<i>Sibiraea</i>	<i>altiensis</i>	1	4/4	2	2	2	2	слабопоражаемый
<i>Sorbocotoneaster</i>	<i>pozdnjakovii</i>	1	5/5-4	2	0	0	0	высокоустойчивый
<i>Sorbaria</i>	<i>sorbifolia</i>	2-4	4/4-3	2	2	2	2	слабопоражаемый

Окончание таблицы 18

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Spiraea</i>	<i>alba</i>	2-6	3/3	1	1	1	1	устойчивый
	<i>alpina</i>	1	5/5-4	1	0	0	0	высокоустойчивый
	<i>betulifolia</i>	1-4	5-3/5-4	2	2	2	2	среднепоражаемый
	<i>billiardii</i>	6	5-4/5	1	1	0	0	устойчивый
	<i>chamadryfolia</i>	1-4	4/4	2	2	1	2	устойчивый
	<i>crenata</i>	1-2	4-3/4-3	2	1	1	1	устойчивый
	<i>douglasii</i>	5-6	5-3/5	3	3	3	3	слабопоражаемый
	<i>humilis</i>	-	-	2	1	1	1	слабопоражаемый
	<i>hypericifolia</i>	1-4	4-3/4-3	2	2	1	2	среднепоражаемый
	<i>fritschiana</i>	2-6	5-4/5-4	1	1	1	1	устойчивый
	<i>lemoinei</i>	6	5-4/5-4	1	1	0	1	слабопоражаемый
	<i>media</i>	1-4	4/3	5	3	1	1	высокоустойчивый устойчивый
	<i>nipponica</i>	-	-	2	0	0	0	высокоустойчивый
	<i>japonica</i>	2-6	5/5	5	2	2	3	высокоустойчивый устойчивый
	<i>salicifolia</i>	2-4	4-3/4	4	3	1	3	высокоустойчивый среднепоражаемый
	<i>schinabeckii</i>	1-2	4/4-3	1	1	1	1	слабопоражаемый
	<i>tomentosa</i>	-	-	1	0	0	0	высокоустойчивый
	<i>trichocarpa</i>	4-6	5/4	1	0	0	0	высокоустойчивый
	<i>trilobata</i>	1-3	4/4	2	1	0	0	высокоустойчивый
	<i>ussuriensis</i>	1	4-3/4	1	1	1	1	устойчивый
	<i>vanhouttei</i>	2-5	4-3/3-2	2	1	1	1	среднепоражаемый

Примечание: * - растения погибли.

Но большинство изученных видов имели варьирование по комплексу признаков. Например, *Crataegus clorosarca* имеет высокие показатели зимостойкости и декоративности, но сильно поражается болезнями. Вид *Spiraea fritschiana* устойчив к заболеваниям и высокодекоративен, но обладает низкой зимостойкостью.

Все изученные виды растений (82) сем. Rosaceae были разделены по устойчивости к патогенным микроорганизмам на несколько групп: *высокоустойчивые* - 18 видов, *устойчивые* - 22 вида, *слабопоражаемые* - 13 видов; *среднепоражаемые* - 9 видов и *сильнопоражаемые* - 1 форма (табл. 19). Варьирование устойчивости наблюдалось у 20 видов. Так, у 6 видов растений выделены как высокоустойчивые, так и устойчивые группы растений; у 2 – среднепоражаемые и сильнопоражаемые.

Устойчивые группы растений можно использовать для получения интродукционных популяций, обладающих необходимыми признаками.

Таким образом, многолетние исследования, проведенные в арборетуме ЦСБС, позволили выявить 96 видов микромицетов, способных вызывать заболевания листьев древесных растений. Наибольшее их число (66%) принадлежит к анаморфным грибам, вызывающим различные пятнистости. Доминирующее положение занимают узкоспециализированные патогены (85%). Большинство грибов (64%) в арборетуме фиксируются ежегодно.

Отмечено видовое разнообразие паразитических грибов на растениях семейств Rosaceae (44 вида); Salicaceae, Fabaceae и Betulaceae (по 9); Berberidaceae (5) и родов *Crataegus* (9), *Spiraea* (8), *Betula* (7), *Sorbus* и *Aronia* (по 6), *Rosa*, *Berberis*, *Populus* и *Caragana* (по 5).

Мониторинг видового состава патогенных микромицетов древесных растений-интродуцентов арборетума ЦСБС СО РАН позволил установить определенные закономерности формирования патокомплексов. Выявлено 8 микромицетов (*Cercospora gotoana*, *Phyllosticta phellodendricola*, *Erysiphe palczewskii*, *Cladosporium syringae*, *Phyllosticta vincae-minoris*, *Erysiphe syringae*, *Erysiphe alphitoides*, *Erysiphe berberidis*), интродуцированных в

Распределение видов растений сем. Rosaceae по устойчивости к патогенным микромицетам

Высокоустойчивые	Устойчивые	Слабопоражаемые	Среднепоражаемые	Сильнопоражаемые
Chaenomeles maulei Crataegus flabellata C. maximowiczii* C. mollis* C. nigra C. pinnatifida* Malus sp. "Atropurpurea" M. baccata* M. mandshurica* Prunus maackii P. cerasivera Prinsepia uniflora Rosa beggeriana R. glauca R. rugosa* R. spinosissima* Rubus caucasicus R. idaeus R. odoratus Sorbocotoneaster pozdnjakovii Spiraea alpina S. japonica* S. media* S. nipponica S. salicifolia* S. tomentosa S. trichocarpa S. trilobata	Amelanchier alnifolia A. spicata Cotoneaster lucidus Crataegus davurica C. maximowiczii* C. pinnatifida* C. rotundifolia Malus baccata* M. mandshurica* Prunus pumila P. pensylvanica P. virginiana Pentaphylloides fridrichsenii Physocarpus opulifolius Prinsepia sinensis Rosa acicularis* R. davurica R. maximowicziana Rubus caesicus* R. crataegifolius R. parviflorus R. sachalinensis Spiraea alba S. billiardii S. chamaedrifolia S. crenata, S. media* S. ussuriensis S. fritschiana, S. japonica*	Amygdalus nana Cotoneaster uniflorus Crataegus douglasii Prunus padus Pentaphylloides fruticosa Rosa acicularis* R. majalis R. majalis x R. acicularis R. rugosa* Sorbus aucuparia* Sibiraia altaiensis Sorbaria sorbifolia Spiraea douglasii S. humilis S. lemoinei S. salicifolia* S. schinabeckii	Aronia melanocarpa Cotoneaster melanocarpus Crataegus sanguinea* C. chlorosarca* Rosa woodsii Sorbus aucuparia* S. americana S. alnifolia S. sambucifolia Spiraea betulifolia S. hypericifolia S. salicifolia* S. vanhouttei	Crataegus chlorosarca* C. mollis* C. sanguinea* Rosa spinosissima* Rubus caesius* Sorbus aucuparia f. pyromidalis

Примечание - * - группы растений, имеющие разную устойчивость.

Сибирь из Европы и Дальнего Востока вместе со своими растениями-хозяевами. Отмечен переход аборигенных патогенов на растения-интродуценты, а также расширение патогенами круга питающих растений (*Pleiochaeta setosa*, *Phyllosticta opuli* и др.). Впервые выявлены два микромицета: *Mycorappus alni* (в России) и *Cheiromycella foliicola* U. Braun, Melnik & Tomosh (в мире).

Изученный видовой состав патогенных микромицетов древесных интродуцентов нельзя считать сформированным окончательно, так как в период исследований было отмечено освоение патогенами новых растений-хозяев из числа интродуцентов. Если в 1997-1999 гг. на листьях наблюдалось развитие грибов-полифагов, то уже в 2000-2002 гг. идет начало формирования комплекса болезней, который постепенно становится специфичным. Это прослеживается, в первую очередь, у интродуцентов, имеющих близкородственные виды, произрастающих в данном регионе (боярышник, роза, рябина, ива, береза и др.).

Отмечена внутривидовая и видовая устойчивость растений, зависящая от географического происхождения образцов, фитосанитарного состояния посадочного материала, биологических особенностей патогенов и погодных условий.

Оценка устойчивости родов, видов и групп растений сем. Rosaceae к заболеваниям позволила выделить 2 рода, 19 видов, 58 групп растений высоко устойчивых к грибным болезням.

5.2. Патокомплексы древесных растений в дендрарии института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН

Фитопатологические обследования двух участков дендрологической коллекции Института леса им. В.Н. Сукачева в течение 2006-2009 годов позволили выявить 43 возбудителя болезней листьев (Томошевич, Лоскутов, Седаева, 2014) (табл. 20).

Патогенные микромицеты обнаружены на растениях 14 семейств и 28 родов. Наибольшее разнообразие патогенов зарегистрировано на растениях семейства Rosaceae – 14 видов; Berberidaceae – 6; Betulaceae – 5; Fabaceae и Salicaceae – по 4. Наибольшее количество грибов найдено на растениях родов *Berberis* (6 видов), *Betula*, *Caragana*, *Populus*, *Rosa* и *Sorbus* (по 4).

Таблица 20

Распределение патогенных микромицетов древесных растений
в коллекции Института леса им. В.Н. Сукачева

	Род, вид растения	Род и вид патогена	
		Участок 1	Участок 2
1	2	3	4
1	<i>Acer barbinerve</i>	П	—
2	<i>Acer campestre</i>	—	*
3	<i>Acer ginnala</i>	*	П
4	<i>Acer glabrum</i>	П	—
5	<i>Acer mono</i>	*	*
6	<i>Acer negundo</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>	П
7	<i>Acer platanoides</i>	*	*
8	<i>Acer pseudosieboldianum</i>	—	*
9	<i>Acer tataricum</i>	*	П
10	<i>Acer ukurunduense</i>	—	*
11	<i>Alnus incana</i>	*	П
12	<i>Amelanchier alnifolia</i>	—	*
13	<i>Amelanchier spicata</i>	<i>Cladosporium herbarum</i> Сосудистое увядание	П
14	<i>Amorpha fruticosa</i>	*	—
15	<i>Amygdalus nana</i>	<i>Mycosphaerella cerasella</i>	<i>Mycosphaerella cerasella</i>
16	<i>Armeniaca mandhurica</i>	<i>Stigmina carpophila</i>	—
17	<i>Armeniaca sibirica</i>	<i>Stigmina carpophila</i>	—
18	<i>Aronia melanocarpa</i>	—	<i>Coryneum foliicola</i>
19	<i>Berberis amurensis</i>	*	<i>Cladosporium</i> sp., <i>Alternaria</i> sp., <i>Phyllosticta westendrpaii</i> ., <i>Leptoxylum fumago</i>
20	<i>Berberis aquifolium</i>	—	*
21	<i>Berberis nummularia</i>	П	—
22	<i>Berberis sibirica</i>	*	—
23	<i>Berberis sphaerocarpa</i>	*	<i>Phyllosticta westendrpaii</i> <i>Puccinia graminis</i>
24	<i>Berberis thunbergii</i>	—	*
25	<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Gloeosporium berberidis</i>	—

Продолжение таблицы 20

1	2	3	4
26	<i>Betula papyrifera</i>	*	—
27	<i>Betula pendula</i>	<i>Cylindrosporium betulae</i> <i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Gnomonia intermedia</i>
28	<i>Betula</i> sp.	<i>Melampsoridium</i> <i>betulinum</i>	—
29	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i>
30	<i>Caragana frutex</i>	<i>Phyllosticta caraganae</i> <i>Erysiphe trifolii</i>	—
31	<i>Caragana spinosa</i>	Π	—
32	<i>Chaenomeles maulei</i>	—	*
33	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	—	<i>Erysiphe trifolii</i>
34	<i>Corylus heterophylla</i>	<i>Phyllosticta coryli</i>	*
35	<i>Corylus mandshurica</i>	—	Π
36	<i>Cotoneaster lucidus</i>	Π	Π
37	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	Π	—
38	<i>Crataegus chlorosarca</i>	<i>Coryneum foliicola</i>	—
39	<i>Crataegus maximowiczii</i>	<i>Leptoxypium fumago</i>	—
40	<i>Crataegus nigra</i>	—	<i>Coryneum foliicola</i>
41	<i>Crataegus pinnatifida</i>	<i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Leptoxypium fumago</i>
42	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Coryneum foliicola</i> <i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Coryneum foliicola</i> <i>Leptoxypium fumago</i>
43	<i>Elaeagnus commutata</i>	—	*
44	<i>Euonymus maackii</i>	*	*
45	<i>Euonimus sacrosancta</i>	—	*
46	<i>Forsythia ovata</i>	Π	—
47	<i>Frangula alnus</i>	—	<i>Phyllosticta cathartici</i>
48	<i>Fraxinus mandshurica</i>	*	—
49	<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	—	*
50	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	*	*
51	<i>Genista tinctoria</i>	—	*
52	<i>Hippophae rhamnoides</i>	*	*
53	<i>Juglans mandshurica</i>	*	*
54	<i>Lonicera caprifolium</i>	—	Π
55	<i>Lonicera chamissoi</i>	*	—
56	<i>Lonicera involucrata</i>	—	*
57	<i>Lonicera maackii</i>	—	*
58	<i>Lonicera pallasii</i>	*	—
59	<i>Lonicera tatarica</i>	—	Π
60	<i>Maackia amurensis</i>	—	Π
61	<i>Malus baccata</i>	Π	<i>Venturia inaequalis</i>
62	<i>Menispermum dauricum</i>	—	*
63	<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	*	Π
64	<i>Phellodendron amurense</i>	*	<i>Phyllosticta phellodendricola</i>
65	<i>Philadelphus coronarius</i>	—	*
66	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	—	*
67	<i>Physocarpus amurensis</i>	—	Π
68	<i>Physocarpus opulifolius</i>	*	<i>Seimatosporium lonicerae</i>

Продолжение таблицы 20

1	2	3	4
69	<i>Populus × berolinensis</i> (<i>P. laurifolia</i> × <i>P. pyramidalis</i>)	<i>Melampsora laricis-populina</i>	—
70	<i>Populus alba</i> L. f. <i>pyramidalis</i>	<i>Pollaccia radiosa</i> <i>Phyllosticta populina</i> <i>Marssonina castagnei</i>	—
71	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Melampsora laricis-populina</i>	—
72	<i>Populus laurifolia</i>	—	<i>Melampsora larici-populina</i>
73	<i>Populus nigra</i> f. <i>Pyramidalis</i>	<i>Melampsora laricis-populina</i>	—
74	<i>Prinsepia sinensis</i>	Π	<i>Cladosporium</i> sp.
75	<i>Prunus glandulosa</i>	*	—
76	<i>Prunus maackii</i>	*	*
77	<i>Prunus pumila</i>	*	*
78	<i>Prunus avium</i>	<i>Polystigma fulvum</i>	<i>Polystigma fulvum</i> <i>Stigmia carpophila</i>
79	<i>Prunus japonica</i>	—	*
80	<i>Prunus tomentosa</i>	*	—
81	<i>Prunus pensylvanica</i>	—	Π
82	<i>Prunus salicina</i>	—	Π
83	<i>Prunus virginiana</i>	*	Π
84	<i>Pyrus ussuriensis</i>	Π	*
85	<i>Quercus mongolica</i>	*	*
86	<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> вирус
87	<i>Rhamnus davurica</i>	Неинфекционное заболевание	<i>Puccinia coronata</i> <i>Phyllosticta cathartici</i>
88	<i>Rhamnus catartica</i>	*	—
89	<i>Rhododendron dauricum</i>	*	—
90	<i>Ribes alpinum</i>	—	<i>Cronartium ribicola</i>
91	<i>Ribes aureum</i>	<i>Cronartium ribicola</i>	—
92	<i>Ribes pulchellum</i>	*	—
93	<i>Rosa acicularis</i>	<i>Cercospora rosicola</i> <i>Oidium</i> sp.	—
94	<i>Rosa beggeriana</i>	*	—
95	<i>Rosa davurica</i>	—	<i>Cercospora rosicola</i>
96	<i>Rosa glauca</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	*
97	<i>Rosa majalis</i>	<i>Cercospora rosicola</i> <i>Diplocarpon rosae</i>	<i>Diplocarpon rosae</i> <i>Phragmidium tuberculatum</i>
98	<i>Rosa oxyacantha</i>	*	—
99	<i>Rosa rugosa</i>	*	*
100	<i>Rosa spinisissima</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
101	<i>Rubus odoratus</i>	—	*
102	<i>Salix alba</i>	*	*
103	<i>Salix caprea</i>	—	*
104	<i>Salix ledebouriana</i>	—	*
105	<i>Salix excelsior</i>	*	—
106	<i>Salix fragilis</i> f. <i>sphaerica</i>	*	—

Окончание таблицы 20

1	2	3	4
107	<i>Salix viminalis</i>	*	—
108	<i>Sambucus racemosa</i>	—	<i>Phoma exigua</i> Sacc.
109	<i>Sepherdia argentea</i>	*	—
110	<i>Sibiraea altaiensis</i>	*	*
111	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	—	П
112	<i>Sorbaria lindlieyana</i>	<i>Cercospora gotoana</i>	—
113	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Phyllosticta sorbi</i> <i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Coryneum sorbi</i> , <i>Alternaria</i> sp., <i>Cladosporium</i> sp., <i>Phyllosticta sorbi</i>
114	<i>Spiraea beauverdiana</i>	*	—
115	<i>Spiraea betulifolia</i>	П	—
116	<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	*	—
117	<i>Spiraea crenata</i>	*	—
118	<i>Spiraea japonica</i>	*	—
119	<i>Spiraea media</i>	*	—
120	<i>Spiraea nipponica</i>	*	—
121	<i>Spiraea salicifolia</i>	П	—
122	<i>Spiraea trilobata</i>	*	П
123	<i>Spiraea longigemmis</i>	П	—
124	<i>Swida alba</i>	*	*
125	<i>Swida sericea</i>	*	—
126	<i>Symphorycarpos albus</i>	*	—
127	<i>Syringa amurensis</i>	*	—
128	<i>Syringa josikaea</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	*
129	<i>Syringa villosa</i>	*	—
130	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i> <i>Cylindrosporium</i> sp.	*
131	<i>Tilia amurensis</i>	—	П
132	<i>Tilia cordata</i>	<i>Leptoxypium fumago</i>	*
133	<i>Ulmus glabra</i>	<i>Phyllosticta ulmi</i>	—
134	<i>Ulmus japonica</i>	—	*
135	<i>Ulmus laevis</i>	—	*
136	<i>Ulmus pumila</i>	*	*
137	<i>Viburnum lantana</i>	*	*
138	<i>Viburnum opulus</i>	<i>Phyllosticta opuli</i>	—
139	<i>Viburnum sargentii</i>	*	<i>Cladosporium</i> sp.
	Общее количество растений	98	86
	Количество растений без признаков заболевания	50	42
	Общее количество патогенов	30	27

Примечания: участок 1 – дендрарий в Академгородке (г. Красноярск); участок 2 – экспериментальное хозяйство Института «Погорельский бор» (28 км к северу от г. Красноярска); П – пятна неясной этиологии; * – растения без признаков заболевания; — – растение отсутствует на данном участке.

Из 43, выявленных микромицетов, 7 патогенов вызывают мучнистую росу, 6 – ржавчину и 30 - образуют разнообразные пятна на листьях.

Нами установлено, что в обоих участках коллекции древесных растений доминировали патогены, вызывающие различные пятна (60% и 59%). При этом большее число ржавчинных грибов наблюдалось в экспериментальном хозяйстве Института «Погорельский бор», а мучнисто-росяных грибов - в дендрарии Академгородка (рис. 59).

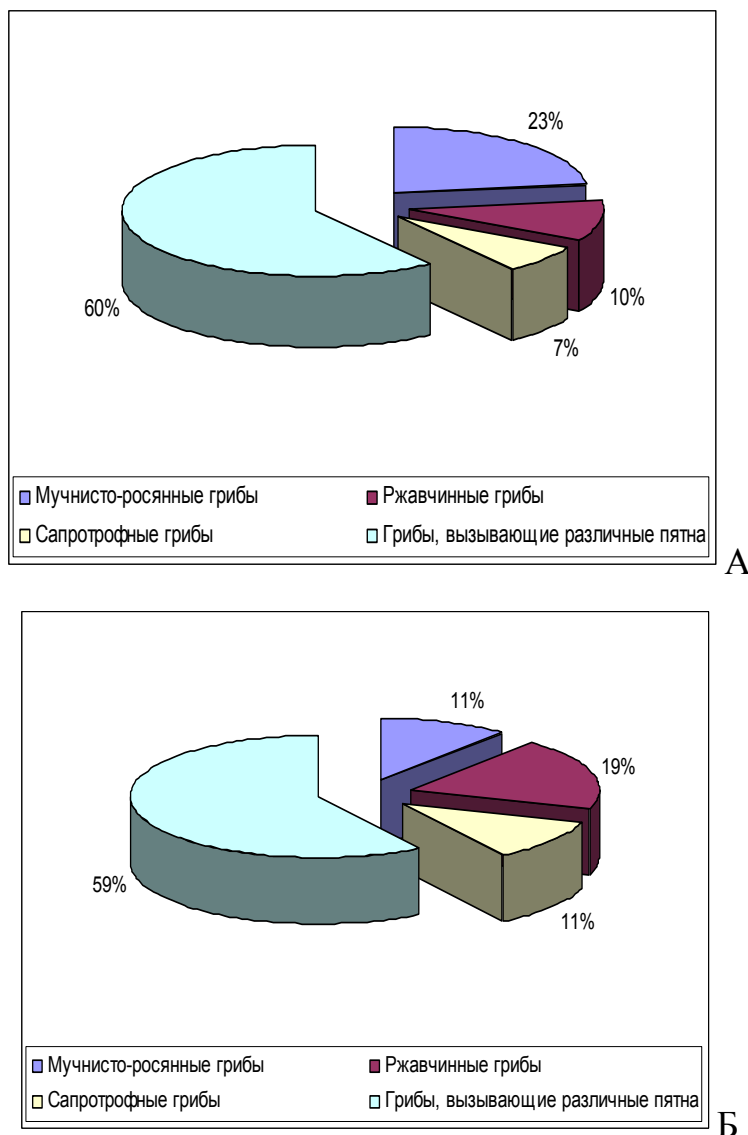


Рис. 59. Распределение групп грибов по участкам коллекции древесных растений Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН (Красноярск): А – в Академгородке; Б – в экспериментальном хозяйстве Института «Погорельский бор».

На наш взгляд, такое распределение микромицетов связано с тем, что воздух в городе суше, чем в окрестностях. Относительная влажность воздуха

в городе, как правило, на 5-7% (а летом на 25-30%) ниже, чем в пригороде (Климат Красноярска, 1982). На участке экспериментального хозяйства более влажно, чем в Академгородке, который расположен в городской черте. Известно, что мучнисто-росяные грибы обладают ксерофитностью (Гелюта, 1989; Головин, 1960), а ржавчинные грибы, наоборот, регистрируются в более влажных местообитаниях (Морозова, 2003; Ежов, 2012 и др.).

Анализ распределения микромицетов между двумя участками не выявил значительного сходства по видовой структуре микромицетов. В некоторой степени этот факт объясняется различием в видовом составе растений ($K_{sc} = 0,4$). Из 139 видов растений лишь 44 вида встречается на обоих участках. Сходство состава грибов немного выше ($K_{sc} = 0,52$). Из 43 видов патогенов только 15 присутствовали в обоих объектах. Большая часть этих грибов относится к аборигенным видам.

Половина растений, произрастающих в коллекции двух участков, оказалась без видимых признаков заболевания (50 и 42 вида) (табл. 20).

Анализ устойчивости растений показал, что наиболее восприимчивыми к патогенам оказались местные (сибирские) виды растений. В дендрарии Академгородка на 18 видах пораженных растений обнаружен 21 патоген, а в экспериментальном хозяйстве Института «Погорельский бор» на 13 видах растений - 20 патогенов.

Из интродуцентов наибольшую устойчивость проявляют североамериканские (в Академгородке на 14 видах растений обнаружено 4 микромицета, а в экспериментальном хозяйстве на 12 видах – 2 патогена) и дальневосточные (в Академгородке на 33 видах растений зафиксировано 4 микромицета, а в экспериментальном хозяйстве на 33 – 8 патогенов) виды.

Дальневосточные интродуценты, как и североамериканские, поражаются в основном грибами-полифагами (*Coryneum foliicola*, *Leptoxyphium fumago*, *Cladosporium herbarum* и др.) или широко распространенными патогенами (*Stigmina carpophila*, *Cercospora rosicola*, *Melampsora laricis-populina*, *Cronartium ribicola* и др.). Только на

дальневосточном растении *Phellodendron amurense* обнаружен патоген (*Phyllosticta phellodendricola*), который распространен только в Китае и на Дальнем Востоке России.

Европейские виды растений в большей степени привнесли в коллекцию дендрария «своих» патогенов. Так, вслед за дубом черешчатым интродуцировался мучнисто-росяной гриб *Erysiphe alphitoides*; за сиренью обыкновенной - *E. jaczewskii*; за барбарисом обыкновенным - *Gloeosporium berberidis*. Для расселения этих грибов определяющим фактором, на данный момент, является лишь наличие их растений-хозяев.

Систематические фитопатологические исследования в течение ряда лет позволили выявить 24 патогена, которые появляются ежегодно (Приложение 1, табл. 21). Из них на обоих участках ежегодно фиксировали только 7 возбудителей заболеваний: *Ascochyta borjomi*, *Cercospora rosicola*, *Coryneum foliicola*, *Erysiphe alphitoides*, *Erysiphe palczewskii*, *Melampsora laricis-populina*, *Mycosphaerella cerasella*. Интенсивность развития возбудителей болезней на разных растениях и участках была разная (табл. 21).

Наибольшая интенсивность развития заболевания наблюдалась у мучнисто-росяных и ржавчинных грибов от 30 до 100 %. Из трех грибов, вызывающих мучнистую росу лишь один патоген (*Erysiphe trifolii*) является аборигеном. Микромицет *Erysiphe alphitoides* интродуцировался из Европы вместе со своим растением-хозяином. А гриб *Erysiphe palczewskii* имеет дальневосточное происхождение. Все обнаруженные ржавчинные грибы относятся к местным видам. Однако наибольшая интенсивность заболевания наблюдается на североамериканских интродуцентах: *Populus balsamifera* (60-100%) и *Ribes aureum* (30-50%). Постоянное появление грибов на древесных растениях исследуемой коллекции свидетельствует о высокой адаптации растений-интродуцентов и их возбудителей болезней в конкретных условиях.

Таблица 21

Интенсивность развития патогенов, ежегодно появляющихся
в дендрологической коллекции Института леса им. В.Н. Сукачева

№	Вид патогена	Род, вид растения / интенсивность заболевания	
		Участок 1	Участок 2
1	<i>Ascochyta borjomi</i>	<i>Caragana arborescens</i> /10-30%	<i>Caragana arborescens</i> / 10-25%
2	<i>Cercospora gotoana</i>	<i>Sorbaria lindlieyana</i> / 10-25 %	—
3	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Rosa glauca</i> / 5% <i>R. acicularis</i> /10-15% <i>R. spinisissima</i> / 10-15% <i>R. majalis</i> / 10%	<i>Rosa spinosissima</i> / 10%
4	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Crataegus chlorosarca</i> / 3-5% <i>C. sanguinea</i> / 5% <i>C. pinnatifida</i> / 3%	<i>Aronia melanocarpa</i> / 5-7% <i>Crataegus nigra</i> / 3%
5	<i>Coryneum sorbi</i>	—	<i>Sorbus aucuparia</i> /5-10%
6	<i>Cronartium ribicola</i>	<i>Ribes aureum</i> /30-50%	—
7	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Quercus robur</i> / 50-80%	<i>Quercus robur</i> /30-60%
8	<i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Caragana arborescens</i> / 70-90%	<i>Caragana arborescens</i> / 40-60%
9	<i>Erysiphe trifolii</i>	<i>Caragana frutex</i> / 70-90%	—
10	<i>Gloeosporium berberidis</i>	<i>Berberis vulgaris</i> / 5-15%	—
11	<i>Gnomonia intermedia</i>	—	<i>Betula pendula</i> / 10-20%
12	<i>Melampsora laricis-populina</i>	<i>Populus balsamifera</i> /60-100%	<i>Populus laurifolia</i> / 30-50%
13	<i>Melampsorium betulinum</i>	<i>Betula</i> / 50-70%	—
14	<i>Mycosphaerella cerasella</i>	<i>Amygdalus nana</i> / 5-15%	<i>Amygdalus nana</i> / 5%
15	<i>Phragmidium tuberculatum</i>	—	<i>Rosa majalis</i> /10%
16	<i>Phyllosticta caraganae</i>	<i>Caragana frutex</i> /5-10%	—
17	<i>Phyllosticta cathartici</i>	—	<i>Rhamnus davurica</i> / 15 %
18	<i>Phyllosticta coryli</i>	<i>Corylus heterophylla</i> / 3-5%	—
19	<i>Phyllosticta sorbi</i>	<i>Sorbus aucuparia</i> / 10-15%	—
20	<i>Phyllosticta westendrpilii</i>	—	<i>Berberis amurensis</i> / 10% <i>Berberis sphaerocarpa</i> / 15 %
21	<i>Pollaccia radiosa</i>	<i>Populus alba</i> /20%	—
22	<i>Puccinia coronata</i>	—	<i>Rhamnus davurica</i> / 10-15%
23	<i>Seimatosporium lonicerae</i>	—	<i>Physocarpus opulifolius</i> / 5-10%
24	<i>Stigmia carpophila</i>	<i>Armeniaca mandhurica</i> / 20-50% <i>A. sibirica</i> / 10-30%	—

Примечания: участок 1 – дендрарий в красноярском Академгородке; участок 2 – экспериментальное хозяйство Института «Погорельский бор» (28 км к северу от Красноярска); «—» – возбудитель заболевания отсутствует на данном участке.

Микромицеты, вызывающие различные пятнистости листьев, в большинстве случаев являются аборигенами. Исключение составляют три вида гриба, имеющие дальневосточный ареал распространения. К ним относятся *Cercospora gotoana*, *Phyllosticta phellodendricola*, *Gloeosporium berberidis*. Последний вид также отмечен и в Европе. Несмотря на ежегодное появление, интенсивность развития заболевания не превышала 25%. Исключение составлял патоген *Stigmia carpophila*, вызывающий дырчатую пятнистость листьев косточковых. В коллекции он ежегодно обнаруживался на видах абрикоса. При этом интенсивность заболевания на виде *Armeniaca mandhurica* была выше (20-50%), чем на *A. sibirica* (табл. 21).

Таким образом, в коллекции древесных растений Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН обнаружено 43 патогена, при этом отмечено преобладание грибов, вызывающих различные пятна на листьях (62%). Сравнительный анализ двух участков коллекции выявил различие в видовой структуре патогенов, которое зависит от видового разнообразия растений и климатических условий. Выявлено 6 микромицетов (*Erysiphe palczewskii*, *Erysiphe syringae*, *Erysiphe alphitoides*, *Cercospora gotoana*, *Phyllosticta phellodendricola*, *Gloeosporium berberidis*), интродуцированных в Сибирь из Европы и Дальнего Востока вместе со своими растениями-хозяевами. Наибольшая восприимчивость к заболеваниям выявлена у аборигенных видов растений, при этом более высокая интенсивность заболевания отмечена на отдельных интродуцентах.

Проведенные исследования в сибирских арборетумах свидетельствует, что видовой состав патогенных микромицетов древесных интродуцентов нельзя считать сформированным окончательно, так как постоянно происходит пополнение коллекций дендрариев новыми видами растениями, что приводит к освоению патогенами новых растений-хозяев. На первых этапах интродукции у многих растений наблюдается развитие неспецифического патоконплекса. При акклиматизации происходит постепенная смена на специфичный микоконплекс. Это прослеживается, в первую очередь, у интродуцентов, имеющих близкородственные виды, произрастающих в данном регионе. На североамериканских и дальневосточных интродуцентах, а также на листьях ослабленных или поврежденных насекомыми растений наблюдается развитие грибов-полифагов.

Глава 6. ФОРМИРОВАНИЕ ПАТОКОМПЛЕКСОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ

6.1. Сопряженный анализ арборифлоры и патогенной микобиоты в городах Сибири.

Опыт ботанических садов показывает, что для озеленения сибирских городов и промышленных предприятий можно использовать большое количество аборигенных и интродуцированных древесных видов растений. Однако следует учитывать, что урбозкосистема вносит свое воздействие на систему растение-патоген. Поэтому необходимо выявление особенностей адаптаций патогенов и устойчивости древесных растений и в условиях городской среды.

В ходе фитопатологических обследований 108 видов древесных растений в урбанизированной среде Сибири был выявлен 101 вид возбудителей болезней листьев. Наиболее широкий состав патогенной микобиоты установлен в городе Новосибирске (86 видов), а наименьший – в городах Томск, Кемерово и Барнаул (29, 30 и 27 видов, соответственно) (рис. 60).

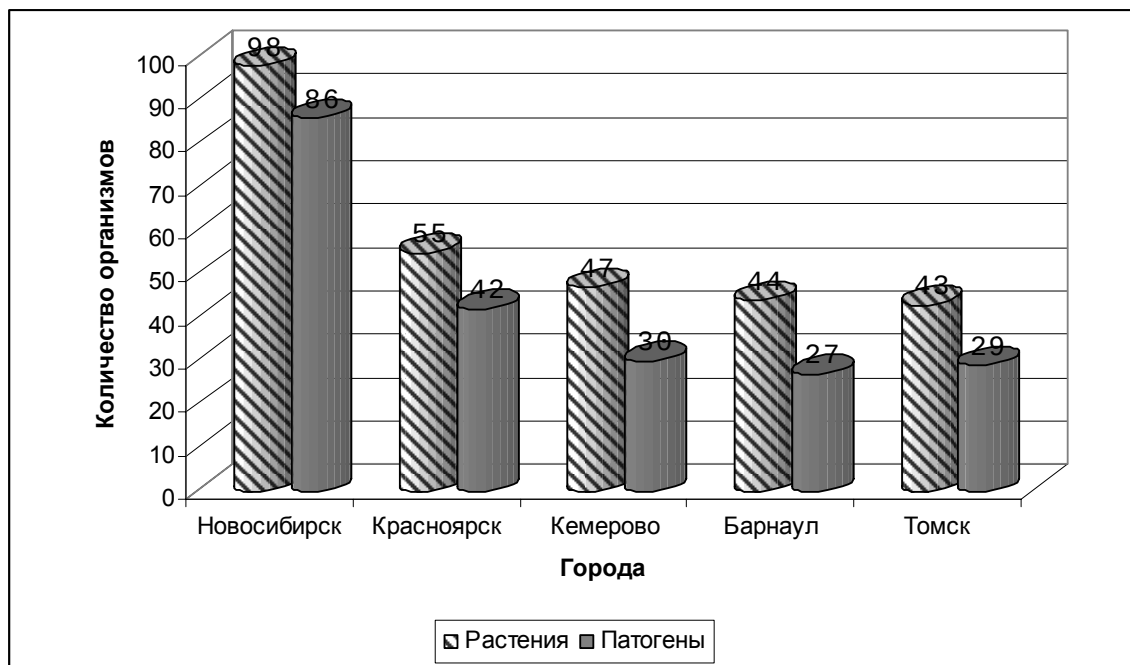


Рис. 60. Соотношение обследуемых растений и выявленных патогенов.

Из 108 видов древесных растений только 23 вида присутствовали во всех зеленых насаждениях обследованных городов: *Acer negundo*, *A. ginnala*,

Betula pendula, *Crataegus sanguinea*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Juglans mandshurica*, *Malus baccata*, *Populus alba*, *P. balsamifera*, *P. nigra*, *Prunus avium*, *P. maackii*, *Quercus robur*, *Rosa acicularis*, *R. majalis*, *R. rugosa*, *Salix alba*, *Sorbus aucuparia*, *Syringa josikae*, *S. vulgaris*, *Tilia cordata*, *Ulmus laevis*, *Viburnum opulus*.

Из 101 вида патогенов только 14 обнаружены во всех пяти городах: 7 видов мучнисто-росяных грибов (*Erysiphe adunca*, *E. alphitoides*, *E. syringae*, *Phyllactinia guttata*, *Podosphaera pannosa*, *P. tridactyla*, *Sawadaea tulasnei*; 6 видов, вызывающих различные пятнистости листьев (*Cercospora rosicola*, *Gnomonia intermedia*, *Mycosphaerella microsora*, *M. populi*, *Pollaccia radiosa*, *Venturia inaequalis*) и сапротрофный гриб (*Leptoxuiphium fumago*).

Больше всего грибов найдено на различных видах тополя (14), розы (9), барбариса и боярышника (по 8), березы, караганы, липы и яблони (по 7).

Установлено, что наибольшее число патогенов развивается на аборигенных растениях (от 19 до 60 видов, что составляет 66-75% от всех обнаруженных микромицетов) (табл. 22). На интродуцентах североамериканского и дальневосточного происхождения фиксируется от 1 до 7 грибов (до 13 % от общего числа). На европейских интродуцентах встречается от 4 до 16 патогенных микромицетов, что составляет 13-20% от общего числа.

Таблица 22

Распределение патогенов в зависимости от географического происхождения растений-хозяев

Город	Число обследованных видов растений Число видов патогенов					
	всего	А	ЦА	Е	СА	ДВ
Новосибирск	$\frac{98}{86}$	$\frac{39}{60}$	$\frac{12}{7}$	$\frac{12}{16}$	$\frac{13}{5}$	$\frac{22}{7}$
Барнаул	$\frac{44}{27}$	$\frac{26}{19}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{6}{1}$
Кемерово	$\frac{47}{30}$	$\frac{19}{20}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{9}{6}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{8}{4}$
Красноярск	$\frac{55}{42}$	$\frac{29}{26}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{9}{7}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{8}{4}$
Томск	$\frac{43}{29}$	$\frac{27}{22}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{6}{0}$

Примечание: А – аборигенные растения; ЦА – центральноазиатские интродуценты; Е – европейские интродуценты; СА – североамериканские интродуценты; ДВ – дальневосточные интродуценты.

Комплекс озелененных и лесных территорий в границах города Новосибирска составляет 16.2 тыс. га, т.е. почти 34% городских площадей (Чиндяева и др., 2002). Из них около 10 тыс. га занимают городские леса и более 5 тыс. га – насаждения садов, парков, скверов и т.д. Весьма высоко и видовое разнообразие арборифлоры, которым отличаются, в первую очередь, экологически благополучные районы города – Советский (особенно, Академгородок), Дзержинский, Первомайский и Заельцовский (Чиндяева и др., 2007). В различных типах городских насаждений встречается более 150 видов и форм древесных растений, т.е. около 60% от рекомендованного базового ассортимента (Древесные растения..., 2008). Наибольшим разнообразием отличаются насаждения общего пользования. В парках и садах отмечено 110 видов, в скверах – 96, на бульварах, улицах, магистралях – 71. При общем достаточно высоком видовом разнообразии древесных растений широкое использование в современном озеленении имеет весьма ограниченное число видов и форм. Более половины видов (54%) встречаются на объектах города редко, около 35% – часто и всего 11 % – обычны для большинства объектов. Все это позволяет говорить о том, что ситуация в г. Новосибирске достаточно благоприятна с точки зрения обеспеченности зеленым фондом.

Фитопатологические обследования 98 видов древесных растений (из 51 рода, 24 семейства) в зеленых насаждениях города выявили 86 возбудителей болезней листьев, из которых 20 микромицетов – мучнисто-росяные грибы, 11 – ржавчинные и 55 видов вызывают различные пятнистости, паршу (Томошевич, 2003б; 2006а; 2007б; 2008б; 2009) (таблица 23).

Патокомплексы древесных растений в насаждениях г. Новосибирска

№	Вид растения	Встречаемость растений на объектах озеленения	Вид патогена
1	2	3	4
1	<i>Acer ginnala</i>	часто	<i>Sawadaea tulasnei</i> , <i>Venturia acerina</i>
2	<i>Acer negundo</i>	часто	<i>Oidium sp.</i>
3	<i>Acer platanoides</i>	единично	–
4	<i>Acer tataricum</i>	часто	<i>Sawadaea tulasnei</i>
5	<i>Alnus incana</i>	единично	–
6	<i>Amelanchier spicata</i>	часто	<i>Leptoxylum fumago</i> , <i>Cladosporium herbarum</i>
7	<i>Amygdalus nana</i>	часто	<i>Mycosphaerella cerasella</i>
8	<i>Aronia melanocarpa</i>	редко	–
9	<i>Berberis aquifolium</i>	единично	–
10	<i>Berberis vulgaris</i>	часто	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Ascochyta berberidiana</i> <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Leptoxylum fumago</i> , <i>Microsphaera berberidis</i> , <i>Phyllosticta westendorpii</i> , <i>Puccinia graminis</i> <i>Septoria berberidis</i>
11	<i>Betula microphylla</i>	редко	<i>Melampsorium betulinum</i>
12	<i>Betula pendula</i>	часто	<i>Atopospora betulina</i> , <i>Cylindrosporium betulae</i> , <i>Gnomonia intermedia</i> , <i>Leptoxylum fumago</i> , <i>Marssonina betulae</i> , <i>Phyllactinia guttata</i> , <i>Fusicladium betulae</i>
13	<i>Betula pubescens</i>	часто	<i>Melampsorium betulinum</i> , <i>Erysiphe ornata</i> <i>Phyllactinia guttata</i>
14	<i>Caragana arborescens</i>	часто	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Ascochyta borjomi</i> <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Leptoxylum fumago</i> , <i>Phyllosticta caraganae</i> <i>Uromyces cytisi</i>
15	<i>Caragana frutex</i>	редко	<i>Oidium sp.</i> , <i>Phyllosticta caraganae</i>
16	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	редко	<i>Ascochyta borjomi</i> , <i>Erysiphe trifolii</i> <i>Leptoxylum fumago</i> , <i>Phyllosticta caraganae</i>
17	<i>Clematis paniculata</i>	единично	–
18	<i>Corylus heterophylla</i>	единично	–
19	<i>Cotoneaster lucidus</i>	редко	–
20	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	часто	–
21	<i>Crataegus chlorosarca</i>	редко	<i>Leptoxylum fumago</i> , <i>Entomosporium thumenii</i>
22	<i>Crataegus sanguinea</i>	часто	<i>Ascochyta crataegi</i> , <i>Coryneum foliicola</i> <i>Podospaera clandestina</i> , <i>Gloeosporium crataeginum</i> , <i>Leptoxylum fumago</i> <i>Phyllosticta crataegicola</i> , <i>Septoria crataegicola</i>

1	2	3	4
23	<i>Crataegus pinnatifida</i>	единично	—
24	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	единично	—
25	<i>Elaeagnus commutate</i>	редко	—
26	<i>Euonymus europaea</i>	единично	—
27	<i>Forsythia europaea</i>	единично	—
28	<i>Frangula alnus</i>	часто	<i>Phyllosticta cathartici, Puccinia coronata</i>
29	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	часто	—
30	<i>Fraxinus mandshurica</i>	часто	—
31	<i>Genista tinctoria</i>	единично	<i>Uromyces cytisi</i>
32	<i>Hippophae rhamnoides</i>	редко	—
33	<i>Juglans mandshurica</i>	часто	—
34	<i>Lonicera maackii</i>	единично	—
35	<i>Lonicera tatarica</i>	часто	<i>Erysiphe lonicerae</i>
36	<i>Lonicera xylosteum</i>	часто	<i>Erysiphe lonicerae</i>
37	<i>Malus baccata</i>	часто	<i>Chondrostereum purpureum, Mycosphaerella pomi, Phyllactinia mali, Venturia inaequalis, Cladosporium herbarum, Alternaria alternata, Leptoxylum fumago</i>
38	<i>Malus sieversii</i>	редко	<i>Mycosphaerella pomi</i>
39	<i>Myricaria longifolia</i>	единично	—
40	<i>Prunus maackii</i>	часто	—
41	<i>Prunus avium</i>	часто	<i>Podosphaera tridactyla, Stigmina carpophila, Polystigma fulvum</i>
42	<i>Prunus pennsylvanica</i>	единично	—
43	<i>Prunus virginiana</i>	редко	<i>Blumeriella jaapii, Stigmina carpophila</i>
44	<i>Parthenocissus quinquifolia</i>	единично	—
45	<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	редко	<i>Podosphaera aphanis</i>
46	<i>Pentaphylloides davurica</i>	единично	—
47	<i>Phellodendron amurense</i>	единично	—
48	<i>Philadelphus coronarius</i>	редко	—
49	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	редко	—
50	<i>Physocarpus opulifolius</i>	часто	—
51	<i>Populus alba</i>	часто	<i>Gloeosporium populi-nigrae, Melampsora populnea, Mycosphaerella populi, Pollaccia radiosa, Cladosporium herbarum, Alternaria alternata</i>
52	<i>Populus balsamifera</i>	часто	<i>Erysiphe adunca, Fusicladium martianoffianum, Gloeosporium populi-nigrae, Melampsora laricis-populina, Mycosphaerella populi, Cladosporium herbarum, Leptoxylum fumago</i>
53	<i>Populus nigra</i>	часто	<i>Erysiphe adunca, Melampsora laricis-populina, Mycosphaerella populi, Leptoxylum fumago</i>
54	<i>Populus suaveolens</i>	единично	<i>Melampsora laricis-populina</i>
55	<i>Populus tremula</i>	редко	<i>Erysiphe adunca, Septogloeum populiperdum, Gloeosporium tremulae, Leptoxylum fumago</i>

1	2	3	4
56	<i>Pyrus ussuriensis</i>	редко	–
57	<i>Quercus robur</i>	часто	<i>Erysiphe alphitoides</i> , <i>Leptoxylum fumago</i> <i>Davidiella macrocarpa</i> , <i>Alternaria alternata</i>
58	<i>Rhamnus cathartica</i>	редко	<i>Phyllosticta cathartici</i> , <i>Puccinia coronata</i>
59	<i>Rhododendron dauricum</i>	единично	–
60	<i>Ribes aureum</i>	редко	<i>Cronartium ribicola</i> , <i>Ascohyta bondarceviana</i>
61	<i>Robinia pseudoacacia</i>	единично	–
62	<i>Rosa acicularis</i>	часто	<i>Davidiella variabile</i> , <i>Phragmidium fusiforme</i> <i>Ph. rosae-rugosae</i> , <i>Ph. tuberculatum</i> , <i>Podosphaera pannosa</i>
63	<i>Rosa davurica</i>	редко	<i>Phragmidium tuberculatum</i> , <i>Cercospora rosicola</i>
64	<i>Rosa majalis</i>	часто	<i>Cercospora rosicola</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Diplocarpon rosae</i> , <i>Leptoxylum fumago</i> <i>Phragmidium tuberculatum</i> , <i>Podosphaera pannosa</i>
65	<i>Rosa rugosa</i>	часто	<i>Podosphaera pannosa</i>
66	<i>Salix caprea</i>	часто	<i>Erysiphe adunca</i> , <i>Leptoxylum fumago</i> <i>Melampsora epitea</i>
67	<i>Salix alba</i>	редко	<i>Cylindrosporium salicinum</i> , <i>Septoria didyma</i>
68	<i>Salix cinerea</i>	единично	<i>Erysiphe adunca</i>
69	<i>Salix fragilis</i>	часто	<i>Monostichella salicis</i>
70	<i>Salix ledebouriana</i>	часто	<i>Leptoxylum fumago</i>
71	<i>Salix pentandra</i>	редко	<i>Leptoxylum fumago</i>
72	<i>Salix purpurea</i>	единично	<i>Erysiphe adunca</i>
73	<i>Salix schwerinii</i>	часто	<i>Leptoxylum fumago</i>
74	<i>Salix triandra</i>	единично	–
75	<i>Salix viminalis</i>	часто	<i>Erysiphe adunca</i> , <i>Leptoxylum fumago</i>
76	<i>Sambucus racemosa</i>	часто	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> , <i>Phoma exigua</i>
77	<i>Sibiraea altaiensis</i>	единично	–
78	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	часто	<i>Cercospora gotoana</i>
79	<i>Sorbus aucuparia</i>	часто	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Coryneum sorbi</i> , <i>Fusicladium orbiculatum</i> <i>Phyllosticta sorbi</i> , <i>Podosphaera clandestina</i> var. <i>aucuparia</i>
80	<i>Spiraea media</i>	часто	<i>Podosphaera minor</i> , <i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae-bumaldae</i>
81	<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	часто	–
82	<i>Spiraea japonica</i>	единично	–
83	<i>Spiraea crenata</i>	редко	–
84	<i>Spiraea salicifolia</i>	редко	<i>Podosphaera minor</i> , <i>Leptoxylum fumago</i>
85	<i>Swida alba</i>	часто	–
86	<i>Swida sericea</i>	редко	–
87	<i>Symphoricarpos albus</i>	редко	<i>Leptoxylum fumago</i>
88	<i>Syringa amurensis</i>	единично	–
89	<i>Syringa josikae</i>	часто	<i>Erysiphe syringae</i> , <i>Cladosporium syringae</i>
90	<i>Syringa vulgaris</i>	часто	<i>Erysiphe syringae</i> , <i>Cladosporium syringae</i> <i>Cladosporium herbarum</i>

Примечание: «—» - патогены не обнаружены.

1	2	3	4
91	<i>Tilia cordata</i>	часто	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Apiognomonia errabunda</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Leptoxylum fumago</i> , <i>Mycosphaerella microsora</i> , <i>Phyllosticta tiliae</i> , <i>Stemphylium sp.</i>
92	<i>Ulmus laevis</i>	часто	<i>Leptoxylum fumago</i> , <i>Phyllosticta ulmi</i>
93	<i>Ulmus pumila</i>	часто	<i>Phyllosticta ulmi</i>
94	<i>Ulmus japonica</i>	редко	—
95	<i>Viburnum lantana</i>	редко	—
96	<i>Viburnum opulus</i>	часто	<i>Erysiphe sparsa</i> , <i>Pseudocercospora opuli</i> , <i>Phyllosticta opuli</i>
97	<i>Viburnum sargentii</i>	единично	—
98	<i>Vitis amurensis</i>	единично	—

Примечание: «—» - патогены не обнаружены.

Почти половина используемых в городском озеленении Новосибирска видов древесных растений (43%) не подвергается заражению микромицетами, пятая часть (22%) поражается только одним патогеном и столько же (20%) – тремя и более видами (рис. 61).

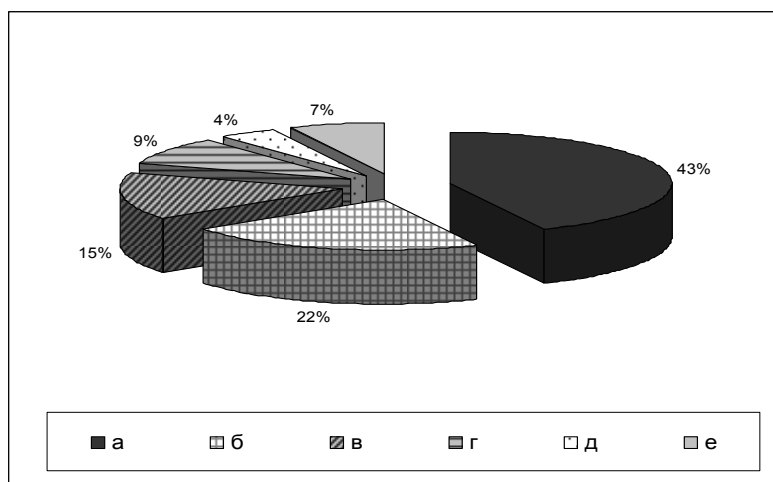


Рис. 61. Соотношение устойчивых и поражаемых микромицетами древесных растений в посадках г. Новосибирска: а – растения без признаков заболеваний; б – поражены одним патогеном; в – двумя; г – тремя-четырьмя; д – пятью-шестью; е – семью и более патогенами.

Наибольшее разнообразие патогенов (35 видов) зарегистрировано на растениях из семейства Rosaceae, что в значительной мере обусловлено их

широким использованием на городских объектах (29 видов, 14 родов).
Меньшее число видов грибов отмечено на растениях из семейств Salicaceae (15); Fabaceae и Berberidaceae (по 8); Betulaceae и Tiliaceae (по 7) (рис. 62).

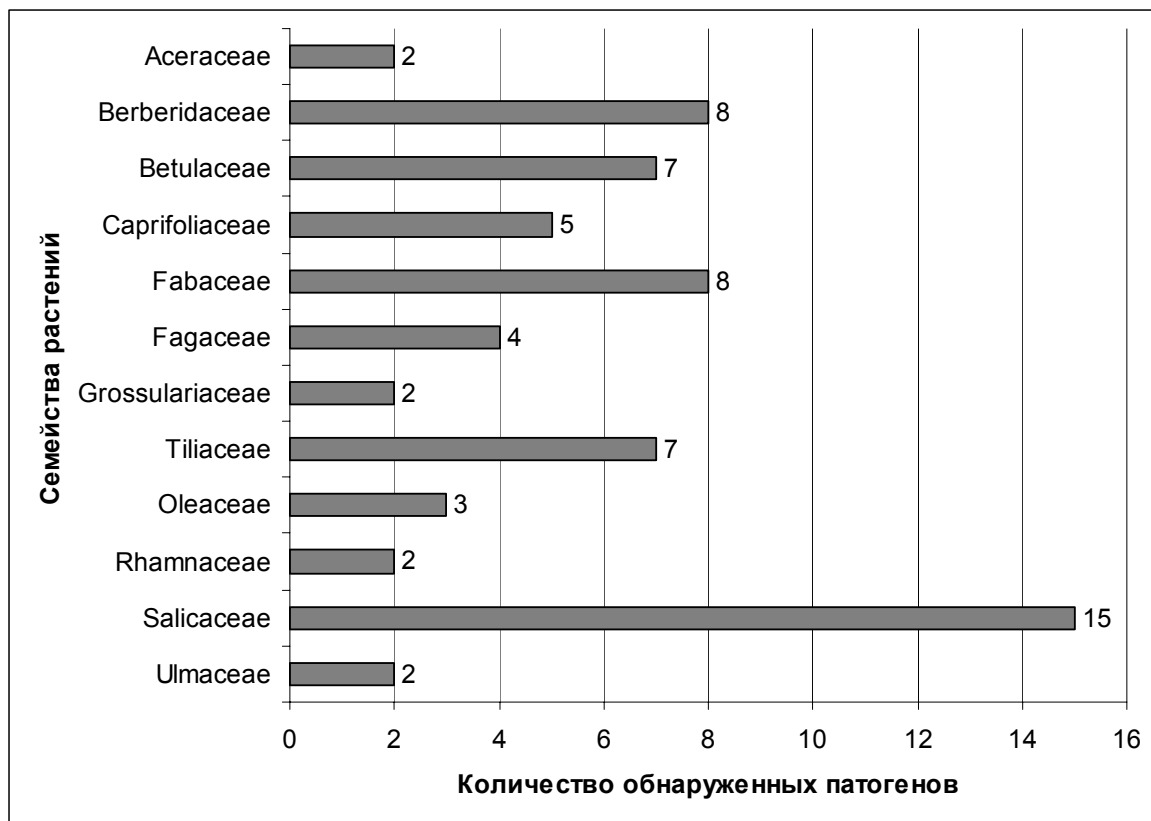


Рис. 62. Распределение патогенов по семействам растений, за исключением сем. Rosaceae.

Не было зафиксировано патогенов на древесных растениях десяти семейств: Rutaceae, Ericaceae, Ranunculaceae, Celastraceae, Hydrangeaceae, Cornaceae, Juglandaceae, Vitaceae, Elaeagnaceae. Не обнаружены они в родах *Alnus* Mill., *Clematis* L., *Corylus* L., *Elaeagnus* L., *Euonymus* L., *Forsythia* Vahl., *Fraxinus* L., *Hippophae* L., *Phellodendron* Rupr., *Philadelphus* L., *Pyrus* L., *Rhododendron* L., *Robinia* L., *Swida* Opiz.

Анализ устойчивости растений показал, что наиболее поражаемыми являются растения из родов *Populus*, *Rosa* и *Betula*, на которых зарегистрировано от 7 до 12 патогенов (Томошевич, Банаев, 2011). При этом наибольшее их число зафиксировано на аборигенных видах, к которым в том

числе отнесен и *Populus balsamifera*, т.к. он давно натурализовался в Сибири и внесен в список растений, естественно произрастающих на территории Новосибирской области [Определитель растений..., 2000]. На растениях данного вида обнаружено 7 патогенов, тогда как на дальневосточном интродуценте *P. suaveolens* – лишь один ржавчинный гриб *Melampsora laricis-populina* (табл. 23). Аналогичная ситуация просматривается и в двух других родах. Так, наиболее поражаемыми видами роз являются местные *Rosa majalis* и *R. acicularis* (6 и 5 видов патогенов, соответственно), а наиболее устойчивой – роза морщинистая, естественно произрастающая на Дальнем Востоке. На *R. rugosa* зарегистрирована только мучнистая роса *Podosphaera pannosa*. Также одним видом ржавчинника (*Melampsoridium betulinum*) поражается достаточно редкий в посадках интродуцент – *Betula microphylla*, тогда как на местных, широко распространенных видах берез, встречается до семи патогенов (табл. 23).

Кроме того, наибольшее число патогенных микромицетов зафиксировано на местных видах *Caragana arborescens*, *Crataegus sanguinea*, *Malus baccata*, *Tilia cordata* – по 7 видов, *Sorbus aucuparia* – 6, а также на широко распространенном интродуценте из Европы (*Berberis vulgaris*) – 8.

Из 42 видов растений, на которых микромицеты не обнаружены, лишь 7 видов (16%) произрастают в Новосибирской области. Из 22 видов растений с одним патогеном, местных – 10 видов (45%). Всего на 39 видах-аборигенах зафиксировано 66 видов грибов.

Из интродуцентов наибольшую устойчивость проявляют североамериканские (13 видов – 7 микромицетов) и дальневосточные (22 вида – 7 микромицетов) породы. На 12 европейских интродуцентах обнаружено 16 патогенов.

Изучение патогенных микромицетов в различных объектах озеленения г. Новосибирска позволило установить различия в количественном составе. Наиболее широкий спектр патогенной микобиоты в г. Новосибирске установлен в сквере Славы, Нарымском

сквере и парке на Набережной р. Обь (31, 29 и 26 видов, соответственно), а наименьший – в сквере у театра Оперы и балета (6 видов) (табл. 24).

Таблица 24

Количественный состав древесных растений и патогенов на объектах озеленения г. Новосибирска

№ пп	Объект озеленения	Число видов растений	Число поражаемых видов растений	Число видов патогенов
	Железнодорожный район			
1	Нарымский сквер	36	22	29
	Центральный район			
2	Первомайский сквер	22	13	13
3	ПКиО «Центральный»	32	15	14
4	Сквер у театра Оперы и балета	14	5	6
	Заельцовский район			
5	ПКиО «Заельцовский бор»	26	17	21
	Ленинский район			
6	Сквер Славы	57	24	31
7	Сквер Сибиряков-Гвардейцев	27	15	18
	Советский район			
8	Парк «У моря Обского»	26	10	15
	Калининский район			
9	Павловский сквер	31	14	14
	Октябрьский район			
10	Парк на Набережной р. Обь	44	24	26
	Дзержинский район			
11	ПКиО «Березовая роща»	26	9	12
	Кировский район			
12	Бульвар по ул. Петухова	29	16	23

Аналогичным образом варьирует и видовой состав поражаемых растений. Наибольшее их число наблюдается в сквере Славы и парке на Набережной р. Обь (по 24 вида), а также в Нарымском сквере (22 вида), наименьшее – в сквере у театра Оперы и балета (5 видов).

Несмотря на прямую зависимость между числом видов растений и числом видов патогенов на том или ином объекте города (коэффициент корреляции $r = 0,83$ по общему числу видов растений и $r = 0,93$ – по поражаемым видам при уровне значимости $p < 0,05$), между парками и

скверами не выявлено значительного сходства по видовой структуре микромицетов.

Высокое сходство по составу растений и видам микромицетов одновременно было выявлено только в одном случае – между Павловским сквером и ПКиО «Центральный» (по растениям $K_{sc} = 0,76$; по микромицетам $K_{sc} = 0,64$) (табл. 25-26). Достоверное сходство состава грибов обнаружено лишь в четырех вариантах сравнения ($K_{sc} = 0,6-0,64$).

Таблица 25

Матрица количественного распределения и сходства видового состава древесных растений в скверах и парках г. Новосибирска

Объект озеленения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	36	0,62	0,70	0,40	0,58	0,64	0,69	0,61	0,62	0,70	0,64	0,80
2		22	0,55	0,55	0,50	0,48	0,57	0,62	0,49	0,57	0,58	0,66
3			32	0,52	0,62	0,62	0,64	0,68	0,60	0,71	0,65	0,75
4				14	0,50	0,36	0,58	0,50	0,43	0,48	0,50	0,46
5					26	0,45	0,64	0,46	0,63	0,53	0,61	0,58
6						57	0,50	0,50	0,56	0,69	0,55	0,62
7							27	0,60	0,68	0,70	0,60	0,71
8								26	0,59	0,57	0,53	0,61
9									31	0,66	0,56	0,63
10										44	0,51	0,73
11											26	0,69
12												29

Примечание: 1 - Нарымский сквер; 2 - Первомайский сквер; 3 - ПКиО «Центральный»; 4 - сквер у театра Оперы и балета; 5 - ПКиО «Заельцовский бор»; 6 - сквер Славы; 7 - сквер Сибиряков-Гвардейцев; 8 - Парк «У моря Обского»; 9 - Павловский сквер; 10 - Парк на Набережной р. Обь; 11 - ПКиО «Березовая роща»; 12 - Бульвар по ул. Петухова.

В некоторой степени этот факт объясняется высокой вариабельностью породного состава растений на объектах озеленения г. Новосибирска, поскольку из 86 видов растений только 11 встречается во всех исследованных парках (Приложение 2). Достоверное сходство по общему видовому списку растений было выявлено в 15-ти вариантах сравнения из 66-ти ($K_{sc} = 0,66-0,8$), а по поражаемым растениям только в семи ($K_{sc} = 0,7-0,8$) (табл. 27).

Таблица 26

**Матрица количественного распределения и сходства видового состава
патогенов древесных растений в скверах и парках г. Новосибирска**

Объект озеленения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	29	0,39	0,60	0,28	0,52	0,59	0,55	0,45	0,46	0,54	0,29	0,57
2		13	0,51	0,42	0,35	0,31	0,62	0,42	0,44	0,51	0,40	0,50
3			14	0,0	0,45	0,56	0,62	0,48	0,64	0,55	0,46	0,54
4				6	0,37	0,26	0,41	0,28	0,40	0,37	0,44	0,34
5					21	0,41	0,51	0,38	0,40	0,42	0,30	0,36
6						32	0,44	0,34	0,39	0,58	0,40	0,58
7							18	0,24	0,50	0,54	0,46	0,58
8								15	0,41	0,39	0,22	0,31
9									14	0,40	0,46	0,48
10										26	0,31	0,53
11											12	0,51
12												23

Примечание: 1 - Нарымский сквер; 2 - Первомайский сквер; 3 - ПКиО «Центральный»; 4 - сквер у театра Оперы и балета; 5 - ПКиО «Заельцовский бор»; 6 - сквер Славы; 7 - сквер Сибиряков-Гвардейцев; 8 - Парк «У моря Обского»; 9 - Павловский сквер; 10 - Парк на Набережной р. Обь; 11 - ПКиО «Березовая роща»; 12 - Бульвар по ул. Петухова.

Таблица 27

**Матрица количественного распределения и сходства видового состава
пораженных древесных растений в скверах и парках г. Новосибирска**

Объект озеленения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	22	0,45	0,70	0,29	0,56	0,60	0,64	0,43	0,61	0,47	0,45	0,63
2		13	0,35	0,44	0,46	0,43	0,42	0,34	0,51	0,48	0,54	0,48
3			15	0,40	0,50	0,61	0,60	0,64	0,76	0,56	0,58	0,64
4				5	0,36	0,34	0,40	0,26	0,42	0,27	0,57	0,38
5					17	0,48	0,56	0,29	0,71	0,53	0,53	0,54
6						24	0,61	0,41	0,63	0,62	0,48	0,65
7							15	0,24	0,62	0,56	0,58	0,70
8								10	0,50	0,29	0,42	0,30
9									14	0,63	0,70	0,80
10										24	0,42	0,60
11											9	0,72
12												16

Примечание: 1 - Нарымский сквер; 2 - Первомайский сквер; 3 - ПКиО «Центральный»; 4 - сквер у театра Оперы и балета; 5 - ПКиО «Заельцовский бор»; 6 - сквер Славы; 7 - сквер Сибиряков-Гвардейцев; 8 - Парк «У моря Обского»; 9 - Павловский сквер; 10 - Парк на Набережной р. Обь; 11 - ПКиО «Березовая роща»; 12 - Бульвар по ул. Петухова.

На сходство-различие объектов по видовому разнообразию патогенов, по нашему мнению, оказывает влияние ряд факторов: экологические условия конкретного местообитания, погодные условия того или иного сезона, наличие растения - хозяина и др. Из всего разнообразия причин, обуславливающих наблюдаемые различия, особо следует отметить наличие или отсутствие на отдельных объектах редко встречающихся видов растений (*Frangula alnus*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Populus suaveolens* и др.), поражаемых узкоспециализированными микромицетами (*Puccinia coronata*, *Podosphaera aphanis*, *Melampsora laricis-populina*), а также «редких» видов патогенов (*Cylindrosporium salicinum*, *Davidiella variabile*, *Davidiella macrocarpa* и др.), выявленных за весь период исследования однократно в отдельных парках.

Кроме того, значительный вклад в различие объектов вносят патогены, вызывающие ржавчину и пятнистости, распространение которых по паркам весьма неравномерное. Например, на *Rosa acicularis*, встречающейся довольно широко, зафиксировано три вида ржавчинных грибов. При этом *Phragmidium fusiforme* обнаружен в двух парках, а *Ph. rosae-rugosae* и *Ph. tuberculatum* – только в одном. Аналогичный пример можно привести по *Crataegus sanguinea*, который высажен во всех двенадцати парках и скверах. На этом растении нами обнаружено пять патогенов, вызывающих пятнистости. Однако *Phyllosticta crataegicola* найден только в трех парках, а *Ascochyta crataegi*, *Coryneum foliicola*, *Gloeosporium crataeginum* и *Septoria crataegicola* – лишь в одном. При этом все виды обнаружены в разных парках.

Несколько большее сходство между парками и скверами выявлено в отношении мучнисто-росяных грибов (в двенадцати случаях $K_{sc} = 0,69-0,84$) (табл. 28).

Матрица количественного распределения и сходства мучнисто-росяных грибов в скверах и парках г. Новосибирска

Объект озеленения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	11	0,47	0,84	0,30	0,53	0,75	0,58	0,62	0,63	0,76	0,5	0,73
2		6	0,42	0,5	0,6	0,31	0,5	0,54	0,42	0,62	0,36	0,42
3			8	0,4	0,66	0,76	0,71	0,61	0,75	0,66	0,61	0,62
4				2	0,33	0,26	0,5	0,28	0,40	0,33	0,57	0,40
5					4	0,47	0,80	0,44	0,66	0,57	0,44	0,50
6						13	0,52	0,44	0,66	0,69	0,28	0,76
7							6	0,36	0,71	0,62	0,54	0,57
8								5	0,46	0,40	0,40	0,46
9									8	0,62	0,61	0,62
10										10	0,4	0,77
11											5	0,61
12												8

Примечание: 1 - Нарымский сквер; 2 - Первомайский сквер; 3 - ПККО «Центральный»; 4 - сквер у театра Оперы и балета; 5 - ПККО «Заельцовский бор»; 6 - сквер Славы; 7 - сквер Сибиряков-Гвардейцев; 8 - Парк «У моря Обского»; 9 - Павловский сквер; 10 - Парк на Набережной р. Обь; 11 - ПККО «Березовая роща»; 12 - Бульвар по ул. Петухова.

Определенное сходство видового состава по микромицетам дают также некоторые сапротрофные грибы, являющиеся по своей природе полифагами. Например, *Leptoxylum fumago*, поражающий в г. Новосибирске листья и побеги 30 видов растений, обнаружен во всех парках. Однако его не всегда можно обнаружить на одном и том же виде. Так, на всех двенадцати городских объектах произрастают *Betula pendula* (береза повислая), *Crataegus sanguinea* (боярышник кроваво-красный), *Malus baccata* (яблоня ягодная), *Tilia cordata* Mill. (липа сердцевидная), *Ulmus laevis* Pall. (вяз гладкий). При этом липа была поражена в десяти парках, боярышник – в пяти, яблоня – в четырех, вяз – в трех, а береза – в двух (рис. 63).

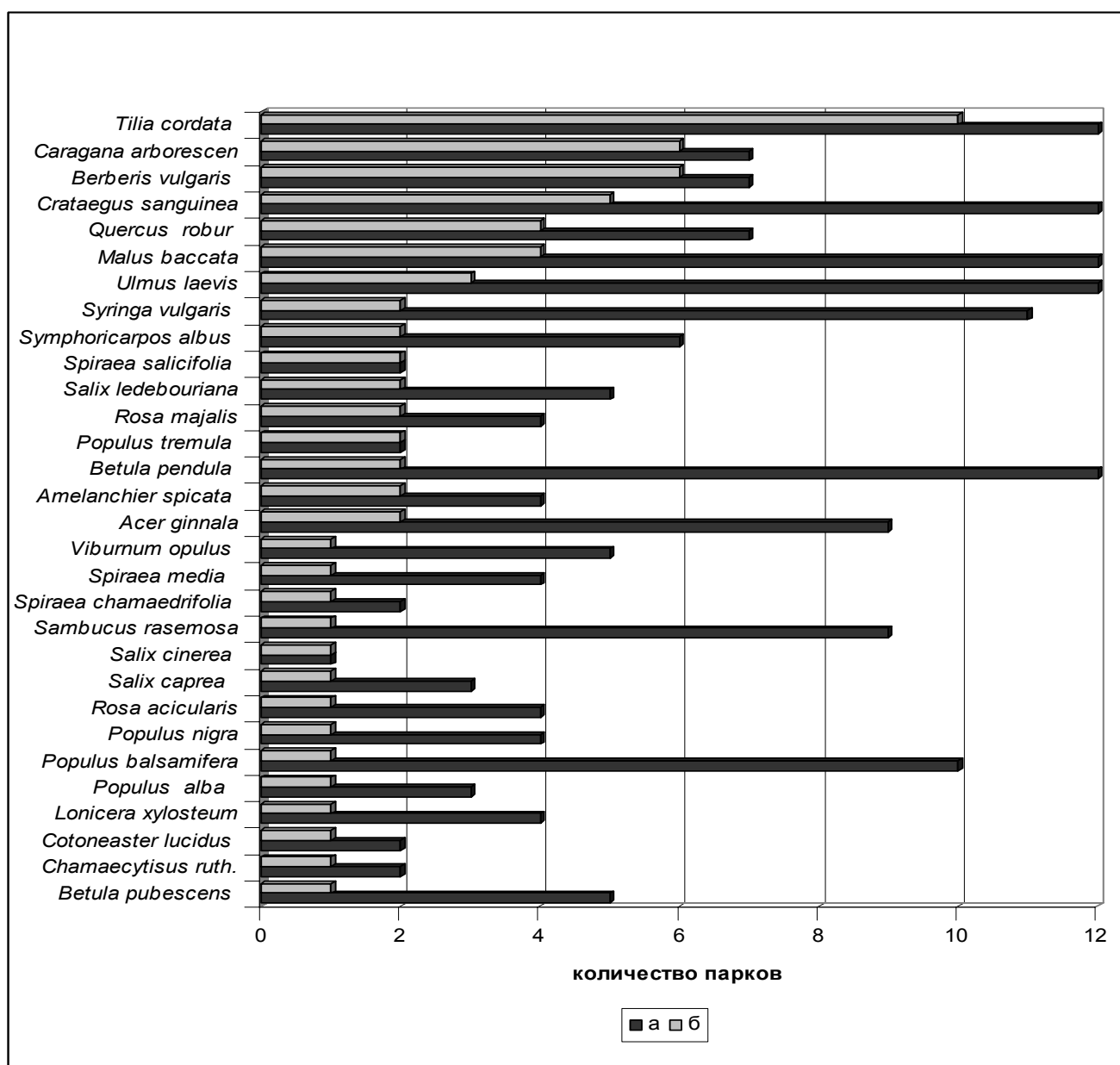


Рис. 63. Встречаемость гриба *Leptoxylum fumago* и растения-хозяина на городских объектах г. Новосибирска: а – растение; б – патоген.

Зеленые насаждения Барнаула отличаются однообразием видового состава используемых растений. Основу уличных насаждений и парков составляют 14 видов (из 82), на долю которых приходится около 80% от всех городских посадок. Это *Acer negundo*, *Betula pendula*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Malus baccata*, *Populus balsamifera*, *Picea abies*, *Picea obovata*, *Physocarpus opulifolius*, *Sorbus sibirica*, *Symphoricarpos albus*, *Syringa josikaea*, *Syringa vulgaris*, *Ulmus laevis*, *Ulmus pumila* (Сперанская Н.Ю., 2007).

Жизненное состояние древостоя большинства объектов озеленения в пределах всего города оценивается как «ослабленное». Низкий жизненный потенциал большинства видов связан со значительным возрастом многих насаждений, большим количеством механических повреждений и отсутствием необходимого ухода (Сперанская, 2007).

Обследования городских насаждений Барнаула выявили на 44 видах древесных растений 27 патогенов, из которых 11 видов мучнисто-росяные грибы, 2 – ржавчинные и 14 – вызывают различные пятнистости (табл. 29).

Таблица 29

Патоккомплексы древесных растений в насаждениях г. Барнаула

№	Вид растения	Встречаемость растений на объектах	Вид патогена
1	2	3	4
1	<i>Acer ginnala</i>	часто	<i>Sawadaea tulasnei</i>
2	<i>Acer negundo</i>	часто	<i>Oidium sp.</i>
3	<i>Amygdalus nana</i>	единично	–
4	<i>Berberis vulgaris</i>	редко	<i>Erysiphe berberidis</i>
5	<i>Betula pendula</i>	часто	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Leptoxylum fumago</i> <i>Gnomonia intermedia</i>
6	<i>Caragana arborescens</i>	часто	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
7	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	редко	–
8	<i>Crataegus sanguinea</i>	часто	<i>Entomosporium thumenii</i> <i>Septoria crataegicola</i>
9	<i>Crataegus pinnatifida</i>	единично	–
10	<i>Diervilla sessilifolia</i>	единично	<i>Phyllosticta opuli</i>
11	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	часто	–
12	<i>Juglans mandshurica</i>	единично	–
13	<i>Lonicera xylosteum</i>	редко	израстание
14	<i>Malus baccata</i>	часто	<i>Venturia inaequalis</i> <i>Chondrostereum purpureum</i>
15	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	единично	–
16	<i>Physocarpus opulifolius</i>	часто	–
17	<i>Populus sp.</i>		<i>Pollaccia radiosa</i>
18	<i>Populus alba</i>	редко	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Mycosphaerella populi</i> <i>Melampsora populnea</i>
19	<i>Populus balsamifera</i>	часто	<i>Mycosphaerella populi</i> <i>Erysiphe adunca</i>
20	<i>Populus nigra</i>	редко	<i>Erysiphe adunca</i>
21	<i>Prunus maackii</i>	часто	–

Продолжение таблицы 29

1	2	3	4
22	<i>Prunus virginiana</i>	часто	<i>Stigmina carpophila</i>
23	<i>Prunus avium</i>	часто	<i>Podosphaera tridactyla</i>
24	<i>Quercus robur</i>	часто	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
25	<i>Ribes aureum</i>	часто	<i>Ascohyta bondarceviana</i>
26	<i>Rosa acicularis</i>	часто	<i>Podosphaera pannosa</i> <i>Cercospora rosicola</i>
27	<i>Rosa majalis</i>	часто	<i>Cercospora rosicola</i> <i>Diplocarpon rosae</i> <i>Phragmidium tuberculatum</i> <i>Podosphaera pannosa</i>
28	<i>Rosa rugosa</i>	редко	—
29	<i>Salix alba</i>	единично	—
30	<i>Salix caprea</i>	единично	<i>Erysiphe adunca</i>
31	<i>Salix fragilis</i>	единично	—
32	<i>Salix ledebouriana</i>	редко	—
33	<i>Salix pentandra</i>	единично	—
34	<i>Sambucus racemosa</i>	редко	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>
35	<i>Sorbus aucuparia</i>	часто	—
36	<i>Swida alba</i>	редко	—
37	<i>Symphoricarpos albus</i>	часто	—
38	<i>Syringa josikae</i>	часто	<i>Erysiphe syringae</i>
39	<i>Syringa vulgaris</i>	часто	<i>Erysiphe syringae</i>
40	<i>Tilia cordata</i>	часто	<i>Mycosphaerella microsora</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
41	<i>Ulmus laevis</i>	часто	—
42	<i>Ulmus pumila</i>	часто	—
43	<i>Viburnum lantana</i>	единично	—
44	<i>Viburnum opulus</i>	редко	—

Примечание: «—» - патогены не обнаружены.

Почти половина используемых в городском озеленении Барнаула видов древесных растений (45%) не подвергается заражению микромицетами, третья часть (32%) поражается только одним патогеном (рис. 64).

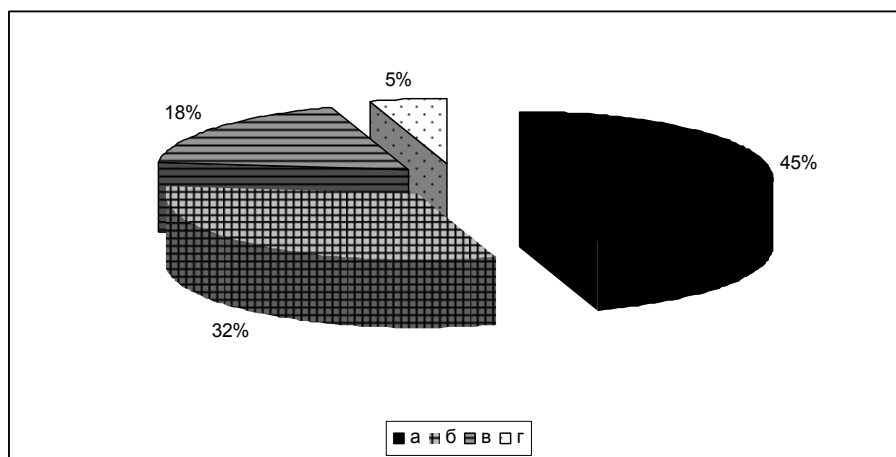


Рис. 64. Соотношение устойчивых и поражаемых микромицетами древесных растений в посадках г. Барнаула: а – растения без признаков заболеваний; б – поражены одним патогеном; в – двумя; г – тремя-четырьмя.

Наибольшее разнообразие патогенов (10 видов) зарегистрировано на растениях из семейства Rosaceae. Меньшее число видов грибов отмечено на растениях из семейств Salicaceae (5); Betulaceae (3); Fabaceae и Fagaceae (по 2) (рис. 65).



Рис. 65. Распределение патогенов по семействам растений.

Не обнаружены возбудители заболеваний в родах *Amygdalus*, *Cotoneaster*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Philadelphus*, *Pysocarpus*, *Swida*, *Viburnum*.

Больше всего патогенов (от 3 до 5) зарегистрировано на растениях из родов *Populus*, *Rosa* и *Betula*. Наиболее восприимчивыми к патогенам оказались сибирские (местные) виды растений, на 26 видах пораженных растений обнаружено 19 патогенов. Из интродуцентов наибольшую устойчивость проявляют североамериканские (на 5 видах растений обнаружено 2 микромицета) и дальневосточные (на 6 видах растений зафиксирован 1 микромицет) виды.

При обследовании зеленых насаждений г. Барнаула наибольшее число видов растений выявлено в ПКиО «Эдельвейс» и в насаждениях пос. Южный (24 и 23 вида соответственно), наименьшее - в Парке Ветеранов, ПКиО «Изумрудный» и в насаждениях ул. Партизанской (8, 7, 6 видов соответственно (табл. 30.)). При этом аналогичным образом варьирует и видовой состав патогенов. Исключением являются насаждения ул. Партизанской, где на 6 видах растений обнаружено 7 патогенов.

Таблица 31

Количественный состав древесных растений и патогенов на объектах озеленения г. Барнаула

№ пп	Объект озеленения	Число видов растений	Число поражаемых видов растений	Число видов патогенов
	Ленинский район			
1	ПКиО «Эдельвейс»	24	10	10
2	ПКиО «Юбилейный»	15	6	7
	Железнодорожный район			
3	Сквер на площади Победы	16	6	5
4	ПКиО «Лесная сказка»	15	9	8
	Октябрьский район			
5	ПКиО «Изумрудный»	7	3	4
	Центральный район			
6	ПКиО «Центральный»	6	4	4
7	Пос. Южный	23	8	9
8	Парк Ветеранов	8	4	4
9	Ул. Партизанская	6	6	7
10	Красноармейский проспект	14	5	7

Установлена прямая зависимость между числом видов растений и числом видов патогенов на том или ином объекте города (коэффициент корреляции $r = 0,80$ по общему числу видов растений и $r = 0,90$ – по поражаемым видам при уровне значимости $p < 0,05$), при этом между объектами озеленения не выявлено значительного сходства по видовой структуре растений.

Высокое сходство по составу растений и видам микромицетов одновременно было выявлено только в одном случае – между насаждениями пос. Южный и ПКиО «Лесная сказка» (по растениям $K_{sc} = 0,59$; по микромицетам $K_{sc} = 0,70$). Наибольшее сходство состава растений обнаружено лишь в двух вариантах сравнения ($K_{sc} = 0,59-0,61$) (табл. 32-33).

Таблица 32

Матрица количественного распределения и сходства видового состава
древесных растений в скверах и парках г. Барнаул

Объект озеленения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	24	0,35	0,50	0,61	0,12	0,26	0,51	0,25	0,33	0,57
2		15	0,38	0,46	0,45	0,38	0,57	0,43	0,19	0,48
3			16	0,51	0,08	0,36	0,57	0,52	0,28	0,55
4				15	0,36	0,57	0,59	0,52	0,28	0,55
5					7	0,30	0,33	0,26	0,30	0,28
6						6	0,41	0,57	0,50	0,30
7							23	0,51	0,20	0,54
8								8	0,28	0,45
9									6	0,10
10										14

Примечание: 1- ПКиО «Эдельвейс»; 2- ПКиО «Юбилейный»; 3- Сквер на площади Победы; 4 - ПКиО «Лесная сказка»; 5 - ПКиО «Изумрудный»; 6- ПКиО «Центральный»; 7 - Пос. Южный; 8 - Парк Ветеранов; 9- Ул. Партизанская; 10- Красноармейский проспект.

Матрица количественного распределения и сходства видового состава патогенов древесных растений в скверах и парках г. Барнаул

Объект озеленения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	10	0,35	0,40	0,55	0,28	0,28	0,52	0,28	0,70	0,35
2		7	0,50	0,66	0,36	0,72	0,50	0,54	0,28	0,57
3			5	0,71	0,22	0,66	0,57	0,66	0,16	0,66
4				8	0,16	0,66	0,70	0,50	0,40	0,66
5					4	0,25	0,15	0,25	0,36	0,18
6						4	0,30	0,50	0,18	0,72
7							9	0,46	0,37	0,62
8								4	0	0,54
9									7	0,28
10										7

Примечание: 1- ПКиО «Эдельвейс»; 2- ПКиО «Юбилейный»; 3- Сквер на площади Победы; 4 - ПКиО «Лесная сказка»; 5 - ПКиО «Изумрудный»; 6- ПКиО «Центральный»; 7 - Пос. Южный; 8 - Парк Ветеранов; 9- Ул. Партизанская; 10- Красноармейский проспект.

В некоторой степени это можно объяснить разнообразием породного состава растений, поскольку только 6 видов из 47 встречается во всех обследованных объектах озеленения. При этом достоверное сходство по патогенам было выявлено в 12 случаях из 45-ти ($K_{sc} = 0,62-0,72$). Такое большое сходство дают возбудители мучнистой росы и «сажистый» грибок.

Площадь зеленых насаждений города Кемерово занимает 19,7% от общей площади земель, что на 20% ниже их оптимального соотношения и на 20-30% ниже нормы в расчете на 1 чел.; во всех районах города, кроме Рудничного отмечается низкая обеспеченность 1 чел. насаждениями общего пользования, особенно в Ленинском и Заводском (менее 7% от нормы) (Колмогорова, 2005).

В городских насаждениях наблюдается невысокое видовое разнообразие древесных растений. Почти половина видов (43%) встречаются на объектах озеленения обычно, около 34% - часто и всего 23% - единично (табл. 34). Городское озеленение г. Кемерово отличается многообразием

стриженных форм, которые используются во всех насаждениях парков, скверов, улиц.

Фитопатологические обследования 47 видов древесных растений в зеленых насаждениях города Кемерово выявили 30 возбудителей болезней листьев, из которых 11 видов – мучнисто-росяные грибы, 1 – ржавчинный и 17 патогенов вызывают различные пятнистости.

Таблица 34

Патоккомплексы древесных растений в насаждениях г. Кемерово

№	Вид растения	Встречаемость растений	Вид патогена
1	2	3	4
1	<i>Acer ginnala</i>	обычно	<i>Sawadaea tulasnei</i>
2	<i>Acer negundo</i>	обычно	<i>Oidium sp.</i>
3	<i>Acer tataricum</i>	часто	<i>Sawadaea tulasnei</i>
4	<i>Amygdalus nana</i>	часто	–
5	<i>Aronia melanocarpa</i>	часто	–
6	<i>Berberis amurensis</i>	единично	<i>Phyllosticta westendorpii</i>
7	<i>Berberis vulgaris</i>	часто	<i>Microsphaera berberid</i> , <i>Leptoxylum fumago</i>
8	<i>Betula pendula</i>	обычно	<i>Cylindrosporium betulae</i> , <i>Phyllactinia guttata</i> <i>Gnomonia intermedia</i> , <i>Leptoxylum fumago</i>
9	<i>Cotoneaster lucidus</i>	часто	–
10	<i>Crataegus sanguinea</i>	обычно	<i>Podosphaera clandestina</i> , <i>Septoria crataegicola</i> , <i>Leptoxylum fumago</i>
11	<i>Crataegus pinnatifida</i>	единично	–
12	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	единично	–
13	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	обычно	–
14	<i>Juglans mandshurica</i>	часто	–
15	<i>Lonicera xylosteum</i>	часто	Вирусное израстание
16	<i>Malus baccata</i>	обычно	<i>Chondrostereum purpureum</i> <i>Venturia inaequalis</i> , <i>Alternaria alternata</i> <i>Cladosporium herbarum</i>
17	<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	единично	–
18	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	обычно	–
19	<i>Physocarpus opulifolius</i>	обычно	–
20	<i>Populus alba</i>	обычно	<i>Melampsora populnea</i> , <i>Mycosphaerella populi</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
21	<i>Populus balsamifera</i>	обычно	<i>Erysiphe adunca</i> , <i>Mycosphaerella populi</i> , <i>Melampsora laricis-populina</i> , <i>Pollaccia radiosa</i>
22	<i>Populus laurifolia</i>	обычно	<i>Melampsora laricis-populina</i> , <i>Mycosphaerella populi</i>
23	<i>Prunus avium</i>	обычно	<i>Podosphaera tridactyla</i>
24	<i>Prunus maackii</i>	часто	–
25	<i>Prunus pennsylvanica</i>	единично	–

1	2	3	4
26	<i>Prunus virginiana</i>	единично	<i>Stigmina carpophila</i> , <i>Cladosporium herbarum</i>
27	<i>Quercus robur</i>	обычно	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
28	<i>Ribes aureum</i>	единично	<i>Ascohyta bondarceviana</i>
29	<i>Rosa glauca</i>	часто	–
30	<i>Rosa majalis</i>	часто	<i>Podosphaera pannosa</i>
31	<i>Rosa rugosa</i>	обычно	<i>Cercospora rosicola</i> , <i>Podosphaera pannosa</i>
32	<i>Salix alba</i>	часто	–
33	<i>Salix fragilis</i>	единично	–
34	<i>Salix ledebouriana</i>	часто	–
35	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	обычно	<i>Cercospora gotoana</i> , <i>Alternaria alternata</i>
36	<i>Sorbus aucuparia</i>	обычно	<i>Cladosporium herbarum</i>
37	<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	часто	<i>Oidium sp.</i> , <i>Podosphaera minor</i>
38	<i>Spiraea japonica</i>	единично	
39	<i>Spiraea salicifolia</i>	единично	<i>Leptoxylum fumago</i>
40	<i>Swida alba</i>	часто	<i>Leptoxylum fumago</i>
41	<i>Symphoricarpos albus</i>	часто	<i>Leptoxylum fumago</i>
42	<i>Syringa josikae</i>	обычно	<i>Erysiphe syringae</i>
43	<i>Syringa vulgaris</i>	обычно	<i>Erysiphe syringae</i>
44	<i>Tilia cordata</i>	обычно	<i>Apiognomonina errabunda</i> , <i>Mycosphaerella microspora</i> , <i>Leptoxylum fumago</i>
45	<i>Ulmus laevis</i>	часто	<i>Leptoxylum fumago</i>
46	<i>Ulmus pumila</i>	обычно	–
47	<i>Viburnum opulus</i>	единично	–

Примечание: «–» - патогены не обнаружены.

Почти половина используемых в городском озеленении г. Кемерово видов древесных растений (45%) не подвергается заражению микромицетами, третья часть (32%) поражается только одним патогеном, шестая часть тремя-четырьмя видами (рис. 66).

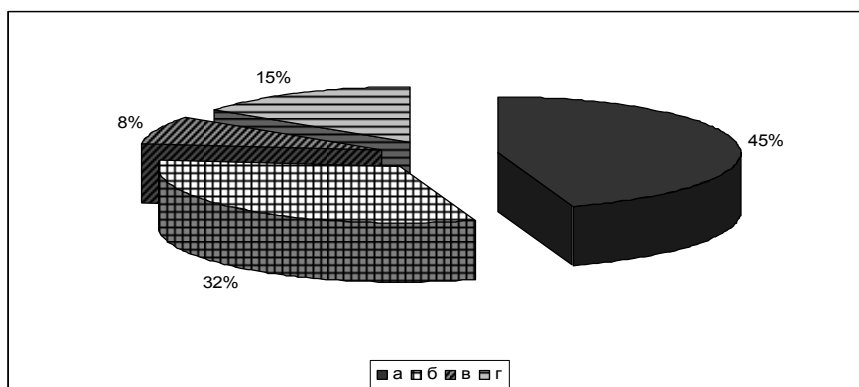


Рис. 66. Соотношение устойчивых и поражаемых микромицетами древесных растений в посадках г. Кемерово: а – растения без признаков заболеваний; б – поражены одним патогеном; в – двумя; г – тремя-четырьмя.

Наибольшее разнообразие патогенов (14 видов) зарегистрировано на растениях из семейства Rosaceae. Меньшее число видов грибов отмечено на растениях из семейств Salicaceae (5); Betulaceae (4); Fagaceae, Tiliaceae и Berberidaceae (по 3) (рис.67).



Рис. 67. Численный состав грибов, развивающихся на древесных интродуцентах г. Кемерово.

Анализ устойчивости показал, что наиболее поражаемыми являются растения из родов *Populus*, *Betula* и *Malus*, на которых зарегистрировано от 4 до 5 патогенов.

Наиболее восприимчивыми к патогенам в г. Кемерово оказались аборигенные виды растений, на 23 видах пораженных растений обнаружено 20 патогенов. Из интродуцентов наибольшую устойчивость проявляют североамериканские (на 7 видах растений микромицеты обнаружено 4 патогена) и дальневосточные (на 8 видах растений зафиксировано 4 микромицета) виды.

Наибольшее число патогенов в г. Кемерово обнаружено на Бульваре Строителей, парках Победы и Антошка (14, 13 и 12 видов,

соответственно), а наименьший – на Бульваре Весеннем (1 вид) (табл. 35).

Таблица 35

Количественный состав древесных растений и патогенов на объектах озеленения г. Кемерово

№ пп	Объект озеленения	Число видов растений	Число поражаемых видов растений	Число видов патогенов
1	Проспект Ленина	15	4	3
2	Парк Антошка	14	9	12
3	Парк Победы	25	12	13
4	Бульвар Строителей	33	15	14
5	Сквер на площади им. Волкова	14	3	4
6	Бульвар Весенний	11	2	1
7	Городской парк «Поле Чудес»	13	6	7
8	Сквер возле филармонии	23	8	9
9	Комсомольский парк	12	8	10
10	Ул. Дзержинского	5	5	4

Аналогичным образом варьирует и породный состав поражаемых растений. Наибольшее их число наблюдается на бульваре Строителей и парке Победы (15 и 12 видов), а также в парке Антошка (9 видов), наименьшее – на бульваре Весеннем (2 вида).

Отмечена прямая зависимость между числом видов растений и патогенов на том или ином объекте города (коэффициент корреляции $r = 0,70$ по общему числу видов растений и $r = 0,95$ – по поражаемым видам при уровне значимости $p < 0,05$). Однако между объектами озеленения не выявлено значительного сходства по видовой структуре микромицетов. Наибольшее сходство состава грибов обнаружено лишь в одном варианте сравнения ($K_{sc} = 0,58$). В семи вариантах отмечено отсутствие одинаковых патогенов ($K_{sc} = 0$) (табл. 36). При этом сходство видового состава растений в этих шести вариантах было небольшим ($K_{sc} = 0,38 - 0,47$) и в одном случае, между Бульваром Весенним и насаждениями на пл. Волкова, высоким ($K_{sc} = 0,72$) (табл. 37).

Таблица 36

**Матрица количественного распределения и сходства видового состава
патогенов древесных растений в насаждениях г. Кемерово**

Объект озеленения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	0,13	0	0,23	0	0,50	0,40	0	0,15	0
2		12	0,48	0,53	0,25	0,15	0,42	0,28	0,63	0,25
3			13	0,44	0,11	0	0,50	0,27	0,60	0,23
4				14	0,22	0,13	0,38	0,43	0,33	0,44
5					4	0	0,36	0,30	0,14	0,25
6						1	0,33	0,20	0,18	0
7							7	0,50	0,58	0,18
8								9	0,42	0,30
9									10	0,28
10										4

Примечание: 1- Проспект Ленина; 2 - Парк Антошка; 3 - Парк Победы; 4 - Бульвар Строителей; 5 – Сквер на площадь им. Волкова; 6 - Бульвар Весенний; 7 - Городской парк «Поле Чудес»; 8 - Сквер возле филармонии; 9 - Комсомольский парк; 10 - Ул. Дзержинского.

Достоверное сходство по общему видовому списку растений было выявлено в 6-ти вариантах сравнения из 45-ти ($K_{sc} = 0,58-0,72$) (табл. 37).

Таблица 37

**Матрица количественного распределения и сходства видового состава
древесных растений в насаждениях г. Кемерово**

Объект озеленения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	15	0,55	0,45	0,61	0,41	0,46	0,42	0,47	0,37	0,11
2		14	0,41	0,46	0,42	0,48	0,37	0,54	0,61	0,21
3			25	0,58	0,41	0,38	0,47	0,58	0,43	0,33
4				33	0,46	0,40	0,39	0,71	0,40	0,21
5					14	0,72	0,22	0,54	0,30	0,06
6						11	0,16	0,41	0,43	0,25
7							13	0,33	0,56	0,22
8								23	0,28	0,14
9									12	0,23
10										5

Примечание: 1 - Проспект Ленина; 2 - Парк Антошка; 3- Парк Победы; 4 - Бульвар Строителей; 5 – Сквер на площади им. Волкова; 6 - Бульвар Весенний; 7 - Городской парк «Поле Чудес»; 8 - Сквер возле филармонии; 9 - Комсомольский парк; 10 - Ул. Дзержинского.

Отсутствие сходства патогенов в модельных объектах озеленения г. Кемерово объясняется различиями в типах городских насаждений. Уличные посадки (объекты 1, 6, 10) имеют меньшее видовое разнообразие растений, чем парки и скверы (объекты 3, 4, 8), кроме того в них преобладают монотипные посадки из 2-4 пород деревьев, разбавленные небольшими группами каких-либо кустарников.

Основной состав древесных растений в озеленении города Красноярск в настоящее время представлен ограниченным числом видов: тополь бальзамический; яблоня сибирская, вязы (мелколистный, приземистый, перистоветвистый), лиственница сибирская, береза повислая, клен ясенелистный, ели сибирская и европейская, липа. При этом анализ видового состава зеленых насаждений показал, что с учетом коллекций ботанических садов и дендрариев ассортимент древесных растений в озеленении города представлен достаточно разнообразно (более 400 видов и разновидностей) (Протопопова, 1984; Лоскутов, Коропачинский, Встовская, 1985; Лоскутов, 2009). Авдеева (2008) отмечает, что зеленые насаждения города представляют собой не систему озеленения, а лишь совокупность парковых, линейных, дворовых, санитарно-защитных территорий, не обеспечивающих формирование благоприятной экологической обстановки в различных зонах города.

В городских насаждениях Красноярска на 55 видах древесных растений выявлено 42 патогена, из которых 22 вида вызывают различные пятнистости, 16 – мучнисто-росяные грибы, 4 – ржавчинные (табл. 38).

Таблица 38

Патокомплексы древесных растений в насаждениях г. Красноярск

№	Вид растений	Встречаемость растений	Вид патогена
1	2	3	4
1	<i>Acer negundo</i>	часто	<i>Oidium sp., Leptoxylum fumago</i>
2	<i>Acer ginnala</i>	редко	<i>Sawadadea tulasnei</i>
3	<i>Acer tataricum</i>	редко	—
4	<i>Berberis vulgaris</i>	часто	<i>Erysiphe berberidis, Gloeosporium berberidis, Leptoxylum fumago</i>

1	2	3	4
5	<i>Berberis amyrensis</i>	часто	<i>Leptoxyphium fumago</i> , <i>Phyllosticta westendrpaii</i>
6	<i>Betula pendula</i>	часто	<i>Atopospora betulina</i> , <i>Gnomonia intermedia</i> , <i>Cylindrosporium betulae</i> , <i>Leptoxyphium fumago</i> , <i>Phyllactinia guttata</i> , <i>Erysiphe ornata</i>
7	<i>Caragana arborescens</i>	часто	<i>Erysiphe palczewskii</i> , <i>Ascochyta borjomi</i> <i>Leptoxyphium fumago</i> , <i>Uromyces cytisi</i>
8	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	единично	<i>Erysiphe trifolii</i>
9	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	часто	—
10	<i>Cotoneaster lusidus</i>	часто	—
11	<i>Crataegus sanguinea</i>	единично	—
12	<i>Elaeagnus commutata</i>	редко	—
13	<i>Euonymus europaea</i>	единично	—
14	<i>Fraxinus mandshurica</i>	редко	—
15	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	часто	—
16	<i>Juglans mandshurica</i>	редко	—
17	<i>Lonicera tataricum</i>	часто	<i>Erysiphe lonicera</i> , <i>Leptoxyphium fumago</i>
18	<i>Malus baccata</i>	часто	<i>Mycosphaerella pomi</i> , <i>Venturia inaequalis</i> , <i>Leptoxyphium fumago</i>
19	<i>Populus alba</i>	редко	<i>Pollaccia radiosa</i> , <i>Melampsora populnea</i>
20	<i>Populus balsamifera</i>	часто	<i>Melampsora larici-populina</i> <i>Mycosphaerella populi</i> , <i>Erysiphe adunca</i>
21	<i>Populus laurifolia</i>	часто	<i>Melampsora larici-populina</i>
22	<i>Populus nigra</i>	редко	<i>Mycosphaerella populi</i> , <i>Erysiphe adunca</i>
23	<i>Populus tremula</i>	единично	<i>Gloeosporium tremulae</i> , <i>Erysiphe adunca</i>
24	<i>Prunus fruticosa</i>	редко	—
25	<i>Prunus tomentosa</i>	часто	—
26	<i>Prunus maackii</i>	часто	—
27	<i>Prunus padus</i>	часто	<i>Blumeriella jaapii</i> , <i>Leptoxyphium fumago</i> <i>Phoma pomorum</i> , <i>Polystigma fulvum</i> <i>Podosphaera tridactyla</i>
28	<i>Prunus virginiana</i>	единично	—
29	<i>Pyrus ussuriensis</i>	единично	—
30	<i>Rosa rugosa</i>	часто	<i>Podosphaera pannosa</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>
31	<i>Rosa majalis</i>	часто	<i>Diplocarpon rosae</i> , <i>Cercospora roscicola</i> <i>Phragmidium montivagum</i>
32	<i>Rosa glauca</i>	часто	<i>Cercospora roscicola</i>
33	<i>Rosa acicularis</i>	часто	<i>Oidium sp.</i> , <i>Diplocarpon rosae</i>
34	<i>Rosa spinosissima</i>	часто	<i>Cercospora roscicola</i>
35	<i>Ribes alpinum</i>	единично	—
36	<i>Ribes aureum</i>	редко	<i>Cronartium ribicola</i>
37	<i>Quercus robur</i>	редко	<i>Erysiphe alphitoides</i> , <i>Leptoxyphium fumago</i>
38	<i>Salix ledebouriana</i>	редко	—

1	2	3	4
39	<i>Salix viminalis</i>	редко	<i>Leptoxylum fumago</i> , <i>Erysiphe adunca</i> <i>Rhytisma salicinum</i>
40	<i>Salix rorida</i>	единично	<i>Erysiphe adunca</i> , <i>Rhytisma salicinum</i>
41	<i>Salix bebbiana</i>	единично	<i>Erysiphe adunca</i>
42	<i>Salix alba</i>	редко	<i>Erysiphe adunca</i>
43	<i>Salix pentandra</i> L.	единично	—
44	<i>Sambucus rasemosa</i>	часто	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> , <i>Phoma exigua</i>
45	<i>Swida alba</i> (L) Opiz	единично	—
46	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	единично	—
47	<i>Sorbus aucuparia</i>	часто	<i>Phyllosticta sorbi</i>
48	<i>Spiraea media</i>	единично	<i>Podosphaera ferruginea</i>
49	<i>Syringa josikaea</i>	редко	<i>Erysiphe syringae</i>
50	<i>Syringa vulgaris</i>	часто	<i>Erysiphe syringae</i> , <i>Leptoxylum fumago</i>
51	<i>Tilia cordata</i>	часто	<i>Mycosphaerella microsora</i> , <i>Leptoxylum fumago</i>
52	<i>Ulmus laevis</i>	часто	<i>Leptoxylum fumago</i> , <i>Phyllosticta ulmi</i>
53	<i>Ulmus pumila</i>	часто	<i>Leptoxylum fumago</i>
54	<i>Viburnum lantana</i>	единично	—
55	<i>Viburnum opulus</i>	редко	<i>Erysiphe sparsa</i>

Примечание: «—» - патогены не обнаружены.

Меньше половины используемых в городском озеленении видов древесных растений (38%) не подвергается заражению микромицетами, пятая часть (22%) поражается только одним патогеном, четверть (25%) – двумя видами (рис. 68).

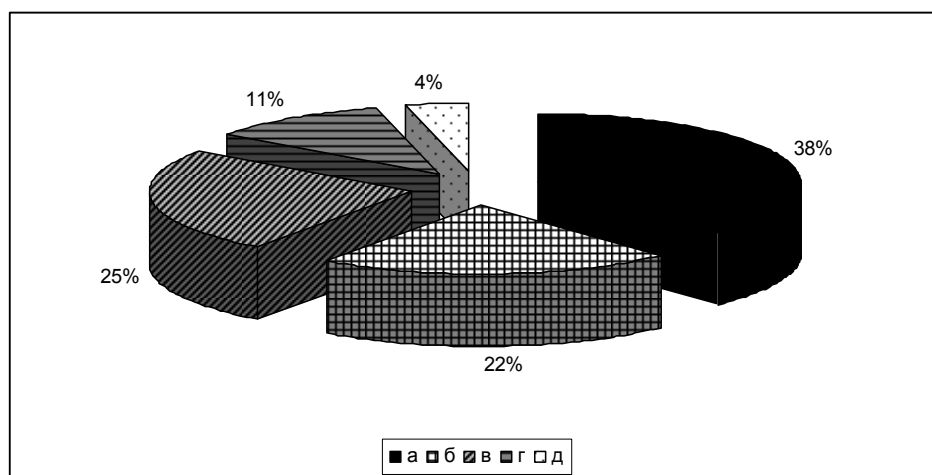


Рис. 68. Соотношение устойчивых и поражаемых микромицетами древесных растений в посадках г. Красноярска: а – растения без признаков заболеваний; б – поражены одним патогеном; в – двумя; г – тремя-четырьмя; д – пятью-шестью.

Наибольшее разнообразие патогенов (12 видов) зарегистрировано на растениях из семейства Rosaceae. Меньшее число видов грибов отмечено на растениях из семейств Salicaceae (8); Betulaceae (6); Fabaceae и Caprifoliaceae (по 5); Berberidaceae (3 видов) (рис. 69).

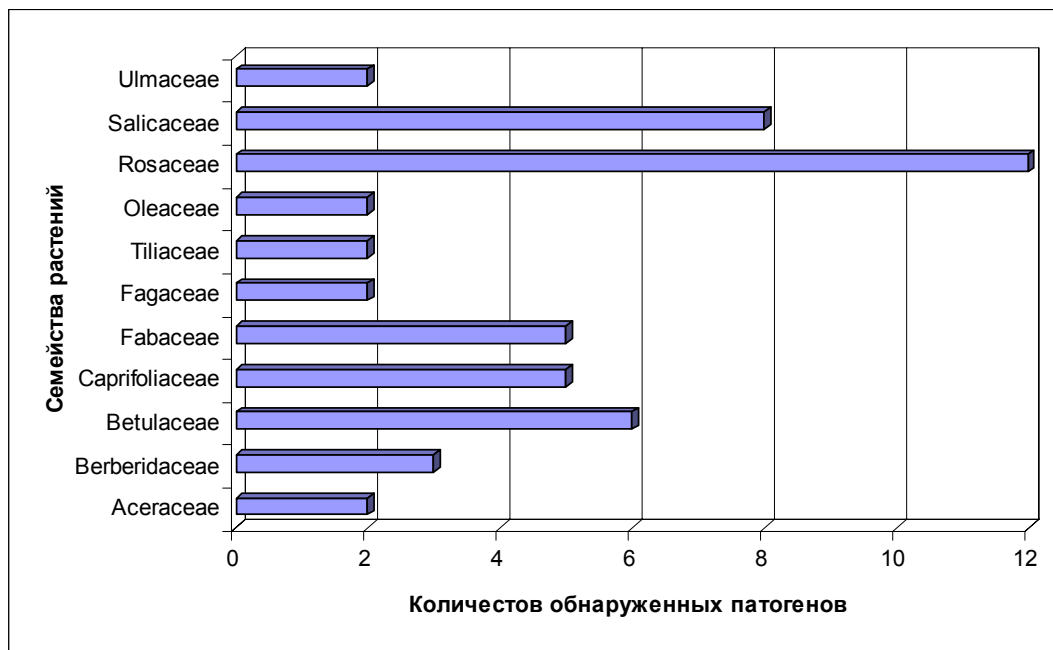


Рис. 69. Численный состав грибов, развивающихся на древесных интродуцентах г. Красноярска.

Патогены не были обнаружены в родах *Elaeagnus*, *Euonymus*, *Fraxinus*, *Pyrus*.

Наибольшее видовое разнообразие патогенных микромицетов наблюдается у растений *Populus*, *Rosa*, *Betula*, *Berberis*, *Prunus* и *Caragana* на которых зарегистрировано от 4 до 6 фитопатогенов.

Наиболее восприимчивыми к патогенам оказались аборигенные виды растений, на 33 видах пораженных растений обнаружено 37 патогенов. Из интродуцентов наибольшую устойчивость проявляют североамериканские (на 4 видах растений микромицеты не обнаружены) и дальневосточные (на 9 видах растений зафиксировано 4 микромицета) виды.

В городе Красноярске наиболее широкий спектр патогенной микобиоты установлен в туристической зоне Заповедника «Столбы», в

Городском парке флоры и фауны «Роев ручей» и насаждениях Академгородка (21, 17 и 17 видов, соответственно), что обусловлено расположением данных объектов в естественных лесных зонах, а наименьший – в трех объектах озеленения (Сквер на Красной площади, Сквер на площади Революции и Сквер им. Сурикова) (табл. 39).

Таблица 39

Количественный состав древесных растений и патогенов на объектах озеленения г. Красноярска

№ пп	Объект озеленения	Число видов растений	Число поражаемых видов растений	Число видов патогенов
	Железнодорожный район			
1	Сквер на Красной площади	24	5	5
	Центральный район			
2	ЦПКиО им. Горького	22	10	9
3	Сквер на площади Революции	15	7	6
4	Сквер им. Сурикова	13	6	6
	Советский район			
5	Парк Гвардейский	30	13	12
6	Сквер Космонавтов	19	10	13
7	Гостиничный комплекс «Яхонт»	16	10	7
	Свердловский район			
8	Городской парк флоры и фауны «Роев ручей»	25	14	17
9	Заповедник «Столбы»	17	15	21
	Октябрьский район			
10	ПКиО «Октябрьский»	14	7	9
11	Насаждения Академгородка	28	14	17

Аналогичным образом варьирует и породный состав поражаемых растений. Наибольшее их число наблюдается в туристической зоне Заповедника «Столбы» (15 видов), а также Городском парке флоры и фауны «Роев ручей» и насаждениях Академгородка (по 14 видов), наименьшее – в сквере на Красной площади (5 видов).

В результате анализа видового разнообразия растений и патогенов на том или ином объекте города Красноярска было выявлено отсутствие зависимости между общим числом видов растений и числом видов патогенов (коэффициент корреляции $r = 0,37$), и в тоже время отмечена

прямая зависимость между поражаемыми видами растений и патогенами ($r = 0,90$ – по при уровне значимости $p < 0,05$).

Высокое сходство по составу растений и видам микромицетов одновременно было выявлено только в одном случае – между насаждениями в Гостиничном комплексе «Яхонт» и Сквере на Красной площади (по растениям $K_{sc} = 0,64$; по микромицетам $K_{sc} = 0,66$). Достоверное сходство состава грибов обнаружено лишь в четырех вариантах сравнения ($K_{sc} = 0,66-0,72$) (табл. 40-41).

Вероятней всего это объясняется тем, что некоторая часть модельных объектов находится в исторической центральной части города, в которой часто проводятся различные уходные работы за древесными растениями. Поэтому в парках и скверах Железнодорожного и Центрального районах наблюдается бедный видовой состав патогенов.

Таблица 40

Матрица количественного распределения и сходства видового состава древесных растений в скверах и парках г. Красноярск

Объект озеленения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	24	0,56	0,51	0,37	0,59	0,60	0,65	0,53	0,19	0,47	0,65
2		22	0,43	0,57	0,61	0,58	0,57	0,59	0,25	0,66	0,68
3			15	0,50	0,35	0,35	0,64	0,50	0,18	0,41	0,46
4				13	0,41	0,31	0,41	0,47	0,33	0,59	0,53
5					30	0,61	0,43	0,50	0,25	0,63	0,58
6						19	0,51	0,50	0,27	0,48	0,59
7							16	0,58	0,24	0,46	0,59
8								25	0,28	0,46	0,67
9									17	0,32	0,26
10										14	0,57
11											28

Примечание: 1- Сквер на Красной площади; 2- ЦПКиО им. Горького; 3- Сквер на площади Революции; 4 - Сквер им. Сурикова; 5 - Парк Гвардейский; 6- Сквер Космонавтов; 7 - Гостиничный комплекс «Яхонт»; 8 - Городской парк флоры и фауны «Роев ручей»; 9- Туристическая зона заповедника «Столбы»; 10- ПККиО «Октябрьский»; 11 - Насаждения Академгородка.

Достоверное сходство по общему видовому списку растений было выявлено в 10-ти вариантах сравнения из 55-ти ($K_{sc} = 0,60-0,68$), что

свидетельствует об использовании в различных типах насаждений одних и тех же пород древесных растений.

Таблица 41

Матрица количественного распределения и сходства видового состава патогенов древесных растений в скверах и парках г. Красноярск

Объект озеленения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	5	0,28	0,72	0,18	0,23	0,22	0,36	0,36	0,07	0,28	0,27
2		9	0,40	0,26	0,19	0,27	0,53	0,38	0,20	0,55	0,23
3			6	0,50	0,33	0,31	0,66	0,43	0,07	0,66	0,43
4				6	0,55	0,42	0,50	0,43	0,22	0,66	0,17
5					12	0,48	0,33	0,48	0,37	0,38	0,27
6						13	0,31	0,46	0,30	0,45	0,40
7							6	0,26	0,14	0,53	0,43
8								17	0,15	0,46	0,41
9									21	0,26	0,36
10										9	0,46
11											17

Примечание: 1- Сквер на Красной площади; 2 - ЦПКиО им. Горького; 3 - Сквер на площади Революции; 4 - Сквер им. Сурикова; 5 - Парк Гвардейский; 6 - Сквер Космонавтов; 7 - Гостиничный комплекс «Яхонт»; 8 - Городской парк флоры и фауны «Роев ручей»; 9 - Туристическая зона заповедника «Столбы»; 10 - ПККиО «Октябрьский»; 11 - Насаждения Академгородка.

Для озеленения г.Томска характерно преобладание в используемом ассортименте видов местной флоры и редкое использование декоративных форм и сортов (Куклина, Мерзлякова, 2013). Доминирующими видами в насаждениях являются: яблоня ягодная (*Malus baccata* (L.) Borch.), ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.), ива ломкая (*Salix fragilis* L.), береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.) и клен ясенелистный (*Acer negundo* L.). Остальные виды представлены в меньшей степени. Береза повислая (*Betula pendula* Roth.) и липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.), боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea* Pall.), тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.) и рябина сибирская (*Sorbus aucuparia*) (Крюкова, 2013).

Обследования городских насаждений Томска на 43 видах древесных растений выявили 29 патогенов, из которых 12 видов вызывают различные пятнистости, 12 – мучнисто-росяные грибы, 3 – ржавчинные, 2 – сапротрофный гриб (табл. 42).

Патокомплексы древесных растений в насаждениях г. Томска

	Вид растения	Встречаемость растений на объектах	Вид патогена
1	2	3	4
1	<i>Acer negundo</i>	часто	<i>Oidium</i> sp.
2	<i>Acer tataricum</i>	редко	<i>Sawadaea tulasnei</i>
3	<i>Berberis vulgaris</i>	единично	<i>Erysiphe berberidis</i>
4	<i>Berberis амурский</i>	единично	Неинфекционное заболевание
5	<i>Betula pendula</i>	часто	<i>Gnomonia intermedia</i> , <i>Phyllactinia guttata</i> , <i>Leptoxylum fumago</i>
6	<i>Betula pubescens</i>	единично	<i>Melampsorium betulinum</i>
7	<i>Caragana arborescens</i>	часто	<i>Erysiphe palczewskii</i> , <i>Uromyces cytisi</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
8	<i>Crataegus sanguinea</i>	часто	<i>Entomosporium thumenii</i> , <i>Phyllosticta crataegicola</i> , <i>Septoria crataegicola</i> <i>Oidium</i> sp.
9	<i>Crataegus nigra</i>	единично	—
10	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	часто	—
11	<i>Genista tinctoria</i>	единично	—
12	<i>Juglans mandshurica</i>	единично	—
13	<i>Lonicera tatarica</i>	редко	<i>Erysiphe lonicerae</i>
14	<i>Lonicera xylosteum</i>	часто	<i>Erysiphe lonicerae</i>
15	<i>Malus baccata</i>	часто	<i>Venturia inaequalis</i> , <i>Leptoxylum fumago</i>
16	<i>Populus alba</i>	часто	<i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Pollaccia radiosa</i> , <i>Mycosphaerella populi</i>
17	<i>Populus balsamifera</i>	часто	<i>Mycosphaerella populi</i> , <i>Erysiphe adunca</i> <i>Melampsora laricis-populina</i>
18	<i>Populus laurifolia</i>	редко	<i>Mycosphaerella populi</i> , <i>Erysiphe adunca</i>
19	<i>Populus nigra</i>	редко	<i>Erysiphe adunca</i>
20	<i>Populus tremula</i>	редко	<i>Gloeosporium tremulae</i>
21	<i>Prunus maackii</i>	единично	—
22	<i>Prunus padus</i>	часто	<i>Blumeriella jaapii</i> , <i>Polystigma fulvum</i> <i>Podosphaera tridactyla</i>
23	<i>Prunus virginiana</i>	единично	—
24	<i>Pyrus ussuriensis</i>	редко	—
25	<i>Quercus robur</i>	редко	<i>Erysiphe alphitoides</i>
26	<i>Ribes alpinum</i>	часто	—
27	<i>Rosa acicularis</i>	часто	<i>Podosphaera pannosa</i>
28	<i>Rosa majalis</i>	редко	<i>Diplocarpon rosae</i>
29	<i>Rosa rugosa</i>	часто	—
30	<i>Rosa spinosissima</i>	редко	<i>Cercospora rosicola</i>
31	<i>Salix alba</i>	единично	—
32	<i>Salix caprea</i>	редко	<i>Erysiphe adunca</i>
33	<i>Salix schwerinii</i>	редко	—

1	2	3	4
34	<i>Salix viminalis</i>	единично	<i>Erysiphe adunca</i>
35	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	часто	—
36	<i>Sorbus aucuparia</i>	часто	—
37	<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	часто	<i>Podosphaera minor</i>
38	<i>Swida alba</i>	часто	—
39	<i>Syringa josikae</i>	часто	<i>Erysiphe syringae</i>
40	<i>Syringa vulgaris</i>	часто	<i>Erysiphe syringae</i>
41	<i>Tilia cordata</i>	часто	<i>Leptoxylum fumago</i>
42	<i>Ulmus laevis</i>	часто	—
43	<i>Viburnum opulus</i>	редко	—

Примечание: «—» - патогены не обнаружены.

Почти половина используемых в городском озеленении видов древесных растений (44%) не подвергается заражению микромицетами, третья часть (37%) поражается только одним патогеном, седьмая часть (14%) – тремя и более видами (рис. 70).

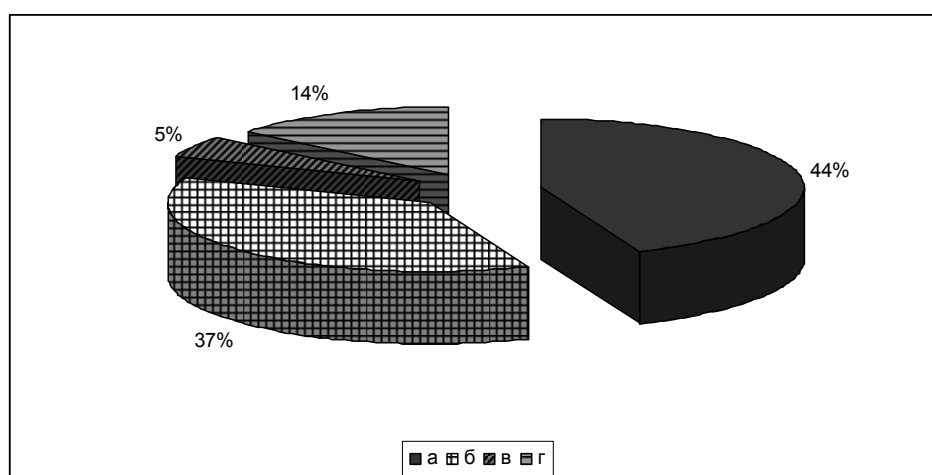


Рис. 70. Соотношение устойчивых и поражаемых микромицетами древесных растений в посадках г. Томск: а – растения без признаков заболеваний; б – поражены одним патогеном; в – двумя; г – тремя-четырьмя.

Наибольшее разнообразие патогенов (13 видов) зарегистрировано на растениях из семейства Rosaceae. Меньшее число видов грибов отмечено на растениях из семейств Salicaceae (6); Betulaceae (4); Fabaceae (3) (рис.71).

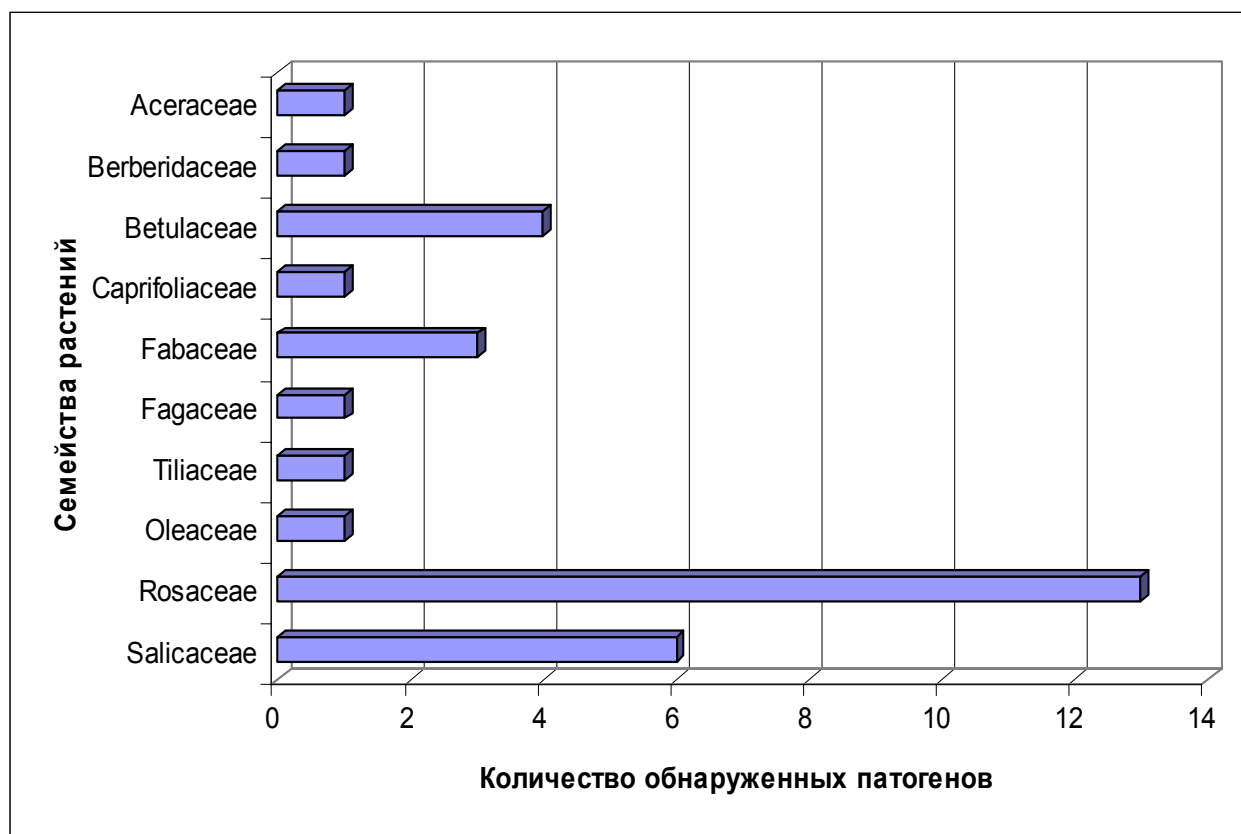


Рис. 71. Распределение патогенов по семействам растений.

Анализ устойчивости показал, что наиболее поражаемыми являются растения из родов *Populus*, *Betula*, *Crataegus* и *Rosa* на которых зарегистрировано от 3 до 6 патогенов.

Наиболее восприимчивыми к патогенам оказались местные виды растений, на 30 видах пораженных растений обнаружено 27 патогенов. Из интродуцентов наибольшую устойчивость проявляют североамериканские и дальневосточные виды, на которых патогены не обнаружены.

Анализ шести объектов озеленения города Томска, показал, что наибольшее число патогенов наблюдается в насаждениях с богатым видовым составом растений, а именно в Насаждениях Академгородка и Парке у озера Белое (табл. 72). Меньше фитопатогенов наблюдается в уличных посадках: Проспект Фрунзе и на ул. Усова

Количественный состав древесных растений и патогенов на объектах
озеленения г. Томск

№ пп	Объект озеленения	Число видов растений	Число поражаемых видов растений	Число видов патогенов
	Советский район			
1	Проспект Фрунзе	17	7	6
2	Насаждения Академгородка	27	17	18
3	Городской парк	13	8	11
	Октябрьский район			
4	Парк у озера Белое	27	12	13
	Кировский район			
5	ПКиО «Лагерный сад»	15	5	8
6	Ул. Усова	7	4	4

Таким образом, в пяти сибирских городах выявлен 101 вид микромицетов – возбудителей болезней листьев на 108 видах древесных растений. Наибольшее их число (86 видов) встречается на объектах озеленения г. Новосибирска, что связано с более широким ассортиментом использованных растений в озеленении города.

Во всех городах почти половина обследованных древесных растений не подвергается заражению микромицетами. Одним патогеном заражается от 22% до 37% насаждений. В г. Новосибирске выявлено 7% видов растений, на которых обнаружено 7 и более патогенов.

Наибольший спектр патогенных микромицетов в городских насаждениях отмечен на растениях семейств Rosaceae, Salicaceae, Betulaceae и родов *Populus*, *Betula* и *Rosa*.

Во всех объектах озеленения отмечена прямая зависимость между числом видов растений и числом видов патогенов. Исключением стал г. Красноярск, где было выявлено отсутствие зависимости между общим числом видов растений и числом видов патогенов (коэффициент корреляции $r = 0,37$). Однако гетерогенность городских насаждений обуславливает формирование уникальных по видовому составу патокомплексов.

Растения-интродуценты, за исключением чрезвычайно широко представленных в посадках и натурализовавшихся видов, являются более устойчивыми к патогенным микромицетам, что объясняется отсутствием на новом месте сингенетических патогенов, различиями в фазах онтогенеза растений и местных вредных видов и др. (Горленко, 1987). Факт значительной поражаемости видов, широко введенных в культуру, подтверждает выводы о возможности возникновения новых вариантов паразитарных комплексов *ex situ* (Келдыш и др, 2009) и, что наличие узкоспециализированных грибов на растениях свидетельствует в пользу высокой жизнеспособности растения (Исиков, 1993; Исиков и др, 2003).

6.2. Структура комплексов патогенных микромицетов листьев древесных растений в урбоэкосистемах Сибири

Нами выявлено, что наибольшее сходство видового состава микромицетов установлено между городами Барнаул и Кемерово ($K_{sc}=0,75$), Барнаул и Томск ($K_{sc}=0,68$), Красноярск и Томск ($K_{sc}=0,65$), наименьшее – Новосибирск и Барнаул ($K_{sc}=0,48$), Новосибирск и Томск ($K_{sc}=0,5$), Новосибирск и Кемерово ($K_{sc}=0,5$). При этом, наиболее высокий уровень сходства обеспечивают лишь мучнисто-росяные грибы ($K_{sc}=0,7-0,9$)(Томошевич, 2012 в; Томошевич, Банаев, 2013).

Несмотря на имеющиеся видовые различия, следует отметить общие закономерности в структуре патогенных комплексов (рис. 73). Во всех зеленых насаждениях городов преобладают микромицеты, вызывающие пятнистости листьев (41-59%), и мучнисто-росяные грибы (22-40%). Доля ржавчинных грибов, обычно, не превышает 4-12%, а сапротрофных – 10%.

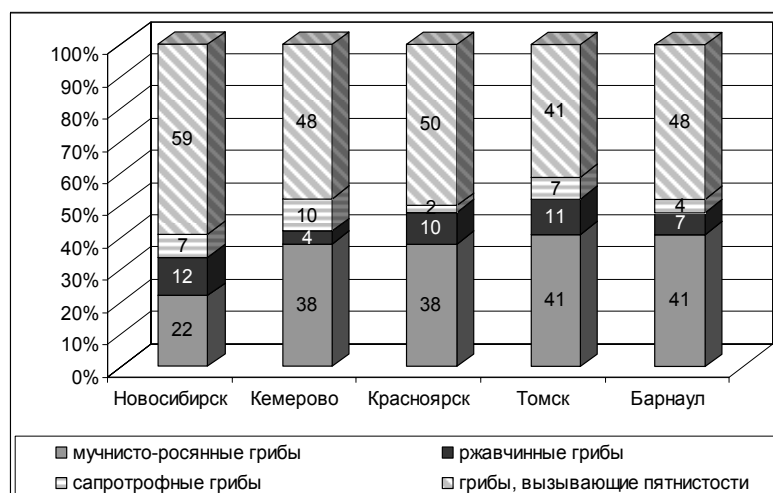


Рис. 73. Структура комплексов микромицетов в городах Сибири.

В целом, анализ патоккомплексов в различных объектах озеленения г. Новосибирска показал, что в общей структуре существуют те же закономерности, что и в структуре комплексов сибирских городов. Во всех зеленых насаждениях преобладают мучнисто-росяные грибы и микромицеты, вызывающие пятнистости листьев (рис. 74). Доля сапротрофных и ржавчинных грибов, обычно, не превышает 10-20%.

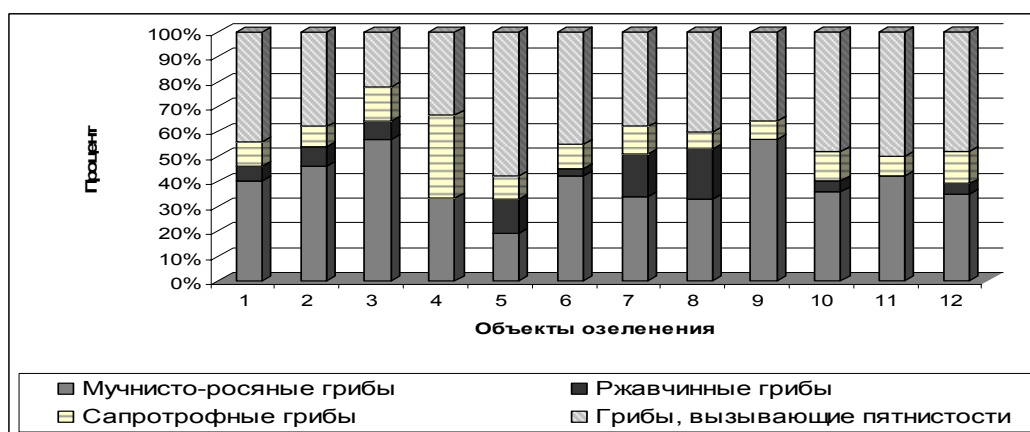


Рис. 74. Структура комплексов патогенных микромицетов в городских объектах различного функционального назначения: 1- Нарымский сквер; 2- Первомайский сквер; 3- ПКиО «Центральный»; 4 - сквер у театра Оперы и балета; 5 - ПКиО «Заельцовский бор»; 6- сквер Славы; 7 - сквер Сибиряков-Гвардейцев; 8 - Парк «У моря Обского»; 9- Павловский сквер; 10- Парк на Набережной р. Обь; 11 - ПКиО «Березовая роща»; 12- Бульвар по ул. Петухова.

Наиболее специфичным составом микромицетов отличаются ПКиО «Центральный» (3), сквер у театра Оперы и балета (4) и ПКиО «Заельцовский бор» (5) (рис. 75). В первом парке высока доля мучнисто-росяных грибов, во втором – сапротрофных, в третьем – патогенов, вызывающих различные пятнистости листьев. Необходимо оговориться, что высокую долю сапротрофов (два из шести микромицетов), отмеченную в пункте 4, следует отнести к артефактам, связанным с незначительным числом видов растений в этом сквере – всего 14. На трех объектах города (4, 9, 11) не встречаются ржавчинные грибы.

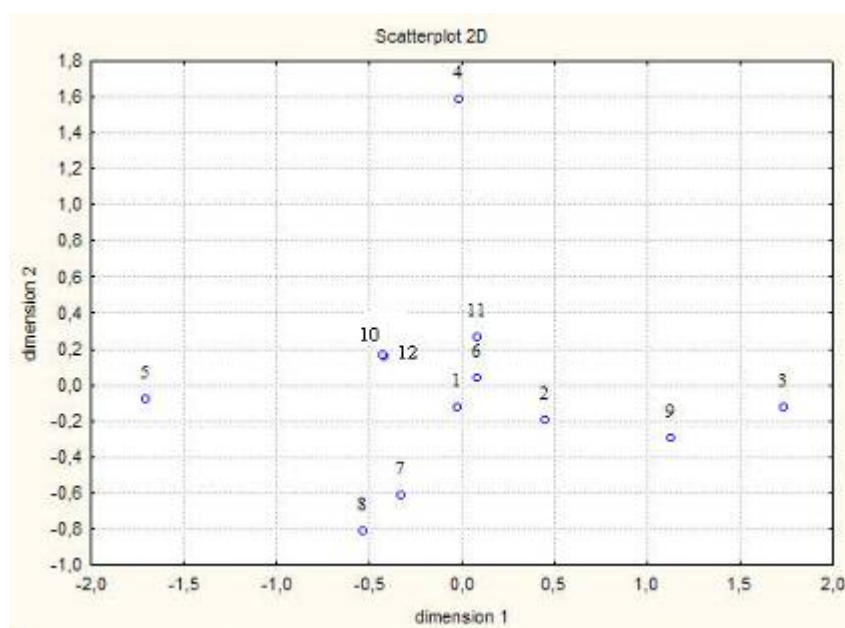


Рис. 75. Распределение парков в двумерном пространстве в зависимости от доли влияния групп микромицетов.

Анализ патокомплексов в различных объектах озеленения г. Барнаул установил, что в общей структуре преобладают мучнисто-росяные грибы. Вероятно, этому способствует преобладание в городе монотипных посадок растений (*Betula pendula*, *Populus balsamifera*, *Syringa vulgaris*, *Acer negundo*, *Caragana arborescens*), которые к тому же являются восприимчивыми к мучнистой росе (приложение 1Б). Ржавчинные присутствуют только в одном парке (ПКиО «Эдельвейс») (рис. 76).

Наиболее специфичным составом микромицетов отличаются Парк Ветеранов (8), ПККиО «Лесная сказка» (4) и Ул. Партизанская (9). В первом парке высока доля мучнисто-росяных грибов, во втором и третьем – патогенов, вызывающих различные пятнистости листьев. В двух парках (ПККиО «Изумрудный» и ПККиО «Центральный») отмечены только мучнисто-росяные и сапротрофные грибы.

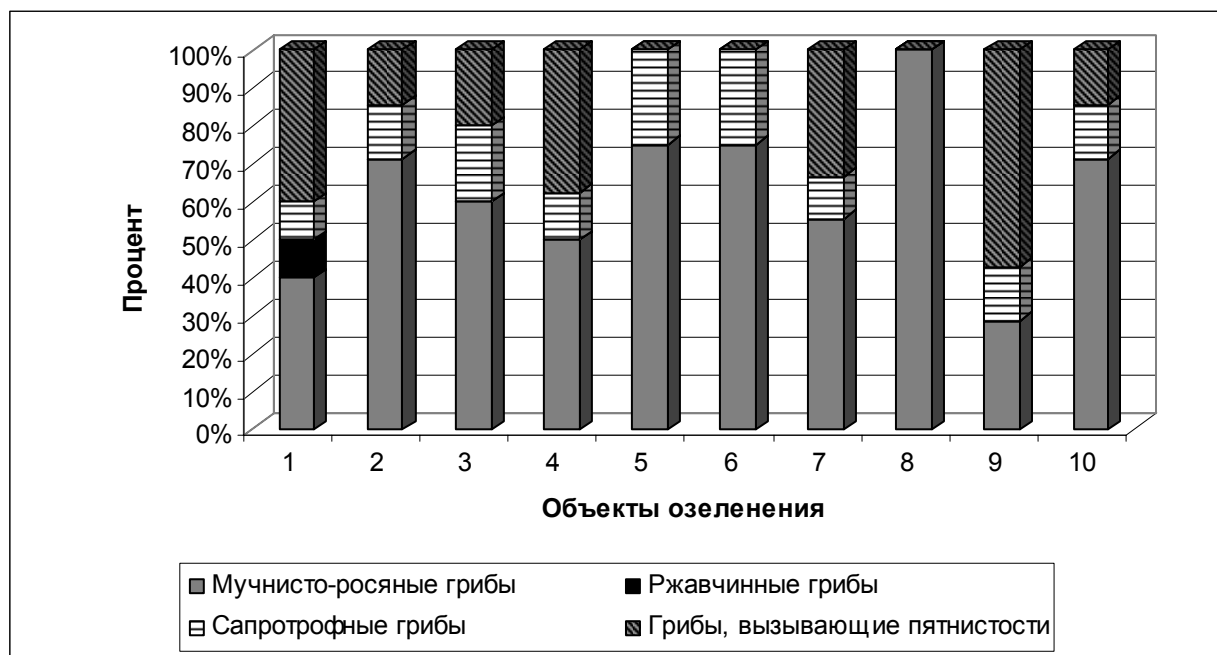


Рис. 76. Структура комплексов патогенных микромицетов в городских объектах г. Барнаула: 1- ПККиО «Эдельвейс»; 2 - ПККиО «Юбилейный»; 3 - Сквер на площади Победы; 4 - ПККиО «Лесная сказка»; 5 - ПККиО «Изумрудный»; 6 - ПККиО «Центральный»; 7 - Пос. Южный; 8 - Парк Ветеранов; 9 - Ул. Партизанская; 10 - Красноармейский проспект.

В насаждениях г. Кемерово выявлено преобладание мучнисто-росяных грибов и микромицетов, вызывающих пятнистости листьев (рис. 77).



Рис. 77. Структура комплексов патогенных микромицетов в городских объектах различного функционального назначения г. Кемерово: 1 - Проспект Ленина; 2 - Парк Антошка; 3 - Парк Победы; 4 - Бульвар Строителей; 5 - Площадь им. Волкова; 6 - Бульвар Весенний; 7 - Городской парк «Поле Чудес»; 8 - Сквер возле филармонии; 9 - Комсомольский парк; 10 - Ул. Дзержинского.

На двух объектах: проспект Ленина (1) и Бульвар Весенний (6) обнаружены только мучнисто-росяные грибы. Это объясняется аллейними посадками вдоль дорог и малым числом пораженных растений (4 и 2 вида соответственно) (приложение 2). Ржавчинные грибы зафиксированы на четырех объектах озеленения (4, 5, 7 и 9). При этом в насаждениях на пл. им. Волкова (5) отсутствуют сапротрофные грибы.

В различных объектах озеленения г. Красноярск также преобладают мучнисто-росяные грибы и микромицеты, вызывающие пятнистости листьев (рис. 78). Доля сапротрофных и ржавчинных грибов, обычно, не превышает 10-20%.

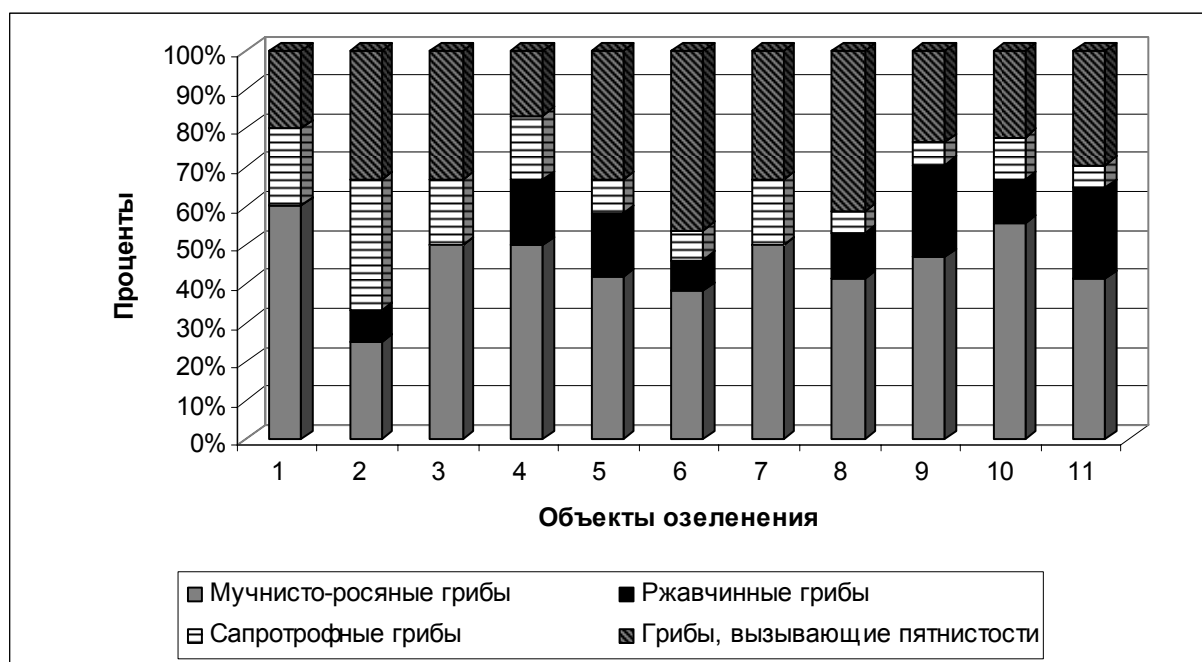


Рис. 78. Структура комплексов патогенных микромицетов в городских объектах г. Красноярск: 1- Сквер на Красной площади; 2- ЦПКиО им. Горького; 3- Сквер на площади Революции; 4 - Сквер им. Сурикова; 5 - Парк Гвардейский; 6- Сквер Космонавтов; 7 - Гостиничный комплекс «Яхонт»; 8 - Городской парк флоры и фауны «Роев ручей»; 9- Туристическая зона заповедника «Столбы»; 10- ПККиО «Октябрьский»; 11 - Насаждения Академгородка .

Наиболее специфичным составом микромицетов отличаются Сквер на Красной площади (1), ЦПКиО им. Горького (2) и Сквер Космонавтов (6). В первом парке высока доля мучнисто-росяных грибов, во втором – сапротрофных, в третьем – патогенов, вызывающих различные пятнистости листьев. На трех объектах города (1, 3, 7) не встречаются ржавчинные грибы.

В городских посадках г. Томска, как и в Барнауле, отмечено преобладание мучнисто-росяных грибов (рис. 79), что также связано с использованием в озеленении монотипных аборигенных растений, значительно восприимчивых к возбудителям мучнистой росы.

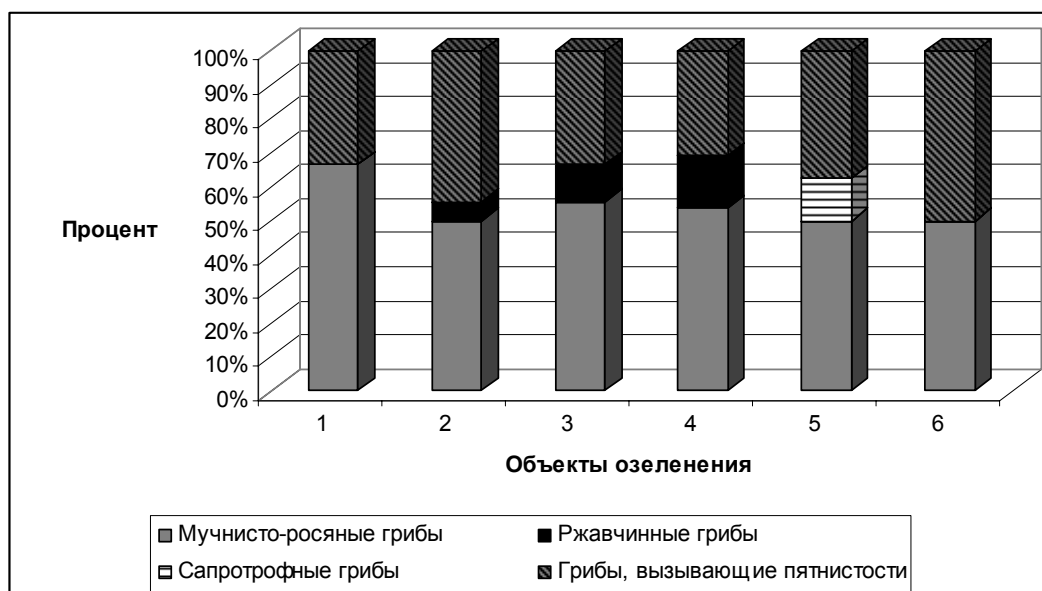


Рис. 79. Структура комплексов патогенных микромицетов в городских объектах г. Томск: 1 - Проспект Фрунзе; 2 - Насаждения Академгородка; 3 - Городской парк; 4 - Парк у озера Белое; 5 - ПКЮ «Лагерный сад»; 6 - Ул. Усова.

Наличие значительного числа грибов, вызывающих различные пятнистости листьев в некоторых насаждениях городов, связано с их значительным видовым разнообразием и экологической пластичностью. Аналогичные результаты получены и в других регионах, например в городах Ленинградской области, Дальнего Востока России, Украины, Казахстана и др. (Стасевич, 1985; Тихомирова и др, 1999; Бункина и др, 1971; Валиева, 2009).

Широкое распространение мучнисто-росяных грибов обусловлено особенностями их экологии. В частности, большинство видов порядка *Erysiphales* способны зимовать в виде мицелия в веточках и почках древесных растений (*Podosphaera pannosa*, *P. tridactyla*, *Sawadaea tulasnei*), а также передаваться семенами (*Erysiphe alphitoides*, *E. berberidis*). Кроме того, все мучнисто-росяные грибы являются ксерофитами, что немаловажно в городских условиях.

Именно сухость воздуха сдерживает развитие ржавчинных грибов, которые чаще встречаются в крупных парках «лесного типа» или в насаждениях, расположенных на набережных. Кроме того, большинство обнаруженных ржавчинников являются разнохозяйными видами, и при отсутствии одного из хозяев не проявляются на данном объекте. Эти данные подтверждаются другими исследователями (Морозова, 2003; Ежов, 2012).

Сапротрофные грибы развиваются на различных субстратах и поселяются, обычно, на ослабленных растениях вместе с другими грибами или в местах повреждения насекомыми. Среди сапротрофных грибов наиболее широко встречающимся не только в Сибири (Горленко, 1977; Терехова 2009; Snieskiene et al, 2012) является гриб *Leptoxylum fumago*. Широкое распространение этого «сажистого» гриба объясняется наличием большого количества тли в городских посадках. Эпифитные сапротрофы, вызывающие образование «черни» на поверхности листьев, к которым относится *Leptoxylum fumago*, питаются за счет сахаристых веществ, выделяемых тлей и другими вредителями или растениями при неправильном обмене веществ.

Таким образом, установлено, что во всех городских зеленых насаждениях формируется сходный комплекс патогенов, в котором преобладают микромицеты, вызывающие пятнистости листьев, и мучнисторосяные грибы. Доля сапротрофных и ржавчинных грибов, обычно, не превышает 10-20%. Патокомплекс на различных городских объектах озеленения специфичный и зависит от целого ряда показателей – видового разнообразия древесных растений, биологии видов патогенов, экологических условий объектов и др.

6.3. Динамика видового состава фитопатогенов в условиях городской среды.

Систематические наблюдения за динамикой видового состава патогенов в течение трех-четырех лет в 43-х модельных объектах озеленения городов Барнаул, Кемерово, Красноярск, Новосибирск позволили выявить его сезонную и многолетнюю вариабильность.

Нами выявлено, что динамика видового состава патогенов зависит от видового состава и географического происхождения растений, погодных условий сезона, онтогенетической специализации гриба, состояний объектов озеленения и проводимых на них агротехнических мероприятий.

Как отмечалось ранее, на аборигенных растениях фиксируется большее число патогенов. Поэтому объекты озеленения, в которых произрастает до 50% интродуцентов отличаются меньшим видовым составом патогенов. Например, при анализе различных городских объектов озеленения Новосибирска (таблица 43) нами выявлена линейная корреляция между общим числом обследованных видов растений и общим числом обнаруженных патогенов (коэффициент корреляции $r = 0,92$ при уровне значимости $p < 0,05$), а также между аборигенными растениями и выявленных на них патогенах ($r = 0,91$) (рис. 80 А). Линейная корреляция сохраняется и между европейскими интродуцентами и числом патогенов, развивающихся на них (рис. 80 Б), однако коэффициент корреляции снижается ($r = 0,83$). Выявленная закономерность нарушается у североамериканских и дальневосточных интродуцентов. Линейной зависимости между числом растений и патогенами не наблюдается (коэффициент корреляции в обоих случаях $r = 0,48$) (рис. 80 В).

Распределение патогенов в городских объектах Новосибирск в зависимости
от географического происхождения растений-хозяев

№	Городской объект	Число обследованных видов растений/ Число обнаруженных видов патогенов					
		Общее	НСО	ЦА	Е	СА	ДВ
Центральный район							
1	Первомайский сквер	22/13	12/12	4/1	3/2	1/0	2/1
2	Сквер у Театра оперы и балета	14/6	6/5	2/0	2/0	2/2	2/0
3	ПКиО «Центральный»	32/14	15/12	3/0	5/5	5/1	4/0
4	Красный проспект	11/7	9/5	0/0	3/1	0/0	0/0
Железнодорожный район							
5	Нарымский сквер	36/29	15/18	5/3	7/6	3/3	6/0
Заельцовский район							
6	ПКиО «Заельцовский бор»	26/26	19/18	0/0	3/3	1/0	3/0
Калининский район							
7	ПКиО «Сосновый бор»	8/4	6/4	0/0	1/0	1/0	0/0
8	Павловский сквер	31/14	14/10	3/0	6/4	4/0	4/0
9	Ул. Б.Хмельницкого	7/10	5/6	0/0	2/4	0/0	0/0
Дзержинский район							
10	ПКиО им. Дзержинского	17/8	12/7	3/0	2/2	0/0	0/0
11	ПКиО «Березовая роща»	26/12	13/9	1/0	5/3	2/0	5/0
12	Проспект Дзержинского	19/6	12/5	2/0	2/1	1/0	2/0
Октябрьский район							
13	Парк на Набережной р. Обь	44/26	22/19	4/2	7/6	6/0	5/1
14	Бульвар на ул. Восход	13/2	8/1	0/0	4/1	1/0	0/0
Ленинский район							
15	Сквер Славы	57/31	22/25	5/0	12/6	7/3	11/1
16	Сквер Сибириков-гвардейцев	27/18	14/14	1/0	4/3	4/1	4/1
17	Троицкий сквер	11/6	6/5	0/0	2/2	0/0	3/0
Кировский район							
18	Бульвар по ул. Петухова	29/23	13/14	2/1	6/8	4/1	4/0
Советский район							
19	Парк «У моря Обского»	26/15	15/10	1/3	3/2	5/0	2/0
20	Насаждения Академгородка	68/51	37/33	0/0	10/9	9/2	12/7
Новосибирский район							
21	Насаждения пос. Краснообск	63/57	30/33	4/2	9/11	8/5	12/7
22	Насаждения пос. Пашино	10/16	9/15	0/0	1/1	0/0	0/0

Примечание: НСО – аборигенные растения, произрастающие в Новосибирской области; ЦА – центральноазиатские интродуценты; Е – европейские интродуценты; СА – североамериканские интродуценты; ДВ – дальневосточные интродуценты.

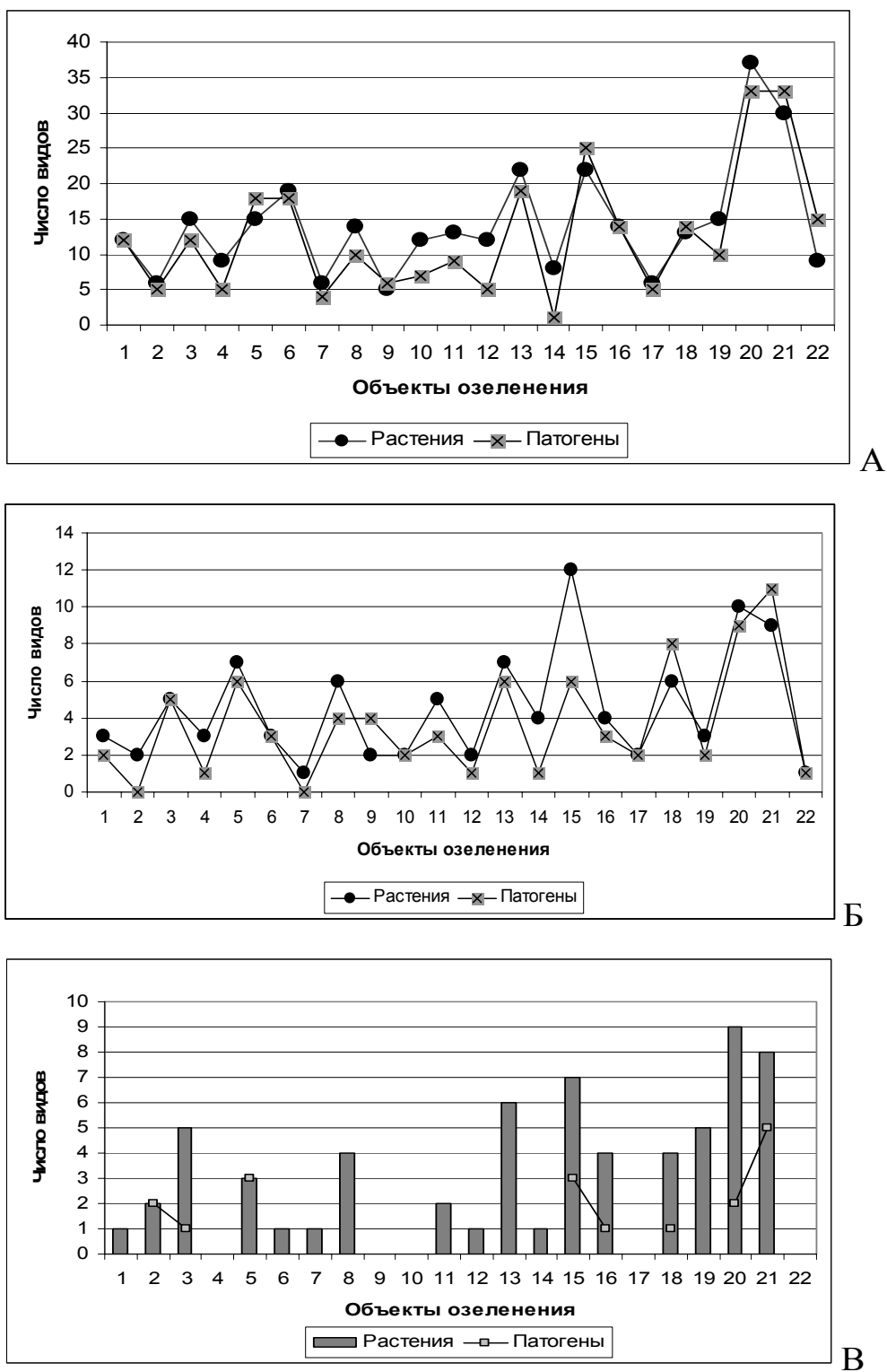


Рис. 80. Распределение древесных растений и патогенов по городским объектам озеленения Новосибирска. А – аборигенные растения; Б – европейские интродуценты; В – североамериканские интродуценты; нумерация объектов озеленения соответствует таблице 43.

В большинстве из 43-х ландшафтных объектов на местных сибирских растениях *Betula pendula*, *Caragana arborescens*, *Crataegus sanguinea*, *Malus baccata*, *Populus alba*, *Prunus avium*, *Rosa acicularis*, *Rosa majalis* и др. обнаруживаются возбудители мучнистой росы, пятнистости, ржавчины и «сажистый» грибок (приложение 2).

На европейских интродуцентах *Berberis vulgaris*, *Quercus robur*, *Syringa vulgaris*, *Ulmus laevis* также отмечены фитопатогены практически во всех городских объектах четырех городов, в то время как дальневосточные *Juglans mandshurica*, *Fraxinus mandshurica*, *Prunus maackii*, *Pyrus ussuriensis*, *Syringa amurensis* и североамериканские *Elaeagnus angustifolia*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Physocarpus opulifolius* в условиях сибирских городов проявили себя устойчивыми к заболеваниям (приложение 2).

Мониторинг видового состава фитопатогенов в сибирских городах выявил, что практически во всех городских объектах озеленения на *Betula pendula* преимущественно встречаются *Phyllactinia guttata*, *Gnomonia intermedia*, единично – *Cylindrosporium betulae*, в отдельных объектах (Парк «У моря Обского» (г. Новосибирск), насаждения пл. Волкова (г. Кемерово), ЦПКиО им. Горького и ПКиО «Октябрьский» (г. Красноярск)) признаки заболевания листьев отсутствовали (приложение 3). На *B. pubescens* лишь в отдельных насаждениях развивались *Phyllactinia guttata* и *Erysiphe ornate*, *Melampsoridium betulinum*. В отдельных скверах и парках на растениях *Crataegus sanguinea* обнаружены возбудители *Erysiphe clandestine* и *Ascochyta crataegi*, а на *Populus nigra*, *P. balsamifera*, *P. laurifolia* зарегистрированы *Erysiphe adunca*, *Melampsora laricis-populina*, *Mycosphaerella populi*. На *Sorbus aucuparia* эпизодически встречается гриб *Phyllosticta aucupariae*. В ряде объектов признаки заболевания листьев отсутствовали. На *Berberis vulgaris* в отдельных объектах зарегистрированы возбудители мучнистой росы (*Erysiphe berberidis*) и ржавчины (*Puccinia graminis*). Во всех объектах озеленения на *Quercus robur* паразитировал гриб *Erysiphe alphitoides*, а на *Syringa vulgaris* обнаружен микромицет *Erysiphe syringae*. Часто встречался

возбудитель гетероспориоза (*Heterosporium syringae*), а растения *Syringa josikae* оставались в большинстве случаев без признаков поражения (Томошевич, 2007 в; Томошевич, Воробьева, 2010 б; Воробьева, Томошевич, 2011) (приложение 3). Однако в некоторых объектах озеленения обнаружены редко встречающиеся микромицеты. Так, только в насаждениях г. Красноярска обнаружен патоген *Gloeosporium berberidis*, поражающий растения барбариса обыкновенного. Микромицеты *Atopospora betulina*, *Podosphaera ferruginea*, *Entomosporium thumenii* обнаруживаются в объектах озеленения, где сохранились растения из бывших некогда там лесных ценозов вместе с присущими им микромицетами. Из 101 вида выявленных в урбанизированной среде патогенных микромицетов 17 найдено только в городских посадках г. Новосибирска (табл. 44).

Таблица 44

Патогенные микромицеты, обнаруженные только в городских посадках Новосибирска.

№	Вид патогена	Вид питающего растения	Место обнаружения
1	<i>Ascochyta berberidiana</i>	<i>Berberis vulgaris</i>	Бульвар по ул. Петухова
2	<i>Cylindrosporium salicinum</i>	<i>Salix alba</i>	Парк на набережной реки Обь
3	<i>Davidiella macrocarpa</i>	<i>Quercus robur</i>	Насаждения п. Краснообск
4	<i>Davidiella variabile</i>	<i>Rosa acicularis</i>	Бульвар на Красном проспекте
5	<i>Fusicladium betulae</i>	<i>Betula pendula</i>	ПКиО «Березовая роща»
6	<i>Fusicladium martianoffianum</i>	<i>Populus balsamifera</i>	Насаждения п. Пашино
7	<i>Fusicladium orbiculatum</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	Павловский сквер, Бульвар по ул. Петухова
8	<i>Gloeosporium crataeginum</i>	<i>Crataegus sanguinea</i>	Насаждения п. Краснообск
9	<i>Gloeosporium populi-nigrae</i>	<i>Populus balsamifera</i>	Насаждения п. Пашино
10	<i>Monostichella salicis</i>	<i>Salix fragilis</i>	Парк «У моря Обского»
11	<i>Phyllactinia mali</i>	<i>Malus baccata</i>	Павловский сквер
12	<i>Phyllosticta monogyna</i>	<i>Crataegus chlorosarca</i>	Насаждения п. Краснообск
13	<i>Podosphaera clandestina</i> var. <i>aucuparia</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	ПКиО «Березовая роща»
14	<i>Septogloeum populiperdum</i>	<i>Populus tremula</i>	Насаждения Академгородка
15	<i>Septoria berberidis</i>	<i>Berberis vulgaris</i>	Насаждения п. Краснообск
16	<i>Septoria didyma</i>	<i>Salix alba</i>	Насаждения Академгородка
17	<i>Venturia acerina</i>	<i>Acer ginnala</i>	Насаждения Академгородка

В основном это возбудители различных пятнистостей. Часть из них были занесены в посадки вместе с растениями, другая часть – грибы, обитающие в естественных ценозах.

Динамика видового состава патогенов во времени показывает, что в большинстве объектах озеленения он стабилен (приложение 3). Из года в год на растениях фиксируются одни и те же возбудители мучнистой росы и ржавчины. Это обусловлено тем, что данные патогены - узкоспециализированные биотрофы и выработали различные способы своего сохранения в самих растениях. Так, мучнисто-росяные грибы зимуют в почках и веточках, а ржавчинные сохраняются преимущественно в виде урединиомицелия. Частичная же вариабельность видового состава патогенных микромицетов осуществляется за счет гифомицетов, пикнидиальных и некоторых меланкониальных, развитие которых зависит от метеоусловий. Гифомицеты имеют «открытый» незащищенный конидиальный аппарат, что делает их весьма чувствительными к условиям окружающей среды. В слишком сухие и жаркие периоды наблюдается депрессия в их развитии. С другой стороны, открытое строение конидиального аппарата позволяет патогенам при благоприятных погодных условиях наносить ощутимый вред декоративности растений. Появление их большего количества в модельных объектах Сибири фиксируется в 2006 и 2008 гг. когда во всех пяти городах в июне фиксировалась температура и количество осадков в пределах или выше нормы. В 2007 году в г. Кемерово, Новосибирск и Барнаул зафиксирован дождливый и холодный июнь (температура была ниже нормы на 1,8; 2,0 и 1,7 С соответственно (рис. 4 -11)), что снизило как численность, так и интенсивность развития гифальных грибов.

Пикнидиальные грибы более интенсивно развиваются в те годы, когда питающее их растение в зависимости от абиотических факторов несколько ослаблено или повреждено энтомофагами, и тем самым созданы благоприятные условия для внедрения и развития паразита.

Обследования показали, что различные типы зеленых насаждений (уличные посадки, парки, скверы и бульвары) отличаются не только по видовому составу фитопатогенных организмов, но и в большей мере по степени развития отдельных заболеваний. Так, насаждения улиц (Бульвар на ул. Восход, Красный проспект, Проспект Дзержинского (г. Новосибирск), Проспект Ленина, ул. Дзержинского (г. Кемерово), ул. Партизанская, Красноармейский проспект (г. Барнаул)) имеют более бедный видовой состав микромицетов, что объясняется небольшим числом произрастающих видов растений, а также монотипностью посадок. При этом, в преобладающем числе случаев, уличные посадки отмечены более высокой интенсивностью развития болезней.

Парки, расположенные в естественных ценозах (ПКиО «Сосновый бор», ПКиО им. Дзержинского (г. Новосибирск)), а также туристическая зона заповедника «Столбы» (г. Красноярск) сохраняют микобиоту, сходную с таковой в лесных ценозах (Томошевич, 2010). Здесь отмечается усиление интенсивности развития болезней, постепенно расширяется видовой состав в связи с возрастающей антропогенной нагрузкой на эти системы.

В микологическом плане выделяются насаждения п. Краснообск (РАСХН) и Академгородка в г. Новосибирске, которые являются научными центрами (Томошевич, 2013). Оба эти городка создавались с максимальным сохранением окружающей растительности. При этом насаждения насыщались многочисленными посадками интродуцентов. На данный момент они являются наиболее благоприятными экологическими районами. Видовое разнообразие растений, как и патогенов в них очень высоко. Так, в Академгородке на 68 видах растений обнаружен 51 патоген, в п. Краснообск – на 63 видах растений выявлено 57 патогенных микромицетов (Приложение 4). Присутствие большого количества фитопатогенов объясняется несколькими факторами. В первую очередь - сохранением патогенов естественных ценозов, во вторую – занесением возбудителей заболеваний с посадочным материалом, в третью – экологические районы способствуют развитию некоторых грибов, имеющих «открытое» спороношение. В обоих

городках фиксируется сильное развитие церкоспороза липы (до 80%), в то время как в самом городе Новосибирске в липовых посадках этот патоген либо не встречается вообще, либо интенсивность поражения листьев не превышает 5%. В работах некоторых авторов (Югасова, 1992; Grzywacz, Wazny, 1978) приводятся данные, что сильно загрязненная природная среда ингибирует развитие таких видов грибов как *Lophodermium pinastri*, *Microsphaera alphitoides*, *Cronartium flaccidum*, *Cercospora microsora*, *Puccinia coronata*.

Сезонная динамика грибов отличается вариабельностью. Первыми в конце мая - начале июня появляются микромицеты из родов *Pragmidium*, *Erysiphe* некоторые виды *Septoria*, *Cercospora*. В июле – августе наблюдается наибольшее количество патогенов. Их появление и развитие может колебаться в пределах от декады до месяца, и зависит от погодных условий сезона и различных агротехнических мероприятий.

Такой агротехнический прием, как уборка опавшей листвы, содержащей инфекцию, рано весной (конец апреля), позволяет снизить не только видовой состав патогенов, но и интенсивность заболевания. В г. Новосибирске из трех объектов Центрального района такие систематические мероприятия проводятся рано весной лишь в одном - Сквере у театра Оперы и балета. В двух других (ПКиО «Центральный» и Первомайский сквер) уборка листьев проводится в середине мая. Поэтому если на растениях *Malus baccata*, *Betula pendula*, *Acer negundo*, *Amelanchier spicata*, *Tilia cordata* в Сквере у театра Оперы и балета и обнаруживаются патогены, то спорадически, и их интенсивность развития не велика (от 5 до 10%). Хотя в прилегающих двух парках на этих растениях отмечена высокая степень развития болезни, до 70%, а также встречаются и другие патогены (приложение 2).

Озеленение г. Кемерово отличается большим количеством стриженных форм. Для этого используются *Acer ginnala*, *Acer tataricum*, *Cotoneaster lucidus*, *Malus baccata*, *Populus balsamifera*, *Ribes aureum*, *Tilia cordata*, *Ulmus pumila*, *Syringa vulgaris* (рис. 81).



Рис. 81. Использование стриженных форм в городских объектах озеленения Кемерово: А- *Populus balsamifera*; Б - *Cotoneaster lucidus*, В - *Tilia cordata*, Г - *Malus baccata*, Д - *Acer ginnala*, *Acer tataricum*, Е - *Ulmus pumila*, Ж - *Syringa vulgaris*, З - *Ribes aureum*.

Как отмечалось ранее, постоянная стрижка растений провоцирует развитие патогенов, приуроченных к ранним фазам онтогенеза растений. Поэтому в условиях города для стрижки не следует использовать *Acer ginnala*, *Acer tataricum*, *Syringa vulgaris*, *Berberis vulgaris*, которые поражаются мучнистой росой. Тополь бальзамический, наоборот, при данном агротехническом приеме меньше поражается пятнистостями, ржавчиной, однако больше повреждается тополевой молью.

Нами отмечено, что регулярная обрезка зеленных изгородей создает благоприятные условия для массового развития видов тлей, поселяющихся на молодых побегах возобновления. Впоследствии наблюдается сильное поражение растений «сажистыми» грибами и вирусными заболеваниями, поскольку тли являются переносчиками многих вирусов растений (рис. 82).



Рис. 82. Растения вяза обыкновенного в городских посадках: А – повреждение молодых побегов тлей; Б – поражение листьев вирусом; В и Г – поражение растений чернью листьев.

В большинстве объектов озеленения Томска и Барнаула (ПКиО «Юбилейный», ПКиО «Изумрудный», ПКиО «Центральный»), а также в некоторых парках Кемерово (Комсомольский парк, Городской парк «Поле Чудес») и Новосибирска (ПКиО «Березовая роща», ПКиО «Заельцовский бор») отмечается значительный возраст посадок, большинство которых требует обновления (рис. 83).



А



Б



В



Г



Д



Е

Рис. 83. Парки сибирских городов: А – Комсомольский парк (г. Кемерово); сильное поражение растений в Комсомольском парке: Б – паршой листьев на яблоне ягодной; В – септориозом на листьях тополя бальзамического; Г – гельминтоспориозом листьев березы повислой; Д - ПКиО «Изумрудный» (г. Барнаул); Е – Городской парк (г. Томск).

В этих парках использован небольшой ассортимент древесных растений, восприимчивых к заболеваниям, также не осуществляется необходимый контроль и уход за деревьями и кустарниками. С возрастом устойчивость растений падает, что способствует интенсивному развитию возбудителей заболеваний, при этом видовой состав патогенов невелик.

В некоторых парках начинается проведение реконструкции посадок. При этом вместе с посадочным материалом из питомников в объекты озеленения заносятся новые патогены, что способствует расширению их видового состава. Так, например в ПКЮ «Березовая роща» (г. Новосибирск) была высажена новая аллея из березы повислой. При этом листья молодых растений были заражены сразу четырьмя возбудителями заболеваний: *Gnomonia intermedia*, *Phyllactinia guttata*, *Cylindrosporium betulae*, *Fusicladium betulae* (рис. 84). Два последних патогена не фиксировались в этом парке, а патоген *Fusicladium betulae* ранее не обнаруживался в городских посадках.

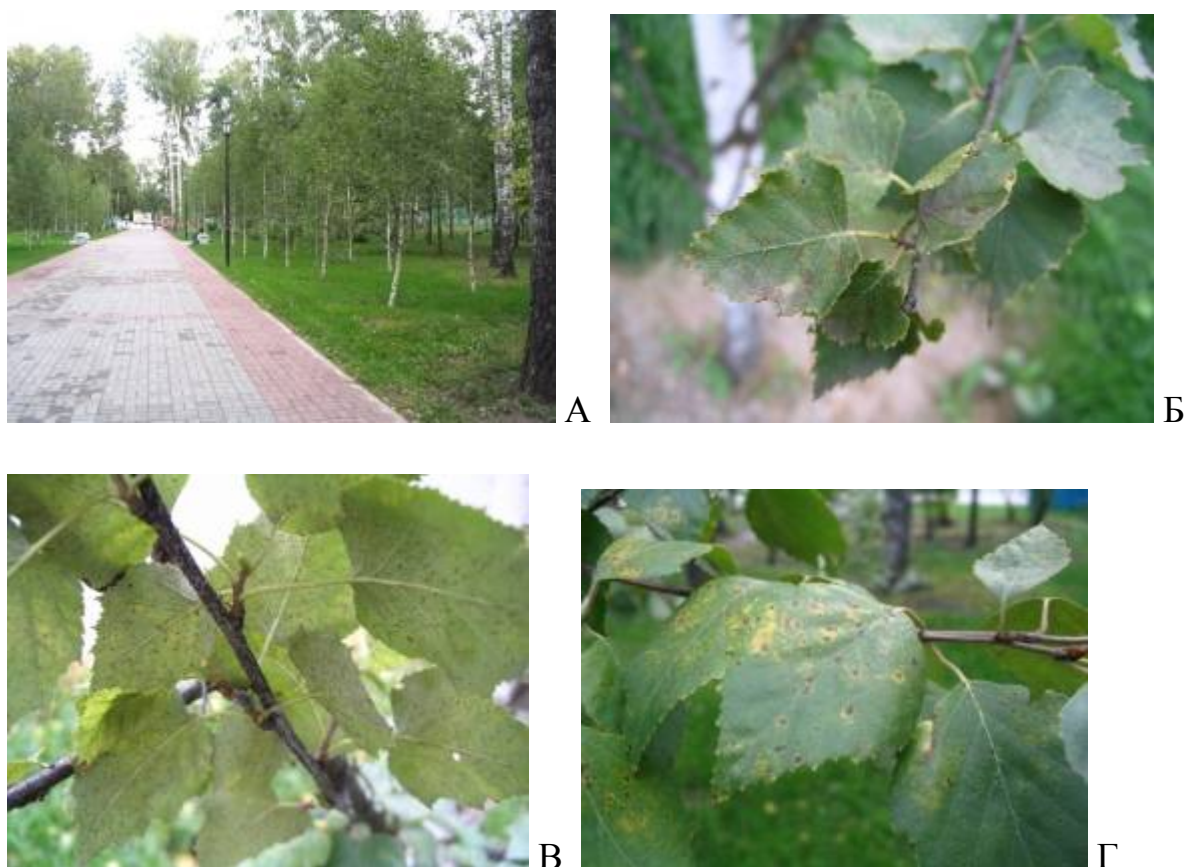


Рис. 84. Березовая аллея в ПКЮ «Березовая роща»: А – молодые растения, высаженные в 2007 г.; Б – листья, пораженные *Fusicladium betulae*; В – листья пораженные *Phyllactinia guttata*; Г – листья пораженные *Gnomonia intermedia*.

Таким образом, видовой состав возбудителей болезней различных объектов озеленения зависит от видового разнообразия древесных растений и их географического происхождения. На вариабельность динамики состава патогенов по объектам озеленения оказывают влияние погодные условия сезона, состояние объектов озеленения и проводимые на них агротехнические мероприятия. Не все выявленные болезни встречаются во вредоносной форме, и широта их распространения не говорит о степени причиняемого ими вреда. Последнее, скорее всего, зависит от времени появления болезни, агрессивности ее возбудителя и специфического микроклимата данного объекта.

Глава 7. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПАТОГЕННОЙ МИКОБИОТЫ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ В СИБИРИ

Проведенные исследования за динамикой патогенной микобиоты древесных растений в Сибири позволили выявить основные источники ее формирования: перенос патогенов вместе с растениями – интродуцентами; переход возбудителей заболеваний на интродуценты с аборигенных растений; усиление патогенности сапрофитных грибов; освоение грибами новых питающих растений из близких родов. Выявленные нами пути формирования микобиоты отмечены некоторыми авторами и в других регионах (Черемисинов, 1956; Горленко, Коваль, 1960; Проценко, 1963; Гуцевич, 1963; Вернер, 1965; Азбукина, 1968; Земкова, Анпилогова, 1987).

В условиях Сибири отмечен перенос патогенных микромицетов вместе с европейскими и дальневосточными интродуцентами. Три патогена зафиксировано из дальневосточного региона (*Cercospora gotoana*, *Phyllosticta phellodendricola*, *Gloeosporium berberidis*) и пять – из европейского (*Cladosporium syringae*, *Phyllosticta vincae-minoris*, *Erysiphe syringae*, *Erysiphe alphitoides*, *Erysiphe berberidis*). Североамериканские патогены в сибирском регионе пока не выявлены, хотя именно Северная Америка считается из наиболее приемлемых районов – «доноров» видов для интродукции древесных растений в Сибирь (Встовская, 1987; Встовская Коропачинский, 2005; Коропачинский, Встовская, Томошевич, 2013).

Проследить происхождение инвазивных патогенов в Сибири не всегда представляется возможным. Неясными остаются пути проникновения мучнисто-росяного гриба *Sawadaea tulasnei*, регистрируемого нами в сибирском регионе на европейских и дальневосточных видах клена. Все виды клена являются интродуцентами в Сибири. Этот вопрос остается невыясненным еще для ряда грибов *Mycorappus alni*, *Venturia acerina*,

Phyllosticta westendorpii, растения-хозяева которых также не произрастают в исследуемом регионе.

На древесных растениях Сибири в последнее годы наблюдается усиление патогенности сапротрофных грибов. Отмечено массовое развитие *Leptoxyphium fumago* на аборигенных и интродуцированных видах растений, а также видов родов *Alternaria*, *Cladosporium*, *Stemphylium*. Процесс адаптации сапротрофных грибов к питанию на живых растениях в природе осуществляется достаточно широко, поэтому они могут стать одним из источников формирования микобиоты растений, в первую очередь в урбанизированной среде (Горленко, 1974, Валиева, 2009 и др.).

Об освоении грибами новых питающих растений внутри одного семейства растений говорят многочисленные примеры (Горленко М., 1975; Миско, 1978; Бункина, 1982; Валиева, 2009; Левитин, 2012), и это процесс не всегда связан с интродукцией растений. В условиях Сибири патоген *Pleiochaeta setosa*, паразитирующий на травянистых бобовых, обнаружен на растениях *Chamaecytisus austriacus*, *Ch. ruthenicus*, *Ch. lindemanii*, а возбудитель филлостиктоза калины (*Phyllosticta opuli*) выявлен на растениях *Diervilla sessilifolia*, *Weigela praecox*.

Одним из основных путей формирования микобиоты в Сибири является освоение патогенами новых растений-хозяев из числа интродуцентов (Томошевич, 2011). Проведенные в течение 15 лет (1997-2012 гг.) фитопатологические наблюдения в дендрарии Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (г. Новосибирск) подтверждают этот факт. В первые годы наших исследований на многих растениях – интродуцентах наблюдались немногочисленные пятнистости неясной этиологии. Спустя 10 лет отмечалось формирование комплекса патогенов, состоящих из узкоспециализированных грибов. Данный процесс согласуется с мнением Черемисинова Н. А. (1956), который отмечал три фазы формирования микобиоты при интродукции растений. Для первой фазы характерны развитие неспециализированных видов и видовой состав носит случайный

характер. Во второй фазе видовой состав грибов значительно шире, связи их с растениями ещё не устойчивы, но уже намечается усиление патогенных свойств грибов. В третьей фазе большой удельный вес приобретают специализированные виды, которым свойственны высокая паразитическая активность и вредоносность.

Переход патогенов с аборигенных видов на интродуцированные растения прослеживается в первую очередь у интродуцентов, имеющих в естественных ценозах близкородственные им аборигенные виды (табл. 45).

Таблица 45

Видовой состав микромицетов, развивающихся на видах рода *Rosa*

Вид питающего растения	Происхождение посадочного материала	Видовой состав микромицетов по годам			
		2000	2001	2002	2010
<i>R. acicularis</i>	Алтай	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
	окрестности Новосибирска	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
	Ханты-Мансийск	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
	Приморье	* <i>Cercospora rosicola</i>	* <i>Cercospora rosicola</i>	-	<i>Cercospora rosicola</i>
<i>R. glauca</i>	Красноярск	-	-	-	<i>Cercospora rosicola</i>
<i>R. majalis</i>	Архангельск	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
<i>R. maximowicziana</i>	репродукция	* <i>Cercospora rosicola</i>	* <i>Cercospora rosicola</i>	* <i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
<i>R. rugosa</i>	репродукция	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Sphaerotheca pannosa</i>	<i>Sphaerotheca pannosa</i>
	Эссен	* <i>Cercospora rosicola</i>	* <i>Cercospora rosicola</i>	* <i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
<i>R. spinosissima</i>	Голландия	<i>Cercospora rosae</i>	<i>Cercospora rosae</i> <i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosae</i> <i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
<i>R. woodsii</i>	Эстония	<i>Phragmidium tuberculatum</i>	<i>Phragmidium tuberculatum</i>	<i>Phragmidium tuberculatum</i>	<i>Phragmidium tuberculatum</i>

Примечание: * - пятна без спороношения гриба; «-» - патогенов не обнаружено.

Так, европейский интродуцент *Rosa glauca* очень долгое время был устойчивым к заболеваниям. С 2010 года на нем замечено появление церкоспороза (*Cercospora rosae*), местного возбудителя заболевания. На

дальневосточных интродуцентах, *R. maximowicziana* и *R. rugosa*, в первые годы исследований наблюдались единичные пятна, похожие на симптомы церкоспороза. Однако спороношений гриба долгое время не выявлялось. Очевидно, что патогену удавалось проникать в ткани листа растений, но защитные механизмы, вырабатываемые растением, не позволяли развиваться грибу. Возникновение пятен в этом случае было защитной реакцией растения.

На интродуцентах, не имеющих близкого филогенетического родства с местной флорой, отмечаются в основном грибы-полифаги (*Coryneum foliicola*, *Leptoxylum fumago*, *Cladosporium herbarum* и др.), патогенны, пришедшие вместе с интродуцентами, или микромицеты, имеющие широкий ареал своего распространения (табл. 46).

Таблица 46

Видовой состав микромицетов, развивающихся на интродуцентах в дендрарии ЦСБС СО РАН

Вид питающего растения	Видовой состав микромицетов 2000-2010 гг.
<i>Alnus hirsuta</i>	<i>Mycopappus alni</i>
<i>Amelanchier alnifolia</i>	<i>Cladosporium</i> sp., <i>Coryneum foliicola</i>
<i>Amelanchier spicata</i>	<i>Cladosporium herbarum</i>
<i>Aronia melanocarpa</i>	<i>Septoria piricola</i> , <i>Phyllosticta piricola</i> , <i>Cercospora piricola</i> , <i>Cylindrosporium</i> sp., <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Coryneum foliicola</i>
<i>Berberis amurensis</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> , <i>Phyllosticta westendorpii</i>
<i>Corylus heterophylla</i>	<i>Phyllosticta coryli</i>
<i>Eleutherococcus senticosus</i>	<i>Phyllosticta</i> sp.
<i>Phellodendron amurense</i>	<i>Phyllosticta phellodendricola</i>
<i>Prinsepia sinensis</i>	<i>Phyllosticta</i> sp., <i>Alternaria alternata</i>
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	<i>Cladosporium herbarum</i>

Необходимо отметить, что на процесс формирования патогенной микобиоты оказывают влияние различные условия, в которые попадают растения - интродуценты и фитопатогенные организмы. Во многих случаях фитопатогены, проникая в интродуцент, дают характерные симптомы заболевания, но вследствие защитных реакций растения, не формируют

спороношение. Такая борьба между патогеном и растением может наблюдаться в течение 3-5 лет, что затрудняет своевременное выявление возбудителя и диагностику возможного заболевания. Дальнейшее развитие патогена (закрепление или исчезновение) в значительной мере зависит от состояния растения - хозяина (рис. 85). Устойчивое состояние растений, как правило, приводит к лимитированию численности патогенов, сопровождаемому развитием узкоспециализированных комплексов или сменой патогенной микобиоты. Ослабленное состояние обычно ведет к гибели растения и, как следствие, возможной гибели патогена, особенно узкоспециализированного.



Рис. 85. Формирование микобиоты в зависимости от состояния растения - интродукента.

Например, патоген *Septoria crategi* Kickx. обнаружен только на североамериканском виде *Crategus mollis*. В 2000 г. интенсивность развития гриба составила 100%. Под воздействием возбудителя растения раньше сбросили листья, и ушли в состояние зимнего покоя ослабленными. Вследствие этого зимой 2001 г. боярышник вымерз и в последующие годы патоген *Septoria crategi* не был обнаружен.

Нами установлено, что для развития инвазивных грибов, а также их дальнейшего распространения, большое значение имеет фенофаза растения. В условиях Сибири многие интродуценты позже проходят весенние и осенние фазы развития. Например, для грибов, которые были завезены вместе со своими растениями – хозяевами, запаздывание «благоприятной» фенофазы может привести к исчезновению патогена или, наоборот, к его интенсивному развитию. Так, в Европейской зоне России фаза распускания почек дуба фиксируется с середины апреля, а в условиях Сибири в конце мая. Возбудитель мучнистой росы дуба (*Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam.) довольно вынослив к кратковременным понижениям температуры и может развиваться при +15 °C. Заражение патогеном растений дуба, и в Европейской части России, и в Сибири происходит в июне. Многие исследователи, в частности М. С. Дунин (1946) и А.А. Власов (1954), отмечали, что данным грибом заражается листва побегов, распускающаяся незадолго до появления конидиальной стадии и, особенно, распускающаяся во время ее распространения. Таким образом, запаздывание развития фазы распускания почек дуба в условиях Сибири позволяет данному возбудителю заболевания интенсивней распространяться и развиваться, что приводит к эпифитотийному развитию болезни.

Анализируя устойчивость интродуцентов, можно отметить, что североамериканские виды, как и дальневосточные поражаются в основном грибами-полифагами (*Coryneum foliicola*, *Leptoxylum fumago*, *Cladosporium herbarum* и др.) или широкораспространенными патогенами (*Blumeriella jaapii*, *Erysiphe adunca*, *Mycosphaerella populi*, *Cronartium ribicola*,

Phragmidium tuberculatum, *Stigmina carpophila*, *Cercospora rosicola* и др.). Однако на дальневосточных растениях отмечаются грибы, имеющие распространение только в дальневосточном регионе. Европейские виды растений в большей степени привнесли в сибирский регион «свои» патогены.

Многими авторами отмечается, что наиболее серьезные инвазивные виды патогенов и вредителей зачастую не являются опасными в своем регионе, так как они находятся под контролем естественных врагов или поражаемые ими виды растений более устойчивы, чем виды интродуцированные (Anagnostakis 1987; Rebek et al. 2008; Van Driesche et al. 2008; Heiniger, Rigling 1994; Brasier, Buck 2001; Cooke 2007). Так же имеются сведения, что Азия становится одним из основных источников чужеродных вредителей для европейского региона (Kenis et al. 2007; Roques 2010; Ижевский, 2013). В связи с этим, нами был проведен анализ патогенов, населяющих европейские и евроазиатские виды древесных растений в ботанических садах и насаждениях городов Сибири (Tomoshevich M., Kirichenko N., Holmes K. et al., 2013). В результате обследований 52 видов европейских и евроазиатских древесных растений было выявлено около 70 видов возбудителей грибных заболеваний листвы. Примечательно, что наибольшее количество патогенов (8) было обнаружено на европейском растении *Berberis vulgaris* (Приложение 5). Другие древесные породы, имеющие большое число видов грибов были евроазиатскими: *Tilia cordata* (6 видов грибов), *Betula pendula* и *Rosa majalis* (по 5), *Populus alba*, *Rosa acicularis*, *Sorbus aucuparia* и европейский вид *Quercus robur* (по 4).

На растениях евроазиатского происхождения обнаружено в полтора раза больше видов микромицетов ($2,5 \pm 0,2$ вида), чем на растениях строго европейского происхождения ($1,6 \pm 0,1$) (Тест Манна-Уитни: $Z=2.53$, $N_{\text{Eurasian}} = 33$, $N_{\text{European}} = 19$; $p < 0,01$). Почти 90% выявленных видов фитопатогенов известны для Европейских стран и обнаруживаются там либо на тех же растениях-хозяевах, что и в Сибири, либо на других видах растений (Cybernome, 2013; Ellis, 2007).

Впервые для Центральной Европы отмечены 4 вида грибов, которые ранее не были известны в этом регионе: *Cylindrosporium betulae* – на *Betula pendula*, *C. canadense* – на *Spiraea hypericifolia*, *Cylindrosporium salicinum* – на *Salix alba* и, наконец, *Mycoarappus alni* – на *Alnus glutinosa*. Последние два вида грибов наносили серьезный вред своим растениям-хозяевам в отдельные годы наблюдений. Более того, патоген *Mycoarappus alni* впервые обнаружен в изучаемом регионе (Томошевич, 2008а). Все остальные грибы, найденные во время наших обследований на европейских и евроазиатских древесных растениях в Сибири, отмечаются в Европе. Многие из них имеют широкое распространение и неясное географическое происхождение (DAISIE 2009). Тем не менее, использование молекулярных методов идентификации грибов показало, что виды, которые ранее были определены на основе морфологии, или симптомов заболевания растений-хозяев, состоят из комплекса «загадочных» видов, различающихся по их экологии, специфичности и ареалу (Taylor et al., 2006; Desprez-Loustau, 2009; Hyde et al. 2010; Cai et al. 2011). Вполне вероятно, что некоторые виды грибов, исследованных нами как евроазиатские, могут фактически быть азиатским видом. Особый интерес представляют виды, которые имеют различный круг хозяев в Сибири и Европе или наносят более значительный ущерб растениям в Сибири, чем в Европе. Например, мучнистая роса *Sawadaea tulasnei*, сильно поражающая *Acer tataricum* в Сибири, никогда не наблюдалась на *A. platanoides*, в то время как *A. platanoides* является хозяином этого гриба и сильно поражается в Европе (Heluta, Minter, 2000). Точно также, *Erysiphe adunca* развивается в сильной степени в дендрарии ЦСБС на нескольких видах *Salix* (*S. acutifolia*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. caesia*, *S. lantana*, *S. pentandra* и *S. viminalis*), но не заражает *S. fragilis*, растущую поблизости. Однако в Европе *S. fragilis* является основным хозяином для этого мучнистого гриба (Fakirova 1991; Nagy and Kiss 2006). Все это свидетельствует о том, что в различных регионах внутри ареала вида гриба могут существовать различные

внутривидовые популяции, поскольку в различных экологических условиях формообразовательные процессы развиваются не одинаково.

Наши наблюдения показали, что состав патогенных микромицетов листьев некоторых североамериканских и дальневосточных интродуцентов в ботанических садах отличается от комплекса грибов на растениях в урбанизированных территориях. Так, например, на *Crataegus chlorosarca* в дендрариях нами зарегистрированы *Coryneum foliicola*, *Podosphaera clandestine*, в городских посадках - *Leptoxyphium fumago*, *Entomosporium thumenii*; на тополе душистом (*Populus suaveolens*) патогенов в арборетумах не обнаружено, а на объектах озеленения зафиксирована ржавчина (*Melampsora laricis-populina*); на растениях *Populus balsamifera* в интродукционных центрах выявлено три возбудителя (*Melampsora laricis-populina*, *Erysiphe adunca*, *Mycosphaerella populi*), тогда как в городе – семь (*Erysiphe adunca*, *Fusicladium martianoffianum*, *Gloeosporium populi-nigrae*, *Melampsora laricis-populina*, *Mycosphaerella populi*, *Cladosporium herbarum*, *Leptoxyphium fumago*) (приложение 6). Этот факт свидетельствует о том, что формирование микобиоты древесных растений в ботанических садах и в городских насаждениях имеет свою специфику. На формирование патоккомплексов листьев древесных растений, помимо взаимосвязей растение-хозяин и основных абиотических факторов, значительное влияние оказывает антропогенная нагрузка (рис. 86). Абиотические факторы влияют как на патогены (распространение, развитие и т.п.), так и на растение, изменяя его феноритмы, ослабляя (в случае неблагоприятных условий) или, напротив, усиливая иммунные свойства. Антропогенные факторы могут существенно менять почвенно-климатическую обстановку, количественный и качественный состав растений, а, следовательно, и фитопатогенов. По нашему мнению, именно антропогенные факторы в большей степени способствуют специфическому развитию микобиоты листьев в урбанизированной и интродукционной средах.

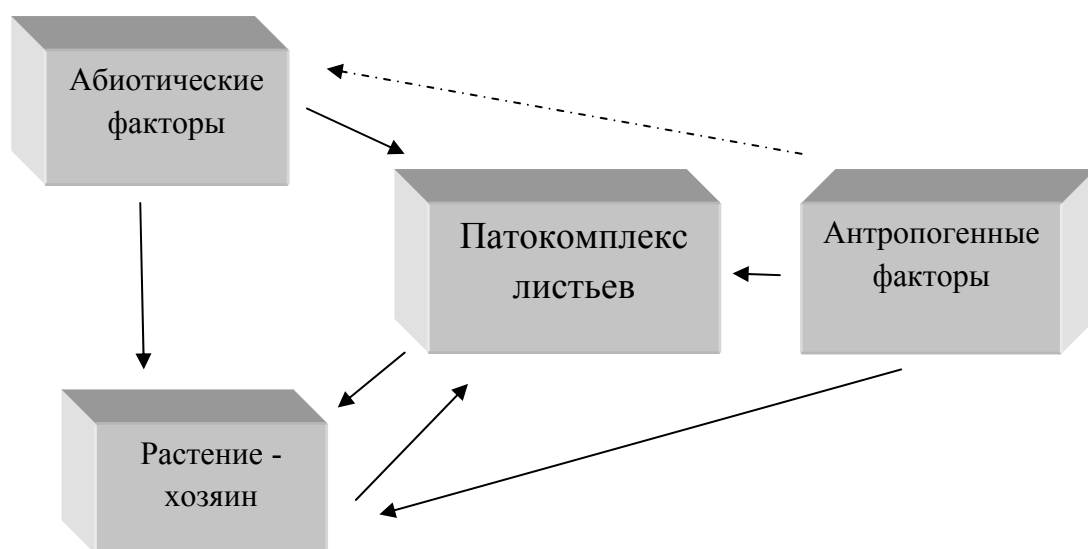


Рис. 86. Схема формирования микобиоты в зависимости от различных факторов и их взаимодействий.

Так, для развития патоккомплексов в арборетумах большое значение имеет принцип создания коллекций (географический или систематический). С фитопатологической точки зрения систематический принцип создания коллекции предполагает сильное развитие биотрофных грибов. Сходство микобиоты по родам растений у интродуцентов одного семейства может достигать 80-100% (Исиков, Конопля, 2004). Поэтому, даже один больной экземпляр в таком насаждении является источником инфекции для целого круга растений. С одной стороны, это позволяет выявить внутривидовую устойчивость растений, с другой – велика вероятность потери ценных экземпляров интродуцентов, которые могут быть просто ослаблены на первых этапах интродукции.

Расположение большинства коллекций сибирских дендрариев в естественных ценозах, также оказывает определенное влияние на формирование микобиоты. С одной стороны, осуществляется переход патогенов с аборигенных растений на интродуцированные. Например, в ЦСБС в 1997-2002 гг. на интродуцированных видах берез (в том числе и на местном виде *Betula pendula*, группы которого были привезены из разных

географических мест) не обнаруживали симптомов мучнистой росы (*Phyllactinia guttata*), хотя на растениях-аборигенах, произрастающих естественно на территории арборетума, ежегодно отмечали значительное распространение заболевания. В последние годы нами зафиксировано развитие возбудителя мучнистой росы на интродуцентах указанного рода. С другой стороны, естественный ценоз служит барьером для занесения патогенов в коллекцию с городских насаждений. Подтверждением этому может служить тот факт, что на многих интродуцентах продолжительное время мы не обнаруживали симптомов заболеваний, характерных для городских посадок. В частности, клен ясенелистный и клен приречный в коллекции дендрария ЦСБС не поражаются патогенами листьев, хотя в городе они очень распространены и ежегодно на растениях обнаруживается мучнистая роса, как правило, в конидиальной стадии.

В городских условиях формирование патоконплексов в насаждениях в большей степени зависит от ассортимента растений, типа насаждений, посадочного материала, агротехнических мероприятий проводимых на объектах озеленения (правильная посадка, уход за растениями) и т.д.

Обследование зеленых насаждений в Сибири показали, что образование устойчивых очагов болезни в городских посадках нередко связано с бедностью ассортимента древесных и кустарниковых пород, причем по декоративным качествам и устойчивости к болезням это часто далеко не лучшие виды растений. Создание же монокультур приводит к массовому накоплению на больших территориях патогенных грибов. Необходимо также учитывать, что сохранение постоянства композиций приводит к накоплению инфекционного начала, созданию благоприятных условий для концентрирования широкого набора возбудителей болезней. В связи с этим, введение устойчивых к патогенам видов, гибридов и форм растений, в частности интродуцентов, в объекты озеленения будет способствовать созданию устойчивых насаждений.

При выборе видов древесных растений для озеленения сибирских городов часто предпочтение отдается в первую очередь аборигенам. Они

отличаются малотребовательностью к условиям произрастания, высокой зимостойкостью, декоративностью, характеризуются быстрым ростом, устойчивостью в урбанизированной среде, газоустойчивостью. Однако сибирские виды растений аккумулируют большое количество патогенов, поэтому необходимо это учитывать при составлении ассортимента пород для объектов озеленения разного функционального назначения. Рекомендуется использование сибирских видов растений в одиночных и небольших групповых посадках. Нежелательно высаживать сильно поражаемые виды растений в крупные массивы, куртины и протяженные аллеи посадки.

Плохое состояние некоторых насаждений в значительной мере объясняется нарушением правил агротехники при посадке и полным отсутствием ухода за высаженными растениями, в результате ослабленные растения активно заселяются паразитными и сапротрофными видами грибов.

Наши наблюдения показали, что молодые растения из питомника нередко поступают в городские насаждения уже будучи зараженными болезнями, и на новом месте являют собой серьезный очаг инфекции. В связи с этим мероприятия по защите зеленых насаждений от болезней должны начинаться еще в питомниках, где необходимо выращивать качественный посадочный материал.

Полученные результаты по биологическим особенностям развития в сибирских условиях патогенных микромицетов могут служить теоретической и практической основой для разработки мероприятий по повышению устойчивости древесных растений. Так, например, разнохозяйные ржавчинные грибы имеют двух растений-хозяев. Наличие только одного растения-хозяина на объекте озеленения исключит появление данного ржавчинного гриба. При подборе ассортимента растений в бордюрных и формируемых посадках не рекомендуется использовать виды древесных растений, подверженных заражению патогенами, развивающимися на молодых листьях. Поскольку в этом случае будет наблюдаться эпифитотийное развитие болезней.

Отмечено, что большинство патогенов перезимовывает на опавшей

листве, поэтому такой агротехнический прием как уборка опавшей листвы осенью и, в крайнем случае, рано весной, до наступления устойчивых положительных температур, будет способствовать снижению инфекции, т.к. вместе с растительными остатками уничтожаются и телиоморфы многих патогенов, тем самым будет нарушен и цикл их развития. Немаловажное значение имеет правильная обработка почвы. Рыхление и перекопка осенью не только улучшают аэрацию почвы, но также значительно снижают запасы инфекции, так как нарушаются условия обитания возбудителей, создаются благоприятные условия для активизации почвенной сапротрофной микобиоты. Попадая в более глубокие слои почвы, теряют жизнеспособность споры ржавчинных, мучнисто-росяных и многих других грибов. Активизация процессов минерализации растительных остатков ускоряет гибель зимующих в зараженных тканях патогенных организмов.

В ботанических садах необходимо усилить работу по изучению патогенов, поскольку это позволит решать ряд важных задач по интродукции и акклиматизации растений, своевременно выявлять новые инвазивные патогены, а также изучать возможности их адаптации в конкретных климатических условиях.

Таким образом, формирование патогенной микобиоты листьев древесных растений-интродуцентов Сибири идет за счет переноса патогенов вместе с растениями – интродуцентами (три патогена из дальневосточного региона (*Cercospora gotoana*, *Phyllosticta phellodendricola*, *Erysiphe palczewskii*) и пять - из европейского (*Cladosporium syringae*, *Phyllosticta vincae-minoris*, *Erysiphe syringae*, *Erysiphe alphitoides*, *Erysiphe berberidis*)); перехода возбудителей заболеваний на интродуценты с аборигенных растений; усиления патогенности сапрофитных грибов и освоения грибами новых питающих растений из близких родов. Показано, что закрепление или исчезновение патогенов в значительной мере зависит от состояния растения – хозяина, особенностей развития и фенологии.

Растения – интродуценты, не имеющие близкого филогенетического родства с местной флорой, при интродукции в Сибирский регион

поражаются грибами-полифагами или широко распространенными патогенами, а интродуценты, генетически близкие аборигенной флоре, быстро осваиваются местными вредителями и болезнями. Установлено, что условия Сибирского региона способствуют интенсивному развитию некоторых инвазивных патогенов.

Проведенные исследования позволяют говорить о том, что целый ряд фитопатогенных грибов способен осваивать новые ниши, переходя с одних видов растений на другие, в том числе интродуценты. В этой связи требуется формирование служб, осуществляющих постоянный мониторинг фитопатологической обстановки в ботанических садах и арборетумах, а также на объектах озеленения городов. При этом очевидна необходимость усиления координации работы специалистов в разных регионах и налаживание системы обмена накопленной информацией.

Выводы:

1. В ботанических садах и городских насаждениях выявлено 121 вид патогенных микромицетов, поражающих листья древесных растений, относящихся к 2 отделам, 14 порядкам, 46 родам. Наибольшее число видов относится к отделу *Ascomycota* (86,8%). Отдел *Basidiomycota* представлен грибами из порядка *Pucciniales*. Из всех обнаруженных патогенов 21 вид и 1 разновидность относится к мучнисто-росяным грибам, 15 видов – к ржавчинным, 84 – к анаморфным грибам и 1 – к агорикоидным.

2. Развитие анаморфных грибов отмечено на 92 видах из 40 родов и 16 семейств; мучнисто-росяных – на 65 видах растений из 23 родов и 11 семейств, ржавчинных – на 30 видах растений из 13 родов и 8 семейств. Большая часть патогенов (102 вида, 84%) являются узкоспециализированными; олигофагов - 12 видов; полифагов - 7.

3. Численность патогенов и их распространение в значительной мере обусловлено наличием растения-хозяина. На развитие пикнидиальных грибов существенное влияние оказывает количество осадков, выпадающих в летние месяцы. Развитие других патогенов обусловлено относительной влажностью воздуха, при этом для гифомицетов и ржавчинных грибов выявлена прямая зависимость от данного фактора, а для мучнисто-росяных – обратная.

4. Сезонность развития анаморфных стадий патогенных микромицетов свидетельствует о приуроченности их к зрелым листьям растений, а мучнисто-росяных – к молодым. В цикле развития мучнисто-росяных грибов наблюдается утрата конидиальной стадии, либо сумчатой. У однохозяинных ржавчинников фиксируется тенденция к сокращению уридиностадии и преобладание эциостадии.

5. Несоответствие феноритмотипов растений и патогенов может привести к гибели патогена или являться благоприятным фактором для развития эпифитотии.

6. В интродукционных центрах выявлено 105 видов патогенов, развивающихся на листьях 124 видов древесных растений. Наиболее широкий спектр патогенной микобиоты установлен в дендрариях ЦСБС СО РАН и Института садоводства им. Лисавенко (ИС) (96 и 57 видов, соответственно). Наибольшее видовое разнообразие паразитических грибов зафиксировано на растениях семейств Rosaceae (44 вида); Salicaceae, Fabaceae и Betulaceae (по 9); Berberidaceae (5) и родов *Crataegus* (9), *Spiraea* (8), *Betula* (7), *Rosa*, *Berberis*, *Populus* и *Caragana* (по 5). Выявлен внутривидовой полиморфизм растений в отношении патогенных микромицетов. Устойчивые образцы растений возможно использовать для получения интродукционных популяций.

7. В урбанизированной среде обнаружен 101 вид микромицетов на листьях 108 видов древесных растений. Наибольшее их число (86 видов) встречается на объектах озеленения г. Новосибирска, что связано с более широким ассортиментом растений, использованных в озеленении. Больше разнообразие патогенных микромицетов обнаружено на растениях семейств Rosaceae, Salicaceae, Betulaceae и родов *Populus* (14 видов), *Rosa* (9), *Berberis* и *Crataegus* (8), *Betula*, *Caragana*, *Tilia* (7).

8. Во всех городах Сибири около половины видов древесных растений не подвергается заражению микромицетами. Одним патогеном поражается от 22% до 37% видов.

9. Во всех городских зеленых насаждениях и интродукционных центрах формируется сходный патокомплекс, в котором преобладают микромицеты, вызывающие пятнистости листьев (40-60%), и мучнисторосяные грибы (20-40%). Доля сапротрофных и ржавчинных грибов, обычно, не превышает 10-20%.

10. На всех объектах озеленения отмечена прямая зависимость между числом видов растений и числом видов патогенов, при этом каждый объект характеризуется уникальным видовым составом патогенов.

11. Основными источниками формирования микобиоты древесных растений в Сибири являются: перенос патогенов вместе с растениями – интродуцентами; переход возбудителей заболеваний на интродуценты с аборигенных растений; усиление патогенности сапрофитных грибов; освоение грибами новых питающих растений.

12. Наибольшее число патогенов развивается на аборигенных растениях (65-75% от всех обнаруженных микромицетов). Растения-интродуценты чаще поражаются широко распространенными (аборигенными) патогенами. В Сибирский регион вместе с интродуцентами занесено всего 8 патогенов: три из дальневосточного региона (*Cercospora gotoana*, *Phyllosticta phellodendricola*, *Erysiphe palczewskii*) и пять - из европейского (*Cladosporium syringae*, *Phyllosticta vincae-minoris*, *Erysiphe syringae*, *Erysiphe alphitoides*, *Erysiphe berberidis*).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абиев, С. А. Ржавчинные грибы злаков Казахстана / С.А. Абиев. – Алматы: НИЦ «Ғылым», 2002. – 296 с.
- Авдеев, Е. С. Грибные паразиты древесных растений сем. Rosaceae в Ростовской области / Е. С. Авдеев, Т.С. Булгаков // Материалы I (IX) Междун. конф. Молодых ботаников. – СПб: изд-во ГЭТУ, 2006. – С. 286.
- Авдеева, Е. В. Зеленые насаждения в мониторинге окружающей среды крупного промышленного города (на примере г. Красноярск): автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук: 03.00.16 / Елена Владимировна Авдеева. – Красноярск: СибГТУ, 2008. – 31 с.
- Агроклиматические ресурсы Кемеровской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 143 с.
- Агроклиматические ресурсы Томской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 147 с.
- Азбукина, З. М. Материалы по уредофлоре Дальнего Востока / З. М. Азбукина // Новости систематики низших растений. – М.-Л.: Наука, 1968. – С. 17-21.
- Азбукина, З. М. *Cronartium* spp. (Uredinales) на двухвойных соснах Российского Дальнего Востока / З. М. Азбукина // Грибы в природных и антропогенных экосистемах. Тр. Междун. конф., посвященной 100-летию начала работы проф. А.С. Бондарцева в Ботаническом саду им. В.Л. Комарова РАН. – 2005. - Т.1. – С. 18 -22.
- Аксель, М. Ю. Род *Phyllosticta* в Эстонской ССР / М. Ю. Аксель // Тр. БИН. Серия II, споровые растения. М. – Л.: Изд-во АН СССР – 1956. – Вып.11. – С. 75-174.
- Акундинов, А. М. Болезни сосны и дуба и борьба с ними в питомниках и культурах / А. М. Анкудинов, А. А. Власов, В. М. Шафранская. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1951. – 137 с.
- Анпилогова, В. А. Болезни роз и меры борьбы с ними. Методич. рекоменд. / В. А. Анпилогова. – Киев: Наукова думка, 1976. – 11с.

Анпилогова, В. А. Некоторые сведения о поражаемости болезнями древесно- кустарниковой растительности дендропарка «Аскания-нова» / В. А. Анпилогова, М. Г. Курдюк // в кн.: Эффективность защиты интродуцированных растений от вредных организмов. Киев: Наукова думка, 1981. – С. 14-16.

Ахмедова, Ф. Г. Мучнисто-росяные грибы Узбекистана / Ф. Г. Ахмедова, Н. И. Гапоненко, М. А. Газиходжаева // Водоросли и грибы Средней Азии. Вып.1. Ташкент: Фан, 1974. – С 177-180.

Ахундов, Т. М. Микофлора Нахическанской АССР / Т. М. Ахундов. – Баку, 1979. – 75 с.

Бавланкулова, К. Д. Гифальные грибы основных экосистем Кыргызстана и перспективы их использования: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Бавланкулова Канаим Джумаковна. – Бишкек, 2004. – 20 с.

Бакулин, В. Т. Интродукция древесных растений в лесостепном Приобье / В. Т. Бакулин, В. В. Баклинский, Н. М. Большакова. – Новосибирск: Наука, 1982. – 232 с.

Басова, С. В. Листовая ржавчина тополя / С. В. Басова, И. И. Минкевич. – Л.: ЛТА, 1990. – 44 с.

Бенуа, К. А. Паразитные грибы Якутии / К. А. Бенуа, Е. И. Карпова-Бенуа. – Новосибирск: Наука, 1973. – 335 с.

Бильдер, И. В. Микромицеты деревьев и кустарников еловых лесов Кыргызстана / И. В. Бильдер // Микол. и фитопатол. – 2001. – Т. 35, Вып. 4. – С. 11 – 16.

Бондаренко, А. И. Паразитизм *Cicinnobolus cesatii* D Ву. на мучнисторосяных грибах / А. И. Бондаренко // в кн.: Энтомофаги, фитофаги и микроорганизмы в защите растений. Кишинев, 1974. – С. 24-27.

Брундза, К. Паразитные грибы культивируемых растений Литовской ССР / К. Брундза. – Вильнюс, 1961, – 302 с.

Булгаков Т. С. Грибные паразиты конского каштана (*Aesculus hippocastanum* L.) в Ростовской области / Т.С. Булгаков // Материалы I (IX) Междун. Конф. Молодых ботаников. – СПб: изд-во ГЭТУ, 2006 а. – С. 288.

Булгаков, Т. С. Грибные патогены тополей в Ростове-на-Дону и крупных городах Ростовской области / Т. С. Булгаков // Актуальные проблемы лесного комплекса / Под ред. Е.А.Памфилова. Сб. науч. трудов по итогам междунар. научно-технической конференции. Вып. 13. – Брянск: БГИТА, 2006 б. – С. 142-144.

Булгаков, Т. С. Микромицеты как патогены кленов в Ростовской области / Т. С. Булгаков // Матер. Междунар. конф. «Проблемы современной дендрологии». М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. – С. 743-746.

Булгаков Т. С. Патогенная микробиота древесных растений Ростовской области / Т. С. Булгаков, В. А. Русанов // Грибы в природных и антропогенных экосистемах. Тр. Междун. конф., посвященной 100-летию начала работы проф. А.С. Бондарцева в Ботаническом саду им. В.Л. Комарова РАН. – 2005. – Т.1. – С. 77 -81.

Бункина, И. А. Редкие и интересные виды и формы мучнисто-росяных грибов Дальнего Востока / И. А. Бункина // Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Часть 1 (3). Новосибирск: Наука, 1970. – С. 132-139.

Бункина И. А. Мучнисторосяные грибы полезных растений Дальнего Востока / И.А. Бункина // В кн.: Экология и биология низших растений. – Минск, 1982. – С. 24-25.

Бункина, И. А. К микофлоре зеленых насаждений Приморья и Приамурья / И. А. Бункина, Э. З. Коваль, Е. С. Нелен // в кн.: Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Часть 2 (4). Новосибирск: Наука. – 1972. – С. 156-162.

Бункина, И. А. Микофлора и грибные болезни зеленых насаждений городов и поселков Дальнего Востока / И. А. Бункина, Э. З. Коваль, Е.С. Нелен. – Владивосток, 1971. – 78с.

Валиева, Б. Г. Болезни растений-интродуцентов на юго-востоке Казахстана и меры борьбы с ними / Б. Г. Валиева // Бюлл. ГБС – 1996. – Вып. 173. – С. 180-183.

Валиева, Б. Г. Болезни декоративных растений г. Атырау / Б. Г. Валиева// Вестник Павлодарского гос. ун-та. Сер. хим.-биол. – 2005 а. – №2. – С. 24-32.

Валиева Б. Г. Фитопатологическая характеристика интродуцентов в ботанических садах Казахстана / Б. Г. Валиева // Грибы в природных и антропогенных экосистемах. Тр. Междун. конф., посвященной 100-летию начала работы проф. А.С. Бондарцева в Ботаническом саду им. В.Л. Комарова РАН. – 2005 б. - Т.1. – С. 90 -113.

Валиева, Б. Г. Патогенные грибы в Алтайском ботаническом саду / Б. Г. Валиева // Матер. четвертой междунар. науч. конф. – СПб, 2007. – С. 215-216.

Валиева, Б. Г. Микобиота и основные болезни растений-интродуцентов ботанических садов, парков Казахстана / Б. Г. Валиева. – Алматы: «Онер», 2009. – 352 с.

Валиева, Б.Г. Обзор болезней интродуцентов ГБС АН КазССР / Б. Г. Валиева, Ж. И. Идрисова. – Сер. Биол. – 1990. – №3. – С.13-17.

Васильева, В.И. Болезни тополей в условиях БССР: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / В. И. Васильева. – Минск: Инст. ботаники, 1966. –19 с.

Васильева, Л. И. Материалы к флоре грибов южного берега Крыма / В. И. Васильева // Тр. Никитского ботанического сада. Т. 33. Вредители и болезни плодовых и декоративных растений. – Ялта, 1960. – С. 193-240.

Васильева Л.И. Ржавчина и мучнистая роса декоративных роз в Крыму / В. И. Васильева // Тр. Никитского ботанического сада. – 1967. – Т. 39. – С. 387-422.

Васильевский Н.И. Паразитные несовершенные грибы Т.1. Гифомицеты / Н. И. Васильевский, В.П. Каракулин. – М.-Л.: Изд-во СССР. – 1937. – 519 с.

Васильевский Н. И. Паразитные несовершенные грибы. Т.2. / Н. И. Васильевский, В.П. Каракулин. – М.-Л.: Изд-во СССР. – 1950. – 679 с.

Вернер, А. Р. О взаимоотношениях между микробной флорой и высшими зелеными растениями при их интродукции и акклиматизации / А.Р. Вернер // Растительные ресурсы Сибири, Урала и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1965. – С. 36-42.

Вимба Э. К. Грибы рода *Ramularia* Sacc. В Латвийской ССР / Э.К. Вимба. – Рига: Зинайте, 1970. – 206 с.

Вимба Э.К. Грибы рода *Ramularia* Ung em Sacc. В Латвийской ССР: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Э.К. Вимба. – Рига: Латв. госуд. ун-т., 1965. – 26 с.

Власов, А.А. Возбудители мучнистой росы дуба в европейской части СССР / А. А. Власов // Тр. ин-та леса. – М., 1954. – Т. XVI. – С. 144-177

Воробьева, И. Г. Болезни древесных декоративных растений семейства Fabaceae в дендрарии ЦСБС СО РАН / И. Г. Воробьева, М. А. Томошевич, Е.М Шалдяева // Бюлл. ГБС. – 2002. – Вып. 184. – С. 125-131.

Воробьева, И. Г. Экологические ниши патогенных микромицетов ягодных кустарничков семейства *Vacciniaceae* / И. Г. Воробьева, В.А. Чулкина, А.Б. Горбунов, М.А. Томошевич // Сиб. экол. журн., 2011 – Т. 18, № 3. – С. 341-348.

Воробьева, И. Г. Сравнительный анализ патогенных микромицетов древесных растений в урбанизированной среде г. Новосибирска. Ч. 1. Скверы и парки. / И. Г. Воробьева, М. А. Томошевич // Научные ведомости Белгород. гос. ун-та. – 2011. – Вып. 14/1, № 3 (98). – С. 100-104

Встовская, Т. Н. Древесные растения – интродуценты Сибири (*Abelia* - *Ligustrum*) / Т. Н. Встовская. – Новосибирск: Наука, 1985. – 278 с.

Встовская, Т. Н. Древесные растения – интродуценты Сибири (*Lonicera* - *Sorbus*) / Т. Н. Встовская. – Новосибирск: Наука, 1986. – 289 с.

Встовская, Т. Н. Древесные растения – интродуценты Сибири (*Spiraea* – *Weigela*) / Т. Н. Встовская. – Новосибирск: Наука, 1987. – 272 с.

Встовская, Т. Н. Определитель местных и экзотических древесных растений Сибири // Т. Н. Встовская, И. Ю. Коропачинский. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал ГЕО, 2003. – 702 с.

Встовская, Т. Н. Древесные растения Центрального сибирского ботанического сада / Т. Н. Встовская, И. Ю. Коропачинский. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2005. – 235 с.

Гелюта, В. П. Нові для мікофлори УРСР види роду *Microsphaera* Lev. / В. П. Гелюта // Укр. Ботан. журн., – 1981, – Т. 38, №6. – С. 50-52.

Гелюта, В. П. Флора грибов Украины. Мучнисто-росяные грибы / В. П. Гелюта. – Киев: Наукова думка, 1989. – 256с

Гелюта, В. П. Географический анализ мучнисто-росяных грибов Украины / В. П. Гелюта // Укр. Ботан. журн. – 1993. – Т.50, №2. – С. 79-85.

Гелюта, В. П. *Microsphaera palczewskii* Jacz. В СССР / В. П. Гелюта, М.В. Горленко // Микол. и фитопатол. – 1984. – Т. 18, Вып. 3. – С. 177-182.

Гелюта, В. П. Мучнисто-росяные грибы (сем. Erysiphaceae) Камчатки / В. П. Гелюта, И. А. Дудка // Микол. и фитопатол. – 1985. – Т. 19, Вып. 3. – С. 202-206.

Гелюта, В. П. Паразитные грибы степной зоны Украины / В. П. Гелюта, Ю.Я. Тихоненко. – Киев: Наукова думка. – 1987. – 280с.

Гирилович, И. С. Мучнисто-росяные и ржавчинные грибы Белоруссии: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. / И. С. Гирилович. – Минск. – 1990. – 19 с.

Гирилович, И. С. К изучению микобиоты национального парка «Припятский» / И. С. Гирилович // Биологическое разнообразие национального парка «Припятский» и других особо охраняемых территорий: Сб. науч. трудов Национального парка «Припятский». – Туров. – Мозырь: Белый ветер. – 1999. – С. 73-84.

Гирилович, И.С. Грибы рода *Podosphaera* Kunze в Беларуси / И. С. Гирилович // Весці нацыянальнай Акадэміі навук Беларусі. – 2000. – №1. – С. 18-21

Гирилович, И.С. Мучнисторосяные грибы деревьев и кустарников, произрастающих на территории Минска / И. С. Гирилович, Н.А. Лемеза // Весці АН Беларусі. Сер. біял. навук. – 1996. – № 2. – С.71-76.

Гирилович, И. С. Микобиота Лощинского усадебно-паркового комплекса г. Минска / И. С. Гирилович, Н. А. Лемеза, Т.М. Стефанович, Т.М. Митрахович // Весці нацыянальнай Акадэміі навук Беларусі. – 2002. – №2. – С. 25-29.

Гирилович, И.С. Микромицеты государственного национального парка республики Беларусь «Беловежская пуща». II. Мучнисторосяные грибы / И. С. Гирилович, В. И. Гулис, А. К. Храмцов, В. Д. Поликсенова // Микол. и фитопатол. – 2005. – Т. 39, Вып. 4. – С. 24-30..

Головин, П. Н. Материалы к монографии мучнисто-росяных грибов (семейство Erysiphaceae) в СССР / П. Н. Головин // Труды Ботан. ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР. – 1956. – Серия II, Вып.10. – С. 309 – 366.

Головин, П. Н. Мучнисто-росяные грибы, паразитирующие на культурных и полезных диких растениях / П. Н. Головин. – М.-Л.: изд-во АН СССР. – 1960. – 264 с.

Гордиенко, П. В. Антропогенное воздействие на развитие грибных болезней леса / П. В. Гордиенко, М. В. Горленко // Микол. и фитопатол. – 1987. – Т. 21, Вып. 4. – С. 377- 386.

Горленко, М. В. Некоторые вопросы географии и биологии грибов / М. В. Горленко // Бюлл. МОИП, отд. Биологии. – 1975. – Т. LXXX (2). – С. 30- 35.

Горленко, М. В. Заметки о мучнисто-росяных грибах Московской области / М. В. Горленко // Микол. и фитопатол. – 1987. – Т. 21, Вып. 5. – С. 415-418.

Горленко, С. В. О микофлоре Ботанического сада АН БССР / С. В. Горленко // Ботаника (Исследования) Вып 8. – Минск: Наука и техника. – 1966. – С. 85-92.

Горленко, С. В. Семена как источник распространения инфекционных болезней растений / С. В. Горленко // Микол. и фитопатол. – 1970. – Т. 4, Вып. 2. – С. 165-169.

Горленко, С. В. Формирование микофлоры интродуцированных растений: автореф. дисс. ... докт. биол. наук / Горленко Софья Владимировна. – Минск, 1974. – 53с.

Горленко, С. В. Поражение интродуцированных растений фитопатогенными грибами местной флоры / С. В. Горленко // Интродукция растений и окружающая среда. – Минск: Наука и техника, 1975. – С. 197-204.

Горленко, С. В. Устойчивость интродуцентов к болезням / С. В. Горленко// Устойчивость интродуцированных декоративных растений к вредным организмам. – Рига: Зинатне, 1976. – С 70-74.

Горленко, С. В. Усиление патогенных свойств сапрофитных грибов как источник формирования микофлоры интродуцентов / С. В. Горленко //

Интродукция растений и оптимизация окружающей среды средствами озеленения. Минск: Наука и техника, 1977. – С. 209-213.

Горленко, С. В. Важнейшие задачи в области защиты интродуцентов от патогенных организмов / С. В. Горленко // Микол. и фитопатол. – 1984. – Т. 18, Вып. 1. – С. 62-64.

Горленко, С. В. Защита растений в интродукции и зеленом строительстве / С. В. Горленко // Защита растений-интродуцентов от вредных организмов. – Киев: Наукова думка, 1987. – С. 14–18.

Горленко, С. В. Устойчивость древесных интродуцентов к биотическим факторам / С. В. Горленко, А. И. Блинцов, Н. А. Панько. – Минск: Наука и техника, 1988. – 190 с.

Горленко, С. В. Вредители и болезни интродуцированных растений / С. В. Горленко Н. А. Панько. – Минск: Наука и техника, 1967. – 136 с.

Горленко, С. В. Формирование микофлоры и энтомофауны городских зеленых насаждений / С. В. Горленко, Н. А. Панько. - Минск: Наука и техника, 1972. – 168 с.

Горленко, С. В. Пути создания устойчивых к болезням и вредителям городских зеленых насаждений / С. В. Горленко, Н. А. Панько //В кн.: Интродукция растений. – Минск: Наука и техника, 1976. – С. 215- 224

Горленко, С. В. Вредители и болезни розы / С. В. Горленко, Н. А. Панько, Н. А. Подобная. – Минск: Наука и техника, 1984. – 128 с.

Горленко, С. В. Видовая устойчивость розы к болезням / С. В. Горленко, Н. А. Подобная, Н. Г. Воронкова // Ботаника, Вып. 25. - Минск: Наука и техника, 1983. – С. 134-139.

Горленко, С. В. Влияние факторов внешней среды на развитие болезней розы / С. В. Горленко, Н. А. Подобная // Ботаника, Вып 31. – Минск:Наука и техника, 1992. – С. 239-246.

Грегори, Ф. Микробиология атмосферы / Ф. Грегори.— М.: Мир, 1964.— 371 с.

Григалюнайте, Б. Мучнисто-росяные грибы Литвы / Б. Григалюнайте. – Вильнюс: Моклас, 1990. – 88 с.

Грознова, В. В. Микофлора шиповников / В. В. Грознова // Защита растений от вредителей и болезней. – 1973. – Т. 2. – С. 88-92.

Гуцевич, С. А. Обзор ржавчинных грибов Крыма / С. А. Гуцевич. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1952. – 171 с.

Гуцевич, С. А. Об особенностях микофлоры степей крымского полуострова / С. А. Гуцевич // Вестник Ленинградского университета. – 1960. – № 15. – С. 23-34.

Гуцевич, С. А. Распространение иноземных грибов в связи с интродукцией высших растений / С. А. Гуцевич // Ботан. журн. – 1963. – Т. 48, №1. – С. 16-33.

Дишук, Н. Г. Видовой состав дереворазрушающих грибов лиственных интродуцентов в ЦБС НАН Беларуси / Н. Г. Дишук // Матер. Междунар. Конф. «Проблемы современной дендрологии». М.: Товарищество научных изданий КМК, – 2009. – С. 751-753

Домашова, А.А. Микофлора хребта Терской-Алатау Киргизской ССР: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / А. А. Домашова. – Л., 1958. - 20 с.

Дудка, И. А. Методы экспериментальной микологии: Справочник / И. А. Дудка, С. П. Вассер. – Киев: Наукова думка, 1982. – 550 с.

Дудка, И. А. Антропогенные изменения микобиоты регионального ландшафтного парка «Голосеевский» на территории мегаполиса (Украина, Киев) / И. А. Дудка // Грибы в природных и антропогенных экосистемах. Тр. Междун. конф., посвященной 100-летию начала работы проф. А.С. Бондарцева в Ботаническом саду им. В.Л. Комарова РАН.– 2005. – Т.2. – С. 167 -172.

Дунин, М. С. Иммуногенез и его практическое использование / М. С. Дунин. – Рига: Латгосиздат, 1946. –144 с.

Ежов, О. Н. Грибные болезни в зеленых насаждениях Архангельской области / О. Н. Ежов // Матер. VIII междунар. конф. «Проблемы лесной фитопатологии и микологии». – Ульяновск, 2012. – С. 246-251.

Жуклис, Л. Болезни роз в Литовской ССР / Л. Жуклис // Сб. докл. научной конференции по защите растений (Таллин-Соку 4-7 августа 1960г). – Тарту, 1962. – С. 67-70.

Жуков, А. М. Грибные болезни лесов верхнего Приобья / А. М. Жуков. – Новосибирск: Наука, 1978. – 248с.

Жуков, А. М. Патогенные грибы лесов южного Приобья: автореф. дисс. ... докт. биол. наук / Жуков Атао Михайлович. – М., 1983. – 42с.

Журавлев, И. И. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников: Справочник / И. И. Журавлев. – М.: Лесная пром-сть, 1979. – 247 с.

Зейналов, Ю.М. Вредители и болезни среднеазиатских видов боярышника в условиях Апшерона / Ю. М. Зейналов, Н.Е. Каныгина //Бюлл. ГБС. – 1988. – Вып. 149, М.: Наука, – С. 71-75

Земкова, Р. И. Энтомо-фитопатологическая оценка древесных растений Средней Азии, интродуцированных на Украине / Р. И. Земкова // Бюлл. ГБС. – 1979. – Вып. 112, М.: Наука, – С. 70-73.

Земкова, Р. И. Пути формирования и дальнейшего развития вредной фауны и патогенной микофлоры в городских насаждениях / Р. И. Земкова, В. А. Анпилогова // Защита растений – интродуцентов от вредных организмов: Сб. науч. тр. – Киев: Наукова думка, 1987. – С. 22 – 25.

Ижевский, С. С. Инвазия азиатских насекомых-фитофагов в европейскую часть России. / С. С. Ижевский // Защита и карантин растений. – 2013. – № 9.– С. 35-39

Исиков, В. П. Материалы к микофлоре деревьев и кустарников Нижнего Поволжья / В. П. Исиков // Микол. и фитопат. – 1989. – Т. 23. – Вып. 4. – С. 327-331.

Исиков, В. П. Экологические ниши грибов на древесных растениях // Микол. и фитопат., –1993а. – Т. 27. – Вып. 4. – С. 17 –23.

Исиков, В. П. Закономерности распределения грибов в кронах древесных растений / В. П. Исиков // Укр. Ботан. журн. – 1993б – Т. 50, №5. – С. 55-61.

Исиков, В. П. Дендромикология / В. П. Исиков, Н.И. Конопля. – Луганск: Альма-Матер, 2004, – 347 с.

Исиков, В. П. Микофлора редкого эндемика Крыма *Crataegus pojarkovae* / В. П. Исиков, В. Ю. Летухова // Микол. и фитопат. – 2003. – Т. 37, Вып. 6. – С. 45 –52.

Калымбетов, Б. К. Микофлора Алма-Атинского ботанического сада АН Казах. ССР / Б. К. Калымбетов // Тр. Алма-Атинского ботанического сада АН Казах. ССР. – Алма-Ата, Т.4. –1959. – С.121-141.

Каратыгин, И. В. Проблемы макросистематики грибов / И. В. Каратыгин// Микол. и фитопатол. – 1999. – Т. 33, Вып. 3. – С. 150-165.

Карис, Х. Мучнистая роса роз – распространение, биология возбудителей и теоретические основы борьбы / Х. Карис, В. Румберг // Известия АН ЭССР, серия биология. – 1979. –Т. 28, №4. – С. 304-313.

Карис, Х. Краткий обзор семейства Erysiphaceae в Эстонской ССР / Х. Карис // Ботанические исследования. Т. 2. Работы по мико- и лишенофлоре Прибалтики. – Тарту: АН ЭССР, 1962. – С. 159-161.

Келдыш, М. А. Особенности формирования и развития патоккомплексов древесных растений / М. А. Келдыш, Ю.И. Помазков, О.Н. Червякова // Матер. междунар. конф. «Проблемы современной дендрологии». М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. – С. 755-758

Кириченко, Н. И. Ботанические сады как полигон для изучения устойчивости древесных растений-интродуцентов к вредителям и болезням / Н. И. Кириченко, Ю. Н. Баранчиков, М.А. Томошевич, М. Кенис // Генетические основы устойчивости и продуктивности древесных растений в связи с антропогенным воздействием и глобальным изменением климата. Материалы 2-го международного совещания по сохранению лесных генетических ресурсов Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009а. – С.47.

Кириченко, Н.И. Роль ботанических садов в выявлении вредителей и возбудителей заболеваний интродуцированных древесных растений / Н. И. Кириченко, Ю. Н. Баранчиков, М.А. Томошевич, М. Кенис // Проблема и стратегия сохранения биоразнообразия растительного мира Северной Азии: Материалы Всероссийской конференции (Новосибирск, 9-11 сентября 2009 г.). – Новосибирск: Изд-во «Офсет», 2009б. – С. 113 -115.

Кириченко, Н. И. Освоение листьев древесных растений-интродуцентов насекомыми-минерами в сибирских дендрариях / Н. И. Кириченко, Р. И.

Лоскутов, М. И. Седаева, М. А. Томошевич, М. Кенис //Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2009. – Вып. 187.- С.140-148.

Кириченко, Н. И. Повреждение представителей рода калина насекомыми-филлофагами и патогенами в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН / Н. И. Кириченко, М.А. Томошевич // Труды Томского государственного университета. – Т. 274. – Сер. биологическая: Ботанические сады. Проблемы интродукции. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2010. – С. 192-195.

Кириченко, Н. И. Разнообразие насекомых-филлофагов и патогенных грибов на древесных растениях-интродуцентах в Сибири / Н. И. Кириченко, М.А. Томошевич //Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии: Вып. 200 СПб.: СПб ГЛТУ, 2012. - С. 185-197.

Климат Барнаула / Под. ред. Кошинского С.Д., Кухарской В.Л. Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 172 с.

Климат Красноярска. / Под ред. Ц. А. Швер и А.С. Герасимовой. Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 231 с.

Климат Новосибирска. Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 224 с.

Коваль, Э. З. Грибные болезни древесных и кустарниковых пород в городах Приморья. / Э. З. Коваль // Бюлл. ГБС, – Вып. 37, –М.: Наука, 1960. – С. 85-92.

Коваль, Э. З. Мучнистая роса желтой акации на Дальнем Востоке / Э. З. Коваль, Е.С. Нелен // Там же. – 1970. – Вып. 76. – С. 92-95.

Козлова, В. И. О мерах борьбы с инфекционным «ожогом» роз / В. И. Козлова // Защита растений от вредителей и болезней. – 1973. – Т.2. – С.119-125.

Козлова, В. И. Черная пятнистость роз (*Marssonina rosae* Died) в Главном ботаническом саду / В. И. Козлова // Защита растений от вредителей и болезней. – 1974. –Т. 3. – С. 72-79.

Козлова, В.И. Различная восприимчивость роз к черной пятнистости в течение вегетации и групповая относительная устойчивость их к болезни/ В. И. Козлова, Ф. П. Тихонов // Тр. V Всесоюзн. совещ. по иммунитету растений, Киев, 1969. – Вып. 16, – С. 58-61

Колемасова, Н.Н. Экологическое и видовое разнообразие микобиоты в Насаждениях Санкт-Петербурга и его окрестностей: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Колемасова Наталья Николаевна. – Санкт-Петербург, 2003. – 16 с.

Колмагорова, Е. Ю. Видовое разнообразие и жизненное состояние древесных и кустарниковых растений в зеленых насаждениях города Кемерово: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Е. Ю. Колмагорова. – Томск: Том. госуд. ун-т., 2005. – 26 с.

Коропачинский, И. Ю. Древесные растения Азиатской России / И. Ю. Коропачинский, Т. Н. Встовская. – Новосибирск: изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2002. – 707 с.

Коропачинский, И. Ю. Очередные задачи интродукции древесных растений в Азиатской России / Коропачинский И. Ю., Т.Н. Встовская, М.А. Томошевич // Сиб. экол. журн., 2011. – Т. 18, №2. – С. 147-170.

Коропачинский, И. Ю. Современные проблемы интродукции древесных растений в Сибири / Коропачинский И. Ю., Т.Н. Встовская, М.А. Томошевич. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2013. – 91 с.

Красов, Л. И. Обзор грибных болезней деревьев и кустарников в Ростовском ботаническом саду / Л. И. Красов // Бюлл. ГБС. –1960. – Вып. 37. – С. 100-103.

Крюкова, К. А. Характеристика основного ассортимента древесных растений в скверах города Томска / К. А. Крюкова // Молодой ученый. — 2013. – №3. – С. 152-155.

Куклина, А. Г. Энтомо-фитопатологический мониторинг интродукционной популяции жимолости синей (*Lonicera caerulea*) / А. Г. Куклина, Л. Н. Мухина, А. В. Дымович // Бюлл. ГБС – 2005, – Вып. 189. –С. 266-272.

Куклина, А. Г. Результаты энтомо-фитопатологического обследования ирги (*Amelanchier Medik.*) в ГБС РАН / А. Г. Куклина, Л. Н. Мухина // Бюлл. ГБС – 2010. – Вып. 196, – С. 146 – 156.

Куклина, Т. Э. Ассортимент древесных растений, используемых в озеленении г. Томска /Т. Э. Куклина, И. Е. Мерзлякова // Вестник Томского государственного университета. Биология, – 2013. –№ 4 (24). – С 47-66.

Кульгавина, И. В. Микологическая флора декоративных растений Апшеронского полуострова: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / И. В. Кульгавина. – Баку, 1967. – 19 с.

Купревич, В. Ф. Определитель ржавчинных грибов СССР. Часть 1. Сем. Melampsoraceae и некоторые роды сем. Russiniaceae / В. Ф. Купревич, В.И. Ульянищев. – Минск: Наука и техника, 1975. – 336 с.

Лавров, Н. Н. Материалы к микофлоре низовьев реки Енисей и островов Енисейского залива / Н. Н. Лавров. – Томск, 1926. – 28с.

Лапин, П. И. Роль интродукции в сохранении генофонда редких и исчезающих видов растений / П. И. Лапин. – М.: Наука, 1984. – 200 с.

Левитин, М. М. Изменение климата и прогноз развития болезней растений / М. М. Левитин// Микол. и фитопатол., – 2012, – Т. 46, Вып. 1. – С. 14-19.

Лесовский, А. В. Ржавчина тополей на Украине и биологическое обоснование мер борьбы с нею: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / А. В. Лесовский. – Харьков: Харьковский гос. ун-т, 1964. – 24 с.

Лоскутов, Р. И. Интродукция декоративных древесных растений в южной части Средней Сибири / Р. И. Лоскутов. – Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1991. – 189 с.

Лоскутов, Р. И. Декоративные растения для озеленения населенных пунктов юга Красноярского края / Р. И. Лоскутов, И. Ю. Коропачинский, Т.Н. Встовская. – Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1985. –100 с.

Лоскутов, Р.И. Декоративные деревья и кустарники / Р. И. Лоскутов, С.Р. Лоскутов. – Красноярск: ОАО ПП «Сибирь», 2009. –63 с.

Лучник, З. И. Интродукция деревьев и кустарников в Алтайском крае / З. И. Лучник. – М.: Колос, 1970. – 650 с.

Малышева, Н.В. Комплексное ботаническое обследование Летнего сада в Санкт-Петербурге / Н. В. Малышева, И.Н. Тихомирова, А.В. Тобиас // Вестник СПбГУ. – 1995. – Сер. 3, Вып. 3. – С. 52-58.

Марланд, А. Г. Критический обзор рода *Septoria* применительно к флоре Эстонии / А. Г. Марланд. – Тарту: ГИЗ Научная лит-ра, 1948. – 223с.

Марченко, П. Д. Эризифальные грибы (порядок Erysiphales) Западной части Украины: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / П. Д. Марченко. – Киев: Инст. ботаники, 1990. – 19 с.

Мелиа, М.С. Грибы деревьев и кустарников лесов Грузии. Каталог / М. С. Мелиа, И.А. Шавлиашвили. – Тбилиси: Сабчота Сакартвело, 1987. – 649с.

Мельник, В. А. Класс Coelomycetes. Редкие и малоизвестные роды. (Определитель грибов России; Вып. 1) / В. А. Мельник. – СПб.: Наука, 1997. – 281 с.

Мельник, В. А. Класс Hyphomycetes. Сем. Dematiaceae. (Определитель грибов России; Вып.1) / В. А. Мельник. – СПб.: Наука, 2000. – 371 с.

Мельник, В. А. Несовершенные грибы на древесных и кустарниковых породах: Атлас / В. А. Мельник, И. С. Попшой. – Кишинев: Штиинца, 1992. – 368 с.

Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений / Пер. с нем. К.В. Попковой, В.А. Шмыгли. – М.: Агропромиздат, 1987. – 224 с.

Микофлора Армянской ССР Т.4. Ржавчинные грибы. – Ереван: Изд-во Ереван. Ун-та, 1977. – 486с.

Миловидова, Л. С. Видовой состав грибов на некоторых деревьях и кустарниках, произрастающих в Томске / Л. С. Миловидова, Е. Е. Милехина // Бюлл. Сиб. бот. сада. – 1971. – Вып. 8. – С. 90-95.

Миловидова, Л. С. Вредоносные грибы зеленых насаждений Томска / Л. С. Миловидова, Е. Е. Милехина // Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Ч. 2 (4). – Новосибирск: Наука, 1972. – С.163-165.

Минкевич, И. И. Погода и болезни леса / И. И. Минкевич. – Л.: ЛТА, 1979. – 48 с.

Миско, Л. А. Мучнисто-росяные грибы на интродуцированных декоративных растениях / Л. А. Миско. // Бюл. ГБС. – 1979. – Вып. 112. – С. 67-73.

Миско, Л. А. Трахеомикозное усыхание растений – интродуцентов семейства Rosaceae / Л. А. Миско // Сб. ст. Защита растений от вредителей и болезней. Т. 3, – М.: изд. ГБС АН СССР, 1974. – С. 87-92.

Миско, Л. А. Патогенная микофлора интродуцированных древесных растений Главного ботанического сада АН СССР / Л. А. Миско // Бюлл. ГБС. – 1978. – Вып. 108. – С. 76-82.

Миско, Л. А. Розы: болезни и защитные мероприятия / Л. А. Миско. – М.: Наука, 1986. – 245 с.

Миско, Л. А. Гистопатология розы, пораженной *Peronospora sparsa* Berk. // Л. А. Миско, Н. Л. Постникова // Микол. и фитопат. – 1989. – Т. 23, Вып. 1 – С. 84-89.

Мокрицкая, М. С. Методическое указание по определению видов ржавчины из рода *Phragmidium* Link. на Rosa L. / М. С. Мокрицкая. – Л.: ВИР, 1974. – 69 с.

Мокрицкая, М. С. Обзор видов рода *Phragmidium* Link. на Rosa L. / М. С. Мокрицкая // Ботан. журн. – 1961. – Т. 46, № 2. – С. 270-275.

Мокрицкая, М. С. Ржавчина роз и меры борьбы с ней в условиях Ленинградской области / М. С. Мокрицкая // Сб. работ ин-та прикладной зоологии и фитопатологии. – 1958. – Вып. 5. – С. 67-87.

Морозова, Т. И. Болезни древесных и кустарниковых пород в городских насаждениях / Т. И. Морозова // Сб. ст. посвященный 100-тию со дня рождения Н. А. Еповой. – Иркутск, 2003. – С. 94-97.

Морочковская, И. С. Фитопатогенные грибы деревьев и кустарников флоры Средней Азии, интродуцированных в ботанические сады Киева / И. С. Морочковская, М. Д. Прутенская // Вредители и болезни интродуцированных декоративных растений. – Алма-Ата: Наука, 1978. – С. 80-81.

Морякина, В. А. История и основные этапы интродукции древесных растений в Томске / В. А. Морякина // Бюл. Сиб. ботан. сада. – 1970. – Вып. 7. – С. 3-18.

Мосолова, С. Н. Микромицеты деревьев и кустарников Чуйской долины / С. Н. Мосолова. – Фрунзе: Илим, 1987. – 160 с.

Мурашкинский, К. З. Материалы по микофлоре Алтая и Саян. / К. З. Мурашкинский, М. К. Зилинг // Тр. Сибирского с/х института, 1929. – Т. X, Вып. 4, – С. 2-31.

Мухина, Л. Н. Динамика энтомо-фитопатологического состояния деревьев в Петровском парке / Л. Н. Мухина, Л. Г. Серая, О. Б. Ткаченко // Бюлл. ГБС – 2002. – Вып. 183. – С.133 - 139

Мухина, Л. Н. Диагностические признаки основных вредителей и болезней древесных и кустарниковых видов растений, контроль их развития с использованием материалов мониторинга состояния зеленых насаждений города Москвы / Л. Н. Мухина, А. В. Егорова, Л. Г. Серая, О. Б. Ткаченко, Н.А. Авсиевич. – М.: НИА-Природа, 2006. – 356 с.

Мухина, Л. Н. Фитосанитарное состояние коллекций Главного ботанического сада РАН / Л. Н. Мухина, В. П. Музыкантов и др. // Бюлл. ГБС, – 1995, Вып. 172, – С. 94-99.

Нам, Г. А. Грибы Казахстанского Алтая (конспект видов) / Г. А. Нам, Е. В. Рахимова, Б. Д. Ермакова, С. А. Абиев, Б. Ж. Есенгулова, Ж. Ж. Кызметова. – Алматы: РПК «Интеллект», 2011. – 299 с.

Наумов, Н. А. Флора грибов Ленинградской области. Вып.1. Архимидеты и фикомицеты / Н. А. Наумов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – 182 с.

Наумов, Н. А. Флора грибов Ленинградской области. Вып. 2. Дискомицеты / Н. А. Наумов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1964. – 255 с.

Нелен, Е. Н. Болезни декоративных деревьев и кустарников в Приамурье / Е. Н. Нелен // Бюлл. ГБС. – 1972. – Вып. 84. – С. 102-106.

Нелен, Е. Н. Грибы-микромидеты растительных формаций и группировок Зейско-Буреинской равнины / Е. Н. Нелен // Ботан. журн. – 1966. – Т.51, №1. – С. 128-130.

Нелен, Е. С. Патогенная микофлора зеленых насаждений городов Амурской области / Е. С. Нелен // Сообщения Дальневосточного фил. СО АН СССР. – Владивосток, 1963. – Вып. 17. – С. 69-72.

Низшие растения, грибы и мохообразные советского Дальнего Востока. Грибы. Т.2. Аскомицеты: Эризифальные, клавиципитальные, гелоциальные./ отв. ред. Азбукина З. М. – Л.: Наука, 1991. – 394 с.

Никитина, С. М. Патогенные грибы на видах черемухи в условиях ЦСБС СО РАН / С. М. Никитина, М. А. Томошевич // Защита растений в Сибири: Сб. науч. тр. / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2003. – С. 58-61.

Ноздренко, М. В. Главнейшие грибные болезни зеленых насаждений г. Новосибирска / М. В. Ноздренко // Сб. Озеленение городов Западной Сибири. – Новосибирск, 1960. – С. 57-64.

Ноздренко, М. В. Болезни зеленых насаждений г. Новосибирска / М. В. Ноздренко // Растительное богатство Новосибирской области. – Новосибирск: изд-во СО АН СССР, 1961. – С. 189-197.

Ноздренко, М. В. Грибы зеленых насаждений городов Новосибирской области / М. В. Ноздренко // Водоросли и грибы Западной Сибири. Ч. 1 (8). – Новосибирск: Наука, 1964. – С. 196-204.

Ноздренко, М. В. Видовой состав возбудителей грибных болезней древесных и кустарниковых пород полесных лесных полос Кулунды / М. В. Ноздренко // Водоросли и грибы Западной Сибири. Ч. 2 (10). – Новосибирск: Наука, 1965 а. – С. 149-156.

Ноздренко, М. В. Паразитная и сапрофитная микофлора плодовых и ягодных растений Новосибирской области / М. В. Ноздренко // Растительные ресурсы Сибири, Урала и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1965 б. – С. 442-446.

Ноздренко, М. В. Основной состав грибов зеленых насаждений Академгородка (Новосибирск) / М. В. Ноздренко // Водные и наземные сообщества низших растений Сибири. – Новосибирск: Наука, 1974. – С. 136-147.

Определитель растений Алтайского края / И.М. Красноборов, М.Н. Ломоносова, Д.Н. Шауло и др. – Новосибирск: Наука. Изд-во СО РАН, 2003. – 634 с.

Определитель растений Кемеровской области / И.М. Красноборов, И.М. Крапивкина, М.Н. Ломоносова, и др. – Новосибирск: Наука. Изд-во СО РАН, 2001. – 477 с.

Определитель растений Новосибирской области / И.М. Красноборов, М.Н. Ломоносова, Д.Н. Шауло и др. – Новосибирск: Наука. Сиб. предпр. РАН, 2000. – 492 с.

Определитель растений юга Красноярского края / И.М. Красноборов, И.М. Кашина и др. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 2009. – 670 с.

Осипян, Л. Л. К вопросу о жизненных формах несовершенных грибов / Л. Л. Осипян // Микол. и фитопатол. – 1970. – Т. 4, Вып. 2. – С. 169-173.

Осипян, Л. Л. Микофлора Армянской ССР Т. 3. Гифальные грибы / Л. Л. Осипян. – Ереван: Изд-во Ереван. ун-та, 1975. – 486 с.

Петрушова, Н. И. Мучнисто-росяные грибы на плодовых культурах в Крыму / Н. И. Петрушова, Э. И. Воронин // Микол. и фитопатол. – 1976. – Т. 6, Вып. 5. – С. 391-393.

Пидопличко, Н. М. Грибы – паразиты культурных растений. Определитель. Т.1. Грибы совершенные / Н. М. Пидопличко. – Киев: Наукова думка, 1977 а. – 296 с.

Пидопличко, Н. М. Грибы – паразиты культурных растений. Определитель. Т.2. Грибы несовершенные / Н. М. Пидопличко. – Киев: Наукова думка, 1977 б. – 300 с.

Пидопличко, Н. М. Грибы – паразиты культурных растений. Определитель. Т.3. Пикнидиальные грибы / Н. М. Пидопличко. – Киев: Наукова думка, 1978. – 232 с.

Плац, М. Ш. Развитие и распространение ржавчинных грибов в Томской области. / М. Ш. Плац // Заметки по фауне и флоре Сибири. – Томск, 1984. – С. 116-119.

Плац, М. Ш. Биологические особенности ржавчинных грибов в Томской области / М.Ш. Плац // Микол. и фитопатол. – 1982.- Вып. 16, № 3. – С. 214-217.

Подобная, Н. А. Патогенная микофлора розы в Белоруссии / Н. А. Подобная // Микол. и фитопатол. – 1983. – Т. 17, Вып. 5. – С. 410 –412.

Приходько, С. Л. Микофлора и грибные болезни основных лесобразующих пород Кыргызстана / С. Л. Приходько, С. Н. Мосолова // Грибы в природных и антропогенных экосистемах. Тр. Междун. конф., посвященной 100-летию начала работы проф. А.С. Бондарцева в Ботаническом саду им. В.Л. Комарова РАН.– 2005. – Т.2. – С. 113 -116.

Протопопова, Е. Н. Новые древесные породы Сибири. Интродукция новых пород на юге Красноярского края / Е. Н. Протопопова.–М.,1966. – 104 с.

Протопопова, Е. Н. Современное состояние и научные основы озеленения промышленных городов Средней Сибири. / Е. Н. Протопопова // В кн.: Изменчивость и интродукция древесных растений Сибири. – Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1984. – С. 161-168.

Проценко, Е. П. О формировании патогенной микофлоры при интродукции растений / Е. П. Проценко // Бюлл. ГБС. – 1963. – Вып. 48. – С. 80-83.

Проценко, Е. П. О патогенной микофлоре Главного ботанического сада / Е. П. Проценко // Труды ГБС АН СССР. – 1954. – Т. 4. – 187 с.

Пузанова, Л. А. Мучнисторосяные грибы на растениях Краснодарского края / Л. А. Пузанова // Микол. и фитопатол. – 1991. – Т. 25, Вып. 2. – С. 122-127.

Пылдмаа, П. Краткий обзор ржавчинных грибов (Uredinales) Эстонской ССР. / П. Пылдмаа // Ботанические исследования. Т.2. Работы по мико- и лишенофлоре Прибалтики. – Тарту: АН ЭССР, 1962. – С. 215-229.

Пылдмаа, П. Фитопатогенные микромицеты Северной Эстонии / П. Пылдмаа. – Таллин: Валгус, 1967. – 322с.

Радайтене, Д. И. Паразитная микофлора дикорастущих ягодных растений в Литве до 1976 г. / Д. И. Радайтене // Экологические особенности низших растений Сов. Прибалтики. – Вильнюс, 1977. – С. 192-193.

Растительное многообразие Центрального сибирского ботанического сада СО РАН / науч. ред.: И.Ю. Коропачинский, Е.В. Банаев; Рос. Акад. Наук, Сиб. отд-ние, Центральный сибирский ботанический сад – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2014. – 492 с.

Рахимова, Е. В. Паразитные грибы Казахстанского Алтая / Е. В. Рахимова, Б. Д. Ермакова, Л. А. Кызметова, Б. Ж. Есенгулова // Изучение грибов в биогеоценозах: мат. V Межд. конф. – Пермь, 2009. – С. 157-160.

Рахимова, Е. В. К микобиоте мучнисто-росяных грибов Южного Алтая / Е. В. Рахимова, Л. А. Кызметова // Современные проблемы сохранения биоразнообразия: мат. междун. научно-практич. конфер. – Алматы, 2006. – С. 124-125.

Рахимова, Е. В. К микобиоте некоторых диких сородичей плодовых растений Казахстана / Е. В. Рахимова, Г. А. Нам, Б. Д. Ермакова, У. К. Джетигенова, Б. Ж. Есенгулова, А. М. Асылбек // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, материалы XII междун. науч.-практ. конф., – Барнаул: ИП Колмогоров, 2013. – С. 162-166

Ростовцев, С. И. Пособие к определению паразитных грибов по растениям – хозяевам / С. И. Ростовцев. – Москва: типо-литография В. Рихтеръ, 1908. – 252 с.

Русанов, В. А. Мучнисторосяные грибы Ростовской области / В. А. Русанов, Т. С. Булгаков // Микол. и фитопатол. – Т. 42, Вып. 4. – 2008. – С. 314-321.

Русанов, В. А. Ржавчинные грибы Ростовской области / В. А. Русанов // Грибы в природных и антропогенных экосистемах. Тр. Междун. конф., посвященной 100-летию начала работы проф. А.С. Бондарцева в Ботаническом саду им. В.Л. Комарова РАН. – 2005. – Т. 2. – С. 156 -167.

Рыжкин, Д. В. Фитопатогенные микромицеты национального парка “Смольный” (Республика Мордовия): автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – М.: изд-во МГУ, 1999. – 19 с.

Савинцева, З. Д. Мучнисторосяные грибы Кабардино-Балкарии / З. Д. Савинцева // Новости систематики низших растений. – Л.: Наука, 1983. – Т. 20, – С. 101- 106.

Седаева, М. И. Выживаемость декоративных древесных растений в условиях стационара Института леса им. В.Н.Сукачева СО РАН «Погорельский бор» / М. И. Седаева // Красноярск: ИЛ СО РАН, 2004. – С. 345-346.

Семина, С. Н. Изучение устойчивости садовых роз к комплексу грибных болезней / С. Н. Семина, З. К. Клименко // Микол. и фитопатол. – 1983. – Т. 17, Вып. 3. – С. 227-229.

Семина, С. Н. Устойчивость к грибным болезням интродуцированных сортов роз в условиях Крыма / С. Н. Семина, З. К. Клименко, Н. М. Тимошенко // Защита растений - интродуцентов от вредных организмов: Сб. науч. тр. – Киев: Наукова думка, 1987. – С. 76-78.

Семина, С. Н. Дикие виды шиповника в селекции на устойчивость к мучнистой росе / С. Н. Семина, Н. М. Тимошенко // Бюлл. Никитского ботанического сада. – 1980. – Вып. 3 (43). – С. 63-68.

Симонян, С. А. Грибные паразиты растений ботанических садов Армянской ССР / С. А. Симонян. – Ереван: изд-во АН Арм.ССР, 1965. – 158 с.

Симонян, С. А. Микофлора ботанических садов и дендропарков Армянской ССР / С. А. Симонян. – Ереван: Изд-во АН Армян. ССР, 1981. – 232 с.

Симонян, С. А. Конспект рода *Microsphaera* Lev. (семейство Erysiphaceae) Закавказья / С. А. Симонян, В. И. Ульянищев, М. С. Мелия // Микол. и фитопатол. – 1991. – Т. 25, Вып. 2. – С. 128 -134.

Синадский, Ю. В. Микофлора древесно-кустарниковых пород дендрария Главного ботанического сада АН СССР / Ю. В. Синадский, Л. А. Миско // Материалы 6-го симпозиума микологов и лихенологов Прибалтийских республик. Ч. 2. – Рига, 1971. – С. 113-116.

Соколовская, Т. В. Мучнистая роса в Сибирском ботаническом саду / Т. В. Соколовская, М. Р. Головина // Защита растений. – 1973. – № 6. – С. 49.

Сперанская, Н. Ю. Состав и жизненное состояние древесных насаждений г. Барнаула: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Н. Ю. Сперанская. – Барнаул: Алтайский госуд. ун-т., 2007. – 26 с.

Стасевич, Л. И. Грибные болезни декоративных растений в зеленых насаждениях городов Запада УССР: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Л. И. Стасевич. – Львов, 1984. – 23 с.

Стасевич, Л. И. Патогенные грибы кустарников в зеленых насаждениях городов Запада УССР / Л. И. Стасевич // Микол. и фитопатол. – 1985. – Т. 19. Вып. 2. – С. 167-171.

Стефанович, А. И. Мучнисторосые грибы Белоруссии, развивающиеся в конидиальной стадии / А. И. Стефанович // в кн. Ботаника. – Минск: Наука и техника, 1983. – Вып. 25, – С. 184-188.

Стефанович, А. И. Распространение грибов семейства Erysiphaceae в лесах Минской области / А. И. Стефанович // Изучение грибов в биогеоценозах. – Свердловск: УрО АН СССР, 1988. – С. 109.

Такайшвили, Л. И. Болезни роз и некоторых других декоративных культур Грузинской ССР: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Л. И. Такайшвили. – Тбилиси, 1953. – 17 с.

Таслахчян, М. Г. Грибы из родов *Phyllosticta* и *Ascochyta*, паразитирующих на культурных и дикорастущих растениях Армянской ССР: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / М. Г. Таслахчян. – Ереван: Изд-во Ереван. ун-та, 1967. – 20 с.

Терехова, Н. В. Причины ослабления молодых древесных растений в насаждениях Москвы и разработка методов ранней диагностики их состояния: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. В. Терехина. – Москва, 2009. – 22 с.

Тетеревникова-Бабаян, Д. Н. Микофлора Армянской ССР Т.4. Ржавчинные грибы / Д. Н. Тетеревникова-Бабаян. – Ереван: Изд-во Ереван. ун-та, 1977. – 486 с.

Тетеревникова-Бабаян, Д. Н. Обзор грибов из рода *Septoria*, паразитирующих на культурных и дикорастущих растениях Армянской ССР / Д. Н. Тетеревникова-Бабаян. – Ереван: Изд-во Ереван. ун-та, 1962. – 150 с.

Тимофеева, В. А. Изучение патогенной микрофлоры интродуцированных растений / В. А. Тимофеева // Актуальные проблемы фитовирусологии и защиты растений / Матер-лы науч. конф., – Минск: «Экаунт», 1997. – С. 140-143.

Тихомирова, И. Н. Анализ видового состава микромицетов на розоцветных Ленинградской области / И. Н. Тихомирова // Микол. и фитопатол. – 1989. – Т. 23, Вып. 4. – С. 366 -373.

Тихомирова, И. Н. Микромицеты растений семейства розоцветных Ленинградской области (видовой состав, биология, экология): автореф. дисс. ... канд. биол. наук / И. Н. Тихомирова. – Л.: БИН, 1990. – 17с.

Тихомирова, И.Н. Обзор грибов Волкова и Новодевичьего кладбищ Санкт-Петербурга / И. Н. Тихомирова, А. В. Тобиас // Микол. и фитопатол. – 1994. – Т. 28, Вып. 2. – С. 33 -38.

Тихомирова, И. Н. Микромицеты растений в садах и парках Санкт-Петербурга. I / И. Н. Тихомирова, А. В. Тобиас // Микол. и фитопатол. –1999. – Т. 33. Вып. 2. – С. 87-94.

Тихомирова, И. Н. Микромицеты растений в садах и парках Санкт-Петербурга. II / И. Н. Тихомирова, А. В. Тобиас // Микол. и фитопатол. – 2001. – Т. 35, Вып. 5. – С. 62 -70.

Тобиас, А. В. Мучнисто-росяные грибы в условиях города Санкт-Петербурга. / А. В. Тобиас, И. Н. Тихомирова // Микол. и фитопатол. – 1998. -Т. 32, Вып. 2. – С. 45-48.

Тобиас, А. В. Заметки о микобиоте высших растений открытого грунта Ботанического сада СПбГУ / А. В. Тобиас, И. Н. Тихомирова, А. В. Трофимова // Вестник СПбГУ. – 1996. – Сер. 3, Вып. 2. – С. 42-46.

Томошевич М.А. Возбудители болезней растений рода *Spiraea* L. / М. А. Томошевич // Актуальные проблемы лесного комплекса: Сб. научных трудов 4-ой Междун. науч.-техн. Интернет-конференции, Вып. 9. – Брянск: БГИТА, 2004. – С. 129-132.

Томошевич, М. А. Биоразнообразие фитопатогенов древесных интродуцентов арборетума ЦСБС СО РАН / М. А. Томошевич // Биоразнообразие и пространственная организация растительного мира Сибири, методы изучения и охраны: Материалы Всероссийской конференции (Новосибирск, 25-27 октября 2005г.) – Новосибирск, 2005. –С. 143-144.

Томошевич, М. А. Болезни древесных растений урбанизированной среде Новосибирска / М. А. Томошевич // V Конференция молодых ученых СО РАН, посвященная М.А. Лаврентьеву. – Новосибирск, 2007 – С. 101-104.

Томошевич, М. А. Патогенная микобиота древесных растений зеленых насаждений г. Новосибирска / М. А. Томошевич // Сибирский экологический журнал. – 2009. – №4 – С. 615-621. // М. А. Tomoshevich Pathogenic Mycobiota on Trees in Novosibirsk Plantations / *Contemporary Problems of Ecology*, – 2009, Vol. 2, No. 4, – P. 382–388. DOI: 10.1134/S1995425509040122

Томошевич, М. А. Атлас патогенных микромицетов древесных растений Сибири / М. А. Томошевич; отв. ред. И.Ю. Коропачинский ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Центральный сибирский ботанический сад. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2012 а. – 250 с.

Томошевич, М. А. Некоторые интересные находки патогенных микромицетов на древесных интродуцентах в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН (г. Новосибирск) / М. А. Томошевич // Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры – Материалы Международной конференции, посвященной 80-летию ГНУ «Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси. Ч.1. Нац. Акад. Наук Беларуси, Централ. ботан. сад. – Минск, 2012 а. – С. 307-310.

Томошевич, М. А. Патогенные микромицеты древесных интродуцентов семейства Rosaceae. Коллекция арборетума Центрального сибирского ботанического сада / М. А. Томошевич, И. Г. Воробьева; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, ЦСБС. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2010 а. – 116 с.

Томошевич, М. А. Болезни сирени в насаждениях городов Сибири / М. А. Томошевич, И. Г. Воробьева // Защита и карантин растений. – 2010 б. – №5, – С. 51.

Томошевич, М. А. К вопросу о путях формирования патогенной микобиоты при интродукции древесных растений / М. А. Томошевич // Ботанические сады в современном мире: теоретические и прикладные исследования. Материалы Всероссийской научной конференции с

международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения академика Л.Н. Андреева. – М.: Товарищество научных изданий КМК. 2011. – С.650-652.

Томошевич, М. А. Листовые инфекции древесных растений в урбанизированной среде / М. А. Томошевич // Современная микология в России. Том 2. Материалы 2-го Съезда микологов России. М.: Национальная академия микологии, 2008. – С. 208-209.

Томошевич, М. А. Микромицеты - возбудители болезней древесных растений / М. А. Томошевич // В кн. Динамика экосистем Новосибирского Академгородка / отв. ред. И.Ф. Жимулев. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2013. – С. 184-199.

Томошевич, М. А. Несовершенные грибы как фактор, влияющий на сохранение биологического разнообразия древесных интродуцентов / М. А. Томошевич // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: Материалы Четвертой Международной научной конференции – С.- П.: Наука, 2007 – С. 380-381.

Томошевич, М. А. Обзор патогенов красивоцветущих кустарников ландшафтных объектов г. Новосибирска / М. А. Томошевич // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: Материалы I Международной конференции – Кемерово, 2006. – С. 112-115.

Томошевич, М. А. Паразитная микобиота листьев интродуцентов рода *Betula* L. дендрария ЦСБС СО РАН / М. А. Томошевич // Сибирский ботанический вестник, – 2007. - Том 2, Вып. 1, – С. 95-100

Томошевич, М. А. Патогенная микобиота древесных растений ландшафтных объектов г. Новосибирска / М. А. Томошевич // Перспективы развития и проблемы современной ботаники: I (III) Всероссийская молодежная научно-практическая конференция ботаников в Новосибирске.- Новосибирск, 2007. – С. 197-201.

Томошевич, М. А. Патогенные микромицеты лиственных древесных растений в заповеднике «Столбы» / М. А. Томошевич // Труды государственного заповедника "Столбы".– Красноярск, – 2010. Вып. 67. –С. 21-28.

Томошевич, М. А. Патогенные микромицеты на древесных интродуцентах сем. Rosaceae в дендрарии ЦСБС СО РАН / М. А. Томошевич // Ботанические исследования в Азиатской России. Материалы XI съезда Русского ботанического общества. Т.1. – Барнаул, 2003. – С. 70-71.

Томошевич, М. А. Первая находка *Mycorhiza alni* в России / М. А. Томошевич // Микол. и фитопат. – 2008. – Т. 42, Вып. 5. – С. 498-499.

Томошевич, М. А. Ржавчина местных и интродуцированных видов рода *Rosa* L. в дендрарии ЦСБС СО РАН / М. А. Томошевич // Исследования молодых ботаников Сибири: Тезисы докладов молодежной конференции (Новосибирск, 20-22 февраля 2001 г.) – Новосибирск, 2001. – С. 80-81.

Томошевич, М. А. Фитопатогенные грибы древесных растений в насаждениях городов Сибири / М. А. Томошевич // Современная микология в России. Т. 3. Материалы 3-го Съезда микологов России. – М.: Национальная академия микологии, 2012. – С. 321.

Томошевич, М. А. Фитопатологическая оценка некоторых видов семейства *Caprifoliaceae* Juss. / М. А. Томошевич // Сибирский ботанический вестник. – 2006. – Т. 1, Вып. 1. – С. 47-52.

Томошевич, М. А. Фитопатологическое состояние и устойчивость древесных интродуцентов дендрария ЦСБС СО РАН / М. А. Томошевич // Роль ботанических садов в сохранении биоразнообразия растительного мира Азиатской России: настоящее и будущее: Материалы Всероссийской конференции, посвященной 60-летию ЦСБС. – Новосибирск: изд-во: «Сибтехнорезерв», 2006. – С. 289-290.

Томошевич, М. А. Эризифальные грибы (порядок Erysiphales) в зеленых насаждениях г. Новосибирска / М. А. Томошевич // Сибирский экологический журнал. – 2003. – Т. 10, № 4. – С. 461-465.

Томошевич, М. А. О закономерностях структуры комплексов патогенных микромицетов листьев древесных растений в урбоэкосистемах Сибири / М. А. Томошевич, Е. В. Банаев // Сибирский экологический журнал, – 2013, Т. XX, № 4, – С. 515-522 // M. A. Tomoshevich, E. V. Banaev Concerning Regularities in the Structure of Pathogenic Micromycetes on Leaves of Woody Plants in Urban

Ecosystems of Siberia / *Contemporary Problems of Ecology*, – 2013, Vol. 6, No. 4, – P. 396–401. DOI: 10.1134/S1995425513040124

Томошевич, М. А. Сопряженный анализ арборифлоры и патогенной микобиоты г. Новосибирска / М. А. Томошевич, Е. В. Банаев // Вестник ИрГСХА, 2011, Выпуск 44, Ч.1. – С. 144-151.

Томошевич, М. А. *Microsphaera palczewskii* Jacz. и *Trichocladia caraganae* Neg. на древесных интродуцентах сем. Leguminosae в дендрарии ЦСБС СО РАН / М. А. Томошевич, И. Г. Воробьева // Защита растений в Сибири: Сб. науч. тр. / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2003. – С. 64-69.

Томошевич, М. А. Видовой состав микромицетов, паразитирующих на древесных растениях сем. Rosaceae / М. А. Томошевич, И. Г. Воробьева // Сибирский экологический журнал. – 2003. – Т 10, № 4. – С. 453-460.

Томошевич, М. А. Грибы рода *Cercospora* на видах р. *Rosa* L. в дендрарии ЦСБС СО РАН / М. А. Томошевич, И. Г. Воробьева // Проблемы лесоводства и лесовосстановления на Алтае: тез. докл. I Международной конф. (25-26 апреля 2001г, Барнаул). – Барнаул: Алтайский гос. ун-т. – 2001. – С. 95-97.

Томошевич, М. А. Мучнистая роса сибирских видов рода *Salix* L. / М. А. Томошевич, И. Г. Воробьева // Сибирский экологический журнал. – 2005. – Т. 12, № 4. – С. 771-775.

Томошевич, М. А. Патогенные микромицеты древесных интродуцентов арборетума ЦСБС СО РАН / М. А. Томошевич, И. Г. Воробьева // Актуальные проблемы изучения фито- и микобиоты: Сб. статей Междунар. Науч.-практ. конф. – Минск: Изд. центр БГУ, 2004. – С 197-199.

Томошевич, М. А. Болезни интродуцированных видов боярышника (*Crataegus* L.) в дендрарии ЦСБС СО РАН / М. А. Томошевич, И. Г. Воробьева, С. М. Никитина // Вредители и болезни растений: Междунар. сб. науч. тр./ Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2001. – С. 44-46.

Томошевич, М. А. Анализ патогенной микобиоты листьев древесных растений в дендрарии института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН (Красноярск)/ М. А. Томошевич, Р. И. Лоскутов, М. И. Седаева // Бюлл. ГБС, – 2014, Вып. 200, № 2, – С. 53-62

Торопова, Е. Ю. Экологические основы защиты растений от болезней в Сибири / Е. Ю. Торопова. – Новосибирск: ИПЦ «Юпитер», 2005. – 370 с.

Торопова, Е. Ю. Эпифитотиология / Е. Ю. Торопова, Г. Я. Стецов, В. А. Чулкина. – Новосибирск: ИПЦ «Юпитер», 2011. – 711 с.

Траншель В. Г. Обзор ржавчинных грибов СССР / В. Г. Траншель. – М.-Л., 1939. – 426с.

Фан Тык Хьен, Патогенная микофлора Ботанического сада МГУ на Ленинских горах: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – М.: изд-во МГУ, 1965. – 20с.

Флора споровых растений Казахстана / под ред. Шварцмана С.Р. Т.1. Ржавчинные грибы. – Алма-Ата: Наука, 1956. – 431 с.

Флора споровых растений Казахстана / под ред. Шварцмана С.Р. Т.3. Мучнисто-росяные грибы. – Алма-Ата: Наука, 1961. – 459 с.

Флора споровых растений Казахстана / под ред. Шварцмана С.Р. Т.5. Кн.1. Сферопсидные грибы. – Алма-Ата: Наука, 1967. – 339 с.

Флора споровых растений Казахстана / под ред. Шварцмана С.Р. Т.5. Кн.2. Сферопсидные грибы. – Алма-Ата: Наука, 1968. – 313 с.

Флора споровых растений Казахстана / под ред. Шварцмана С.Р. Т.5. Кн.3. Сферопсидные грибы. – Алма-Ата: Наука, 1970. – 557 с.

Флора споровых растений Казахстана / под ред. Шварцмана С.Р. Т.7. Меланкониальные грибы. – Алма-Ата: Наука, 1971. – 262 с.

Флора споровых растений Казахстана / под ред. Шварцмана С.Р. Т.8. Кн.2. Монилиальные грибы. – Алма-Ата: Наука, 1975. – 517 с.

Хохряков, М. К. Методические указания по экспериментальному изучению фитопатогенных грибов / М. К. Хохряков. – Л.: изд-во ВИЗР, 1976. – 65 с.

Хохрякова, Т. М. Виды рода *Monilia* на Дальнем Востоке / Т. М. Хохрякова // Труды ВНИИЗР. – 1970. – Вып. 29, Ч. 1. – С.14-24.

Хохрякова, Т. М. Виды рода *Monilia* на дикорастущих розоцветных в СССР / Т. М. Хохрякова // Микол. и фитопат. – 1972. – Т. 6, Вып. 5. – С. 393-400.

Храмцов, А. К. Микромицеты, паразитирующие на листьях тополей города Минска / А. К. Храмцов // Грибы в природных и антропогенных экосистемах. Тр. Междун. конф., посвященной 100-летию начала работы проф. А.С. Бондарцева в Ботаническом саду им. В.Л. Комарова РАН. – 2005. - Т.2. – С. 282 -286.

Цедова, А. Н. Заболевания коры древесных пород при массовом озеленении / А. Н. Цедова // Бюлл. ГБС. – 1959. – Вып. 35 – С. 95-101.

Центральный сибирский ботанический сад: Справочник-путеводитель. // ред. Малышев Л. И. – Новосибирск: Наука, 1981. – 78 с.

Черемисинов, Н. А. Формирование микофлоры / Н. А. Черемисинов // Ботан. журн. – 1956. – Т.41, №9. – С. 1293-1308.

Черемисинов, Н. А. Грибы и грибные болезни деревьев и кустарников / Н. А. Черемисинов, С. Ф. Негруцкий, И. И. Лешковцева. – М.: изд-во Лесная промышленность, 1970. – 392 с.

Черепанова, Н. П. Определитель мучнисторо-росяных грибов (пор. Erysiphales) Северо-запада России / Н. П. Черепанова, П. С. Черепанов. – СПб.: изд-во СПб гос. ун-та, 2004, - 81 с.

Чернова, А. К. Ржавчина роз: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / А. К. Чернова. - Харьков, 1959. – 8 с.

Чиндяева, Л. Н. Анализ арборифлоры урбанизированных районов Сибири / Л. Н. Чиндяева, Е. В. Банаев, О. Н. Потемкин // Сибирский экологический журнал – 2007. – № 3. – С. 401–408.

Чиндяева, Л.Н. Особенности использования древесных растений в зеленом строительстве в крупных городах Сибири (на примере Новосибирска) / Л. Н. Чиндяева, Е. В. Банаев, О. Н. Потемкин // Экология большого города. Альманах. – М: Прима-М, 2002. – С. 113–115.

Шварцман, С. Р. Грибные болезни древесных пород Казахстана и меры борьбы с ними / С. Р. Шварцман. – Алма-Ата, 1950. – 99 с.

Шиманюк, А. П. Биология древесных и кустарниковых пород СССР / А. П. Шиманюк. – М.: изд-во «Просвещение», 1964. – 479 с.

Шпокаускене О. Новый материал к флоре мучнисто-росяных грибов Литовской ССР / О. Шпокаускене // Тр. АН Лит. ССР, Серия В. – 1963. – № 3 (32). – С. 79-87

Югасова Г. Результаты изучения микофлоры городских насаждений / Г. Югасова // Бюлл. ГБС. – 1992. – Вып. 165. – С.64-71.

Ячевский А.А. Карманный определитель грибов / А. А. Ячевский.– Л., 1927. – Т.2,– 627с.

Ячевский А.А. Определитель грибов / А. А. Ячевский–Санкт-Петербург, 1913. – Т.1., – 935с.

Allescher, A. Die Pilze Deutschlands Oesterreichs und der Schweiz / A. Allescher // Fungi imperfecti. – 1901, – Т.VI. – 1015 p.

Anagnostakis, S. L. Chestnut blight: the classical problem of an introduced pathogen / S. L. Anagnostakis // Mycologia – 1987. – 79, – P. 23–37.

Arx, J. A. von. «Plant pathogenic fungi». / J. A. Arx.- Beihefte zur Nova Hedwigia – 1987. – **87**: 1 – 288 p.

Barnett, H. L. Illustrated genera of imperfect fungi: 2nd.ed / H. L. Barnett – 1955-1960.– 600 p.

Bartkowska, A. Parasitism of rust fungi spores by *Ramularia* species / A. Bartkowska // Phytopatologia Polonica. – 2007. – № 43. – P. 61-67

Brasier, C. M. Rapid evolutionary changes in a globally invading fungal pathogen (Dutch elm disease) / C. M. Brasier, K. W. Buck // Biol. Invasions. – 2013. – P. 223–233.

Braun, U. The genus *Cheiriomycella* (hyphomycetes): nomenclature, taxonomy and a new species / U. Braun, V. A. Mel'nik, M. A. Tomoshevich // Mycologia Balcanica. – 2009. – № 6. – P. 147-150.

Braun, U. A monograph of the Erysiphales (powdery mildews) / U. Braun. – Berlin-Struttgard. – 1987. – 700 p.

Braun, U. The impacts of the discontinuation of dual nomenclature of pleomorphic fungi: the trivial facts, problems, and strategies/ U. Braun // IMA Fungus. – 2012. – V. 3, № 1 – P. 81–86.

Braun, U. The powdery mildews (Erysiphales) of Europe / U. Braun. – Jena; Struttgart; N. Y: G. Fisher. – 1995. – 337 p.

Braun, U. A monograph of *Cercospora*, *Ramularia* and allied genera (Phytopathogenic Hyphomycetes). Vol. 2. / U. Braun. – IHW, Eching. – 1998. – 494 p.

Braun, U. *Mycopappus alni* on species of *Betula* and *Pyrus* from Turkey / U. Braun, V. Mel'nik, E. Huseyinov, F. Selcuk // Микол. и фитопатол. – 2000. – Т. 34, Вып. 6. – С. 1-2.

Braun, U. Taxonomic manual of the Erysiphales (Powdery Mildews) / U. Braun, R. T. A. Cook. – CBS Biodiversity Series. – 2012. – 707 p.

Cai, L. The evolution of species concepts and species recognition criteria in plant pathogenic fungi / L. Cai, T. Giraud, N. Zhang, D. Begerow, G. Cai, R. G. Shivas // Fungal Div. – 2011. – V. 50. – P. 121–133

Clare, B. G. *Ampelomyces quisqualis* (*Cicinnobolus cesatii*) on Queensland Erysiphaceae / B. G. Clare // University of Queensland Papers, Department of Botany, St. Lucia. – 1964. – Vol. IV, №11. – P. 147-149.

Cooke, D. E. L. Tracking the sudden oak death pathogen / D. E. L. Cooke // Molec. Ecol. – 2007. – V.16. – P. 3735–3736.

Crous, P. W. MycoBank: an online initiative to launch mycology into the 21st century (АНГЛ.)/ P.W. Crous, W. Gams, J.A. Stalpers, V. Robert, G. Stegehuis // Studies in Mycology. — 2004. — Т. 50. — С. 19—22.

Cybernome, 2013: Cybernome, the Nomenclator for Fungi and their Associated Organisms. www.cybertruffle.org.uk/cybernome/eng. (accessed 9/2/2013).

DAISIE. Handbook of Alien species in Europe. – Invading Nature: Springer Series in Invasion Ecology. 3. Dordrecht: Springer – 2009.

David, J. C. A contribution to the systematics of *Cladosporium*. Revision of the fungi previously referred to *Heterosporium* / J. C. David // Mycological Papers. – 1997, № 172: 1 – 157 p.

Desprez-Loustau, M.-L. The alien fungi of Europe. / M.-L. Desprez-Loustau //In: DAISIE Handbook of Alien Species in Europe. Ed. by Pimentel, D. Dordrecht: Springer. – 2009. – P. 15–28.

Ellis W.N. Dutch leafminers. 2007. Электронный ресурс: <http://www.bladmineerders.nl /plantenf/pfmalvaceae/tilia.htm> [accessed by April 2011].

Ellis, M.B. & Ellis, J.P. Microfungi on Land Plants. An Identification Handbook. New Enlarged Edition. The Richmond Publishing Co. Ltd., Slough. 1997.- 176 p.

Ellis, M. B. Dematiaceous Hyphomycetes / M. B. Ellis/ - Commonwealth Mycological Institute, Kew. 1971.

Erysiphales, 2013. The international powdery mildew project website. Washington State University, USA. <http://www.erysiphales.wsu.edu/ default.aspx>. website (accessed: 28/1/2013).

Fakirova, V. I. Fungi Bulgaricae. VI. Order Erysiphales / V. I. Fakirova.– Sofia: Bulgarian Academy of Sciences. – 1991. – 95 p.

Gams, W. Clarifications needed concerning the new Article 59 dealing with pleomorphic fungi / W. Gams, H. Baral, W. Jaklitsch, R. Kirschner, M. Stadler // IMA Fungus. – 2012. – V. 3, no 2: – P. 175–177. doi:10.5598/imafungus.

Glawe, D. A. Synopsis of genera of Erysiphales (powdery mildew fungi) occurring in the Pacific Northwest / D. A. Glawe // Pacific Northwest Fungi. – 2006. – 1(12) – P. 1-27. DOI: 10.2509/pnwf.2006.001.012.

Connors, I. L. An annotated index of plant diseases in Canada / I. L. Connors. – Canada, Ottawa, – 1967. – 613 p.

Farr, D. Fungi on plants and plant products in the United States / D. Farr, G. Bills, G. Chamuris, A. Rossman. – USA, Minnesota. – 1989. – 1252 p.

Grove, W. B. The British rust fungi (Uredinales). Their biology and classification / W. B. Grove. – Cambridge: at the Universiti Press. – 1913. – 412 p.

Grzywacz, A. The impact of industrial air pollutants on the occurrence of several important pathogenic fungi of forest trees in Poland / A. Grzywacz, J. Wazny // Eur. J. For. Pathol. – 1973. – Vol. 3. – P. 129-141.

Hawksworth, D. A new dawn for the naming of fungi: impacts of decisions made in Melbourne in July 2011 on the future publication and regulation of fungal names / D. Hawksworth // IMA Fungus . – 2011 – Vol. 2, no 2 – P. 155–162.

Hawksworth, D. Managing and coping with names of pleomorphic fungi in a period of transition / D. Hawksworth // IMA Fungus. – 2012. – Vol. 3, no 1 – P. 15–24

Hawksworth, D. Possible house-keeping and other draft proposals to clarify or enhance the naming of fungi within the *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants* (ICN) / D. Hawksworth // IMA Fungus. – 2014. – Vol. 5, no 1 – P. 31–37

Hawksworth, D. Names of fungal species with the same epithet applied to different morphs: how to treat them / D. Hawksworth, J. McNeill, Z. Beer, M. Wingfield // IMA Fungus. – 2013. – Vol. 4, no 1 – P. 53–56

Hawksworth, D. L. Ainsworth and Bisby's dictionary of the Fungi / D. L. Hawksworth, P.M. Kirk, B.C. Sutton et al. – New York: Cab International, – 1995. – 616 p.

Heiniger, U. Biological control of chestnut blight in Europe / U. Heiniger, D. Rigling // Annual Rev. Phytopathol. – 1994. – Vol. 32. – P. 581–599.

Heluta, V. P. *Sawadaea tulasnei* / V. P. Heluta, D. W. Minter, // IMI Descriptions of Fungi and Bacteria. Set. – 2000. – 138 No. – 1379 p.

Horst, K. R. Westcott's Plant Disease Handbook. Eighth Edition / K. R. Horst. – New York: Springer Science, – 2013. – 826 c.

Huhtinen, S. The invasion history of *Microsphaera palczewskii* (Erysiphales) in Finland / S. Huhtinen, P. Alanko, Y. Makinen. – Karstenia. – 2001, – 41. – P. 31–36.

Hyde, K. D. A case for re-inventory of Australia's plant pathogens / K. D. Hyde, P. Chomnunti, P. W. Crous, J. Z. Groenewald, U. Damm, T. W. Ko, R. G. Shivas, B. A. Summerell, Y. P. Tan // Persoonia. – 2010. – 25. – P. 50–60.

Karlman, M. The introduction of exotic three species with special reference to *Pinus contorta* in Northern Sweden. / M. Karlman // Review and background. Studia forestalia suecica. Sweden, – 1981. – Vol. 158. – 25 p.

Kenis, M. How can alien species inventories and interception data help us prevent insect invasions? / M. Kenis, W. Rabitsch, M.-A. Auger-Rozenberg, A. Roques, // Bull. Entomol. Res. – 2007. – Vol. 97. – P. 489–502.

Kirichenko, N. Using botanical gardens for early detection of potentially harmful insect pests and diseases: experience from Asian Russia / N. Kirichenko, M. Tomoshevich, Y. Baranchikov, M. Kenis // International Workshop on the Impact of Climate Change on Forest and Agricultural Ecosystems and Adaptation Strategies: сборник материалов Международного семинара / ред. коллег.: Е.А. Ваганов и др. – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2012. – P. 29.

Kirichenko, N. Phyllophagous insects and micromycetes attacking alien woody plants in Central siberian botanical garden / N. Kirichenko, M. Tomoshevich, M. Kenis // Ecology and diversity of forest ecosystems in the Asiatic part of Russia: Book of abstracts from International conference (17.5-19.5.2012, Kostelec, Czech Republic). – 2012 – P. 19.

Kirichenko, N. Detection of potential alien insect pests and diseases on European and North American woody plants in Siberia // N. Kirichenko, C. Péré, M. Tomoshevich, Y. Baranchikov, M. Kenis // XXIII IUFRO World Congress “Forest for the future: sustaining society and the environment”, – Seoul. – P. 368.

Kirk, P.M. A without-prejudice list of generic names of fungi for protection under the International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants / P.M. Kirk, J.A. Stalpers, U. Braun, P. Crous, K. Hansen, D. Hawksworth, K. Hyde, R. Lücking, Th. Lumbsch, A. Rossman, K. Seifert, M. Stadler // IMA Fungus. – 2013. – vol. 4 – no 2 – P. 381–443. doi:10.5598/ima fungus.

Kirk, P. M. Stalpers JADictionary of the fungi, 10th edn. CABI publishing / P. M. Kirk, P. F. Cannon, D. W. Minter. – Wallingford, UK. – 2008. – 600 p.

Lebeda A. First report of *Erysiphe palczewskii* on *Caragana arborescens* in the Czech Republic / A. Lebeda, B. Mieslerova, M. Sedla // Plant Pathology. – 2008. – 57. – P. 779.

Lumbsch, H.T Outline of Ascomycota–2009; Notes on ascom-ycete systematics. Nos. 4751–5113 / H. T. Lumbsch, S. M. Huhndorf // Myconet. – 2010 – Vol. 14. – P. 1–69.

Matsushima, T. Icones Microfungorum a Matsushima Lectorum. Published by the Author / T. Matsushima. – Kobe. – 1975.

Nagy, G. S. A Check-list of powdery mildew fungi of Hungary / G. S. Nagy, L. Kiss // *Acta Phytopathol. Entomol. Hung.* – 2006. – Vol. 41. – P. 79–91

North American and Asian ash (*Fraxinus* spp.) // *Environ. Entomol.* – 2007. – 37. – P. 242–246.

Crous, P. W. MycoBank: an online initiative to launch mycology into the 21st century / P.W. Crous, W. Gams, J.A. Stalpers, V. Robert and G. Stegehuis. // *Studies in Mycology* 2004. – 50. – P. 19–22.

Price T. V. Epidemiology and control of powdery mildew (*sphaerotheca pannosa*) on roses / T. V. Price // *Ann. Appl. Biol.*, – 1970. – V.65. – P. 231-248.

Rebek, E. J. Interspecific variation in resistance to emerald ash borer (Coleoptera: Buprestidae) among / E. J. Rebek, D. R. Smitley, D. A. Herms. – 2008. – 245 p.

Redhead S.A. Mycopappus, a new genus of leaf pathogens, and two parasitic *Anguillospora* species / S.A. Redhead, G.P. White // *Can. J. Bot.* – 1985. – Vol. 63. – P. 1429–1435.

Robert V., Stegehuis G., Stalpers J. 2005. The MycoBank engine and related databases. <http://www.mycobank.org>

Robert V. MycoBank gearing up for new horizons / V. Robert, Vu D., A. Amor, N. Wiele, C. Brouwer, B. Jabas, S. Szoke, Ah. Dridi, M. Triki, S. Daoud, O. Chouchen, L. Vaas, A. Cock, Stalpers J., D. Stalpers, G. Verkley, M. Groenewald, F. Santos, G. Stegehuis, Wu, et al. // *IMA Fungus* – 2013 – Vol. 4, no 2 – P. 371–379

Roques, A. Taxonomy, time and geographic patterns. In: *Alien Terrestrial Arthropods of Europe* / Ed. by A. Roques, M. Kenis, D. Lees, C. Lopez-Vaamonde, W. Rabitsch, J.-Y. Rasplus, D. B. Roy. – Sofia: BioRisk, Pensoft Publ., – 2010. – P. 11–26.

Saccardo, P. A. *Sylloge Fugorum et Melanconiearum*. Vol.III / P.A. Saccardo– 1884. - 860 p.

Schubert, K. A monograph of *Fusicladium* s. lat. (Hyphomycetes) / K. Schubert, A. Ritschel, U. Braun. – *Schlechtendalia*, – 2003. – Vol. 9 – 133 p.

Seifert, K. How to describe a new fungal species / K. Seifert, A. Rossman // *IMA Fungus* – 2010. – Vol. 1, no 2 – P. 109–116

Seko, Y. Molecular evidence in support of recent migration of a powdery mildew fungus on *Syringa* spp. into Europe from East Asia / Y. Seko, A. Bolay, L. Kiss, V. Heluta, B. Grigaliunaite, S. Takamatsu // *Plant Pathology*, – 2008. – Vol. 57, – P. 243-250. – Doi: 10.1111/j.1365-3059.2007.01775.x

Snieskiene, V. Intensity of fungal diseases of small-leaved lime (*Tilia cordata* Mill.) across urban greeneries of Lithuania / V. Snieskiene, L. Balezentiene, A. Stankeviciene, V. Meskauskiene // *Journal of Food Agriculture & Environment*, – 2012. – Vol. 10, Iss. 2. – P. 988-993.

Sucharzewska, E. Ampelomyces hyperparasites - occurrence and effect on the development of ascomata of Erysiphales species under conditions of anthropopressure / E. Sucharzewska, M. Dynowska, D. Kubiak, E. Ejdys, A. Biedunkiewicz, // *Acta societatis botanicorum poloniae*, – 2012/ – V. 81, Is.3. – P. 147-152. DOI: 10.5586/asbp.2012.023

Sutton, B. C. Notes on some deuteromycete genera with cheiroid or digitate brown conidia / B. C. Sutton.– *Proceedings, Indian Academy of Sciences, Plant Sciences*, – 1985. – 94(2-3) – P. 229-244.

Takamatsu, S. Phylogeny and evolution of the powdery mildew fungi (Erysiphales, Ascomycota) inferred from nuclear ribosomal DNA sequences / S. Takamatsu // *Mycoscience*. – 2004. – Vol. 45. – P. 147–157. DOI 10.1007/s10267-003-0159-3

Takamatsu, S. Phylogenetic relationships of *Microsphaera* and *Erysiphe* section *Erysiphe* (powdery mildews) inferred from the rDNA ITS sequences / S. Takamatsu, T. Hirata, Y. Sato, Y. Nomura // *Mycoscience*. – 1999, – Vol. 40 – P. 259-268.

Taylor, J. One Fungus = One Name: DNA and fungal nomenclature twenty years after PCR / J. Taylor // *IMA Fungus*. – 2011. – Vol. 2, no 2 – P. 113–120.

Taylor, J. W. Phylogenetic species recognition and species concepts in fungi / J. W. Taylor, D. J. Jacobson, S. Kroken, T. Kasuga, D. M. Geiser, D. S. Hibbett, M. C. Fisher, // *Fungal Genet. Biol.* – 2003. – №1, – P. 21–32.

Taylor, J. W. Eukaryotic microbes, species recognition and the geographic limits of species: examples from the kingdom Fungi / J. W. Taylor, E. Turber, J. P.

Townsend, J. R. Dettman, D. Jacobson // Phil. Trans. R. Soc. B. Biol. Sci. – 2006. – 361. – P. 1947–1963.

Tomoshevich, M. A. Biological characters of *Uncinula adunca* (Wallr.:Fr.) Lev. parasitizing in introduced plants of the genus *Salix* L. / M. A. Tomoshevich // Journal of Fungal Research. – 2007. – Vol.5, No 4. – P. 233-236.

Tomoshevich, M. A. Patogenic micromycetes of *Alnus* species in Siberia / M. A. Tomoshevich // Ecology and diversity of forest ecosystems in Asiatic part of Russia 2010: Book of abstracts from International conference (25.3-27.3.2010, Kostelec, Czech Republic). – P. 35.

Tomoshevich, M. A. Pathogenic mycobiota on plants of the genus *Alnus* Mill. / M. A. Tomoshevich, E.V. Banaev // XVIII Symposium of the Baltic Mycologists and Lichenologists. Nordic Lichen Society Meeting. Lithuania, Dubingiai, –2011. Abstracts. Vilnius, – 2011. – P. 23.

Tomoshevich, M. Foliar fungal pathogens of European woody plants in Siberia: an early warning of potential threats? / M. A. Tomoshevich, N. Kirichenko, K. Holmes, M. Kenis // Forest Pathology, – 2013. – Vol. 43, № 5. – P. 345–359. DOI: 10.1111/efp.12036

Tomoshevich, M. A. Powdery mildew of woody introducents of the family Leguminosae in the dendrarium of the central siberian botanic garden / M. A. Tomoshevich, I.G. Vorobyova // 9 th International Conference of Horticulture Vol. 3, Lednice, – 2001. – p. 616- 618.

Vajna, L. First report of powdery mildew on *Caragana arborescens* in Hungary caused by *Erysiphe palczewskii* / L. Vajna // Plant Pathology. – 2006. – V. 55. – P. 814.

Van Driesche, R. Control of Pests and Weeds by Natural Enemies. An Introduction to Biological Control / R. Van Driesche, M. Hoddle, T. Center – USA, Malden: Blackwell Publishing. – 2008. – 382 p.

Wijayawardene, D.N.N. Towards incorporating anamorphic fungi in a natural classification – checklist and notes for 2011 / D. N. N. Wijayawardene, E. H. C. McKenzie, K. D. Hyde // Mycosphere, – 2012–3(2), P. 157-228, Doi 10.5943 /mycosphere/3/2/5

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Динамика видового состава Патогенных микромицетов древесных растений
коллекции Института леса им. В.Н. Сукачева

1 участок – дендрарий в Академгородке				
Вид растения	Видовой состав микромицетов по годам			
	2006	2007	2008	2009
<i>Acer barbinerve</i>	—	—	—	—
<i>Acer ginnala</i>	—	—	—	—
<i>Acer glabrum</i>	—	—	—	П
<i>Acer mono</i>	—	—	—	—
<i>Acer negundo</i>	—	—	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
<i>Acer platanoides</i>	—	—	—	—
<i>Acer tataricum</i>	—	—	—	—
<i>Alnus incana</i>	—	—	—	—
<i>Amelanchier alnifolia</i>	Сосудистое заболевание	П	<i>Cladosporium herbarum</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	П
<i>Amelanchier spicata</i>	П	—	—	—
<i>Amorpha fruticosa</i>	—	—	—	—
<i>Amygdalus nana</i>	<i>Mycosphaerella cerasella</i>	—	<i>Mycosphaerella cerasella</i>	<i>Mycosphaerella cerasella</i>
<i>Armeniaca mandhurica</i>	<i>Stigmina carpophila</i> 25%	<i>Stigmina carpophila</i> 20%	<i>Stigmina carpophila</i> 40%	<i>Stigmina carpophila</i> 50%
<i>Armeniaca sibirica</i>	<i>Stigmina carpophila</i> 15%	<i>Stigmina carpophila</i> 10%	<i>Stigmina carpophila</i> 25%	<i>Stigmina carpophila</i> 30%
<i>Berberis amurensis</i>	—	—	—	—
<i>Berberis nummularia</i>	П одиночная	П мелкая точеная	—	—
<i>Berberis sibirica</i>	—	—	—	—
<i>Berberis sphaerocarpa</i>	—	—	—	—
<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Gloeosporium berberidis</i>	—	<i>Gloeosporium berberidis</i>	<i>Gloeosporium berberidis</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>
<i>Betula sp.</i>	<i>Melampsoridium betulinum</i>	<i>Melampsoridium betulinum</i>	<i>Melampsoridium betulinum</i>	<i>Melampsoridium betulinum</i>
<i>Betula papyrifera</i>	—	—	—	—
<i>Betula pendula</i>	<i>Cylindrosporium betulae</i>	<i>Cylindrosporium betulae</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>
<i>Caragana arborescens</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i>

<i>Caragana frutex</i>	<i>Phyllosticta caraganae</i>	<i>Phyllosticta caraganae</i> <i>Erysiphe trifolii</i>	<i>Phyllosticta caraganae</i> <i>Erysiphe trifolii</i>	<i>Phyllosticta caraganae</i> <i>Erysiphe trifolii</i>
<i>Caragana spinosa</i>	П	П	—	—
<i>Corylus heterophylla</i>	<i>Phyllosticta coryli</i> 1%	<i>Phyllosticta coryli</i> 1%	<i>Phyllosticta coryli</i> 1%	<i>Phyllosticta coryli</i> 1%
<i>Cotoneaster lucidus</i>	П	—	П	—
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	П	—	—	—
<i>Crataegus chlorosarca</i>	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i> 7%
<i>Crataegus maximowiczii</i>	тля	—	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>
<i>Crataegus pinnatifida</i>	<i>Coryneum foliicola</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Coryneum foliicola</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Coryneum foliicola</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i> лист опал 25.08	<i>Coryneum foliicola</i>
<i>Euonymus maackii</i>	—	—	—	—
<i>Forsythia ovata</i>	П	—	—	—
<i>Fraxinus mandshurica</i>	—	—	—	—
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	—	—	—	—
<i>Hippophae rhamnoides</i>	—	—	—	—
<i>Juglans mandshurica</i>	—	—	—	П
<i>Lonicera chamosi</i>	—	—	—	—
<i>Lonicera pallasii</i>	—	—	—	—
<i>Malus baccata</i>	П	—	—	—
<i>Padus avium</i>	<i>Polystigma fulvum</i>	тля	—	—
<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	—	—	—	—
<i>Phellodendron amurense</i>	—	—	—	П
<i>Physocarpus opulifolius</i>	—	—	—	—
<i>Populus × berolinensis</i>	—	—	<i>Melampsora laricis—populina</i>	<i>Melampsora laricis—populina</i>
<i>Populus alba</i> f. <i>pyramidalis</i>	<i>Pollaccia radiosa</i>	<i>Pollaccia radiosa</i> <i>Phyllosticta populina</i>	<i>Pollaccia radiosa</i>	<i>Pollaccia radiosa</i> <i>Marssonina castagnei</i>
<i>Populus balsamifera</i>	<i>Melampsora laricis—populina</i>	<i>Melampsora laricis—populina</i>	<i>Melampsora laricis—populina</i>	<i>Melampsora laricis—populina</i>
<i>Populus nigra</i> f. <i>pyramidalis</i>	—	—	<i>Melampsora laricis—populina</i>	<i>Melampsora laricis—populina</i> , опад листьев 7.09
<i>Prinsepia sinensis</i>	П единично	—	П	—

<i>Prunus glandulosa</i>	—	—	—	—
<i>Prunus maackii</i>	—	—	—	—
<i>Prunus pumila</i>	—	—	—	—
<i>Prunus tomentosa</i>	—	—	—	—
<i>Prunus virginiana</i>	—	П	—	—
<i>Pyrus ussuriensis</i>	Н	Н	Н	Н
<i>Quercus mongolica</i>	—	—	—	—
<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxypodium fumago</i>
<i>Rhamnus catartica</i>	Неинфекц. заболевание	—	Мозаичность, тля	—
<i>Rhododendron dauricum</i>	—	—	—	—
<i>Ribes aureum</i>	—	<i>Cronartium ribicola</i>	<i>Cronartium ribicola</i> н	<i>Cronartium ribicola</i>
<i>Ribes pulchellum</i>	—	—	—	—
<i>Rosa acicularis</i>	<i>Cercospora rosicola</i> <i>Oidium sp.</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
<i>Rosa beggeriana</i>	—	—	—	—
<i>Rosa glauca</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
<i>Rosa majalis</i>	<i>Cercospora rosicola</i> <i>Diplocarpon rosae</i>	<i>Cercospora rosicola</i> <i>Diplocarpon rosae</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
<i>Rosa oxyacantha</i>	—	—	—	—
<i>Rosa rugosa</i>	Н	—	—	—
<i>Rosa spinisissima</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	—	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
<i>Salix excelsior</i>	—	—	—	—
<i>Salix fragilis</i> f. <i>sphaerica</i>	—	—	—	—
<i>Salix pentandra</i>	—	—	—	—
<i>Salix viminalis</i>	—	—	—	—
<i>Sepherdia argentea</i>	—	—	—	—
<i>Sibiraea altaiensis</i>	—	—	—	—
<i>Sorbaria lindleyana</i>	<i>Cercospora gotoana</i> 10%	<i>Cercospora gotoana</i> 15%	20% <i>Cercospora gotoana</i>	<i>Cercospora gotoana</i> 25 %
<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Phyllosticta sorbi</i>	<i>Phyllosticta sorbi</i>	<i>Cladosporium herbarum</i> <i>Phyllosticta sorbi</i>	<i>Phyllosticta sorbi</i>
<i>Spiraea beauverdiana</i>	—	—	—	—
<i>Spiraea betulifolia</i>	—	—	П 5%	—

<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	—	—	—	—
<i>Spiraea crenata</i>	—	—	—	—
<i>Spiraea japonica</i>	—	—	—	—
<i>Spiraea media</i>	—	—	—	—
<i>Spiraea nipponica</i>	—	—	—	—
<i>Spiraea salicifolia</i>	—	—	П	П
<i>Spiraea trilobata</i>	—	—	—	—
<i>Spiraea longigemmis</i>	—	—	П	П
<i>Swida alba</i>	—	—	—	—
<i>Swida sericea</i>	—	—	—	—
<i>Symphoricarpos albus</i>	—	—	—	—
<i>Syringa amurensis</i>	—	—	—	—
<i>Syringa josikaea</i>	—	<i>Erysiphe syringae</i>	Н	Н
<i>Syringa villosa</i>	—	—	—	—
<i>Syringa vulgaris</i>	—	<i>Erysiphe syringae</i> <i>Cylindrosporium</i> sp.	<i>Cylindrosporium</i> sp.	<i>Cylindrosporium</i> sp.
<i>Tilia cordata</i>	—	—	<i>Leptoxylum fumago</i>	П
<i>Ulmus glabra</i>	<i>Phyllosticta ulmi</i>	<i>Phyllosticta ulmi</i>	П	П
<i>Ulmus pumila</i>	—	—	—	—
<i>Viburnum lantana</i>	—	—	—	—
<i>Viburnum opulus</i>	—	<i>Phyllosticta opuli</i>	—	<i>Phyllosticta opuli</i> <i>Alternaria</i> sp.
<i>Viburnum sargentii</i>	—	—	—	—

2 участок – экспериментальное хозяйство «Погорельский бор»

Вид растения	2006	2007	2008
<i>Acer campestre</i>	—	—	—
<i>Acer ginnala</i>	—	—	—
<i>Acer mono</i>	—	Н	—
<i>Acer negundo</i>	П Поражены крылатки	П Поражены крылатки	П Поражены крылатки
<i>Acer platanoides</i>	—	Н	—
<i>Acer pseudosieboldianum</i> .	—	—	—
<i>Acer tataricum</i>	—	П	—

<i>Acer ukurunduense</i>	П единичная	—	—
<i>Alnus incana</i>	—	П	П
<i>Amelanchier spicata</i>	—	П	П
<i>Amelanchier alnifolia</i>	—	—	—
<i>Amygdalis nana</i>	Симптомы церкоспориоза, спор нету	<i>Mycosphaerella cerasella</i>	<i>Mycosphaerella cerasella</i> 5%
<i>Aronia melanocarpa</i>	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i>
<i>Berberis amurensis</i>	<i>Cladosporium sp.</i>	<i>Cladosporium sp.</i> , <i>Alternaria sp.</i> , <i>Phyllosticta westendrpai</i> , <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Cladosporium sp.</i> , <i>Alternaria sp.</i> , <i>Phyllosticta westendrpai</i> , <i>Leptoxylum fumago</i> 10%
<i>Berberis aquifolium</i>	—	—	—
<i>Berberis sphaerocarpa</i>	<i>Phyllosticta westendrpai</i> <i>Puccinia graminis</i>	Н	<i>Phyllosticta westendrpai</i> <i>Puccinia graminis</i>
<i>Berberis thunbergii</i>	—	—	(срезали)
<i>Betula pendula</i>	<i>Gnomonia intermedia</i>	<i>Gnomonia intermedia</i>	<i>Gnomonia intermedia</i>
<i>Caragana arborescens</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i>
<i>Chaenomeles maulei</i>	—	—	—
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	<i>Erysiphe trifolii</i>	<i>Erysiphe trifolii</i>	<i>Erysiphe trifolii</i>
<i>Coryllus heterophylla</i>	—	—	—
<i>Coryllus mandshurica</i>	П	П	П
<i>Cotoneaster lucidus</i>	П		П 5%
<i>Crataegus nigra</i>	<i>Coryneum foliicola</i> 5%	<i>Coryneum foliicola</i>	<i>Coryneum foliicola</i> 5%
<i>Crataegus pinnatifida</i>	—	<i>Leptoxylum fumago</i>	—
<i>Crataegus sanguinea</i>	П	<i>Coryneum foliicola</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	П
<i>Elaeagnus commutata.</i>	—	—	—
<i>Euonymus maackii</i>	—	—	—
<i>Euonymus sacrosancta</i>	—	—	—
<i>Frangula alnus</i>	<i>Phyllosticta cathartici</i>	—	<i>Phyllosticta cathartici</i>
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	—	—	—
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	—	—	—

<i>Genista tinctoria</i>	—	—	—
<i>Hippophaë rhamnoides.</i>	—	—	—
<i>Juglans mandshurica</i>	П	П	П
<i>Lonicera caprifolium</i>	П	П	П Н
<i>Lonicera involucrata</i>	—	П	П Н
<i>Lonicera maackii</i>	—	—	—
<i>Lonicera tatarica</i>	П	П	П
<i>Maackia amurensis</i>	П Н	П Н	П Н
<i>Malus baccata</i>	П		<i>Venturia inaequalis</i>
<i>Menisprum dauricum</i>	—	—	—
<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	П единичная	П единичная	П единичная
<i>Phellodendron amurense</i>	—	—	<i>Phyllosticta phellodendricoa</i> 5%
<i>Philadelphus coronarius</i>	—	—	—
<i>Philadelphus tenuifolius</i>	—	—	—
<i>Physocarpus amurensis</i>	—	П	П
<i>Physocarpus opulifolius</i>	<i>Seimatosporium lonicerae</i>	<i>Seimatosporium lonicerae</i>	<i>Seimatosporium lonicerae</i>
<i>Populus laurifolia</i>	<i>Melampsora larici—populina</i> 15—30 %	<i>Melampsora larici—populina</i> 20—40 %	<i>Melampsora larici—populina</i> 40 -50%
<i>Prinsepia sinensis</i>	<i>Cladosporium sp.</i>	<i>Cladosporium sp.</i>	<i>Cladosporium sp.</i>
<i>Prunus pumili</i>	Н	Н	Н
<i>Prunus avium</i>	<i>Polystigma fulvum</i>	—	<i>Stigmina carpophila</i>
<i>Prunus japonica</i>	—	—	—
<i>Prunus maackii</i>	Н	П	П
<i>Prunus pensylvanica</i>	П	П 5%	П 5%
<i>Prunus salicina</i>	П единичная	П единичная	П единичная
<i>Prunus virginiana</i>	П	П	П
<i>Pyrus ussuriensis</i>	Н	П	Н
<i>Quercus mongolica</i>	—	—	Н
<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> вирус
<i>Rhamnus davurica</i>	<i>Phyllosticta cathartici</i> <i>Puccinia coronata</i>	<i>Puccinia coronata</i>	<i>Puccinia coronata</i> <i>Phyllosticta cathartici</i>

<i>Ribes alpinum</i>	—	<i>Cronartium ribicola</i>	<i>Cronartium ribicola</i>
<i>Rosa davurica</i>	<i>Cercospora rosicola</i> 3—5%	<i>Cercospora rosicola</i> 3%	—
<i>Rosa glauca</i>	—	—	—
<i>Rosa majalis</i>	<i>Diplocarpon rosae</i> <i>Phragmidium tuberculatum</i>	<i>Phragmidium tuberculatum</i> <i>Diplocarpon rosae</i>	<i>Phragmidium tuberculatum</i>
<i>Rosa rugosa</i>	—	—	—
<i>Rosa spinosissima</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
<i>Rubus odoratus.</i>	—	—	—
<i>Salix alba</i>	—	—	—
<i>Salix caprea</i>	Н	Н	Н
<i>Salix ledebouriana.</i>	—	—	—
<i>Sambucus racemosa</i>	<i>Phoma exigua</i>	<i>Phoma exigua</i>	—
<i>Sibiraea altainensis</i>	—	П	—
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	П	П	П
<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Coryneum sorbi</i>	<i>Coryneum sorbi</i> , <i>Cladosporium</i> , <i>Alternaria</i> , <i>Phyllosticta sorbi</i> 20%	<i>Coryneum sorbi</i> , <i>Cladosporium</i> , <i>Alternaria</i> 10 %
<i>Spiraea trilobata</i>	П	П	П 5%
<i>Swida alba</i>	—	—	—
<i>Symphoricarpos albus</i>	—	—	—
<i>Syringa josikaea</i>	—	—	—
<i>Syringa vulgaris</i>	—	—	—
<i>Tilia amurensis</i>	—	П	П
<i>Tilia cordata</i>	—	—	—
<i>Ulmus japonica</i>	—	Н	—
<i>Ulmus laevis</i>	—	—	—
<i>Ulmus pumila.</i>	—	—	Н
<i>Viburnum lantana</i>	—	—	—
<i>Viburnum sargentii</i>	—	<i>Cladosporium</i> sp.	—

Примечания: — – возбудитель заболевания отсутствует; П – пятнистость неясной этиологии; Н – повреждения насекомыми

Сопряженный анализ встречаемости растений и патогенов в объектах озеленения г. Барнаула

Вид растений/объект озеленения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Acer ginnala</i>	0	М	–	–	–	–	0	0	–	0
<i>Acer negundo</i>	–	М	–	М	М	М	М	М	–	М
<i>Amygdalus nana</i>	–	–	0	–	–	–	–	–	–	–
<i>Berberis vulgaris</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	М
<i>Betula pendula</i>	М	М	М Ф	М Ф	–	М	М	М	–	М Ф
<i>Caragana arborescens</i>	–	М Ф	–	–	М Ф	–	–	–	–	–
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	0	–	–	0	–	–	–	–	–	0
<i>Crataegus sanguinea</i>	П	–	–	П	–	0	П-2	–	П	–
<i>Crataegus pinnatifida</i>	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	–	0	–	0	0	–	0	–	–	–
<i>Lonicera xylosteum</i>	–	0	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Malus baccata</i>	П	П	0	П	–	0	П	0	П	–
<i>Philadelphus tenuifolius</i>	–	–	0	–	–	–	–	–	–	–
<i>Physocarpus opulifolius</i>	0	–	0	–	–	–	0	–	–	0
<i>Populus alba</i>	Р	–	–	–	–	–	–	–	Ф	–
<i>Populus balsamifera</i>	–	М	М Ф	М	0	М	0	М	П	М П
<i>Populus nigra</i>	–	0	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Prunus maackii</i>	0	–	0	–	–	–	–	–	–	0
<i>Prunus virginiana</i>	0	–	П	П	–	–	–	–	–	–
<i>Prunus avium</i>	–	–	0	–	–	–	–	–	–	–
<i>Quercus robur</i>	М Ф	–	–	–	–	–	–	–	М Ф	–

Продолжение таблицы 1

<i>Ribes aureum</i>	П	0	–	–	–	–	0	–	–	–
<i>Rosa acicularis</i>	М	–	–	–	М	–	–	–	М П	–
<i>Rosa majalis</i>	П	–	–	–	–	–	М	–	–	–
<i>Rosa rugosa</i>	0	–	–	–	–	–	–	–	–	0
<i>Salix alba</i>	–	–	–	–	–	–	0	0	–	–
<i>Salix caprea</i>	–	–	–	–	–	–	М	–	–	–
<i>Salix fragilis</i>	0	–	–	0	–	–	–	–	–	–
<i>Salix ledebouriana</i>	–	–	0	–	–	–	0	0	–	–
<i>Salix pentandra</i>	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–
<i>Sambucus racemosa</i>	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–
<i>Sorbus aucuparia</i>	0	0	0	–	–	–	0	–	–	0
<i>Swida alba</i>	0	–	–	0	–	–	–	–	–	–
<i>Symphoricarpos albus</i>	0	–	–	0	0	–	0	–	–	0
<i>Syringa josikae</i>	0	0	М	0	–	–	0	–	–	0
<i>Syringa vulgaris</i>	М	–	М	0	–	–	М	М	–	0
<i>Tilia cordata</i>	Ф	–	Ф	Ф	–	Ф	Ф	–	–	–
<i>Ulmus laevis</i>	–	0	–	–	0	–	0	–	–	–
<i>Ulmus pumila</i>	0	0	0	–	–	–	0	–	–	0
<i>Viburnum lantana</i>	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–
<i>Viburnum opulus</i>	0	0	0	–	–	–	–	–	–	–

Примечание: 1- ПКЮ «Эдельвейс»; 2- ПКЮ «Юбилейный»; 3- Сквер на площади Победы; 4 - ПКЮ «Лесная сказка»; 5 - ПКЮ «Изумрудный»; 6- ПКЮ «Центральный»; 7 - Пос. Южный; 8 - Парк Ветеранов; 9- Ул. Партизанская; 10- Красноармейский проспект; М - мучнистая роса; Р – ржавчина; П – пятнистость; Ф – «сажистые» грибы; «–» - растение отсутствует; 0 – растение без признаков заболевания.

Сопряженный анализ встречаемости растений и патогенов в объектах озеленения Кемерово

Вид растения/ городской объект	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Acer ginnala</i>	–	0	–	М	0	М	–	М	0	–
<i>Acer negundo</i>	М	М	–	М	–	М	М	–	М	–
<i>Acer tataricum</i>	0	–	–	М	–	–	–	М	–	–
<i>Amygdalus nana</i>	0	–	–	0	–	–	–	0	–	–
<i>Aronia melanocarpa</i>	–	–	0	0	–	–	–	0	–	–
<i>Berberis amurensis</i>	–	–	–	П	–	–	–	–	–	–
<i>Berberis vulgaris</i>	–	–	М	М Ф	–	–	–	0	–	–
<i>Betula pendula</i>	–	П М	П М	М П	0	–	М	М Ф	М	–
<i>Cotoneaster lucidus</i>	–	–	–	–	–	–	0	0	–	–
<i>Crataegus sanguinea</i>	–	–	Ф	М П Ф	–	–	–	–	–	П Ф
<i>Crataegus pinnatifida</i>	–	–	0	–	–	–	–	–	–	–
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	0	–	0	0	–	–	0	–	0	–
<i>Juglans mandshurica</i>	–	–	0	0	–	–	–	–	–	–
<i>Lonicera xylosteum</i>	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–
<i>Malus baccata</i>	0	П	П	П	0	0	–	0	П	–
<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–
<i>Philadelphus tenuifolius</i>	–	–	0	0	0	–	0	0	–	–
<i>Physocarpus opulifolius</i>	–	–	0	0	0	0	–	0	–	–
<i>Populus alba</i>	0	–	Ф	Р	П Р	0	–	–	–	–
<i>Populus balsamifera</i>	–	–	П-2	–	–	–	Р П	–	М П	М
<i>Populus laurifolia</i>	–	П	П Р	–	–	–	–	–	П Р	–
<i>Prunus avium</i>	М	0	0	–	–	–	М	–	–	–
<i>Prunus maackii</i>	–	–	–	–	0	0	–	–	–	–
<i>Prunus pennsylvanica</i>	–	–	–	0	–	–	–	0	–	–
<i>Prunus virginiana</i>	–	–	0	–	–	–	–	П	–	–
<i>Quercus robur</i>	–	–	М Ф	М	–	–	М	М	–	–
<i>Ribes aureum</i>	–	–	П	–	–	–	–	–	–	–
<i>Rosa glauca</i>	–	–	–	–	0	0	–	–	–	–
<i>Rosa majalis</i>	М	–	0	–	–	–	–	–	–	–

<i>Rosa rugosa</i>	М	–	П	М	0	0	–	0	–	–
<i>Salix alba</i>	–	–	–	0	0	–	–	–	–	–
<i>Salix fragilis</i>	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–
<i>Salix ledebouriana</i>	–	–	0	0	–	–	–	0	–	–
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	0	П	–	0	–	–	–	0	–	–
<i>Sorbus aucuparia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	П	–
<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	–	Ф	–	–	М	–	–	М	–	–
<i>Spiraea japonica</i>	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–
<i>Spiraea salicifolia</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
<i>Swida alba</i>	–	–	0	0	–	–	0	–	–	Ф
<i>Symphoricarpos albus</i>	–	0	–	Ф	–	–	–	0	–	–
<i>Syringa josikae</i>	0	0	0	0	0	0	–	0	–	М
<i>Syringa vulgaris</i>	0	М	–	М	М	–	–	0	–	–
<i>Tilia cordata</i>	–	П-2 Ф	П-2 Ф	Ф	–	0	–	Ф	П-2 Ф	Ф
<i>Ulmus laevis</i>	–	–	–	В Ф	–	–	0	–	Ф	–
<i>Ulmus pumila</i>	0	0	0	0	–	–	0	0	0	–
<i>Viburnum opulus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–

Примечание: 1- Проспект Ленина; 2- Парк Антошка; 3- Парк Победы; 4 - Бульвар Строителей; 5 - Площадь им. Волкова; 6- Бульвар Весенний; 7 - Городской парк «Поле Чудес»; 8 - Сквер возле филармонии; 9- Комсомольский парк; 10- Ул. Дзержинского; М - мучнистая роса; Р – ржавчина; П –пятнистость; П-2 – количество пятнистости; В – вирусное заболевание; Ф – «сажистые» грибы; «–» - растение отсутствует; 0 – растение без признаков заболевания.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2, Таблица 3

Сопряженный анализ встречаемости растений и патогенов в объектах озеленения Красноярска

Вид растений	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Acer negundo</i>	М	М	М Ф	М	М	–	М	–	–	М	М
<i>Acer ginnala</i>	0	–	М	–	–	0	0	0	–	–	0
<i>Alnus fruticosa</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	М Р П	–	–
<i>Berberis vulgaris</i>	М	П	–	–	0	Ф	Ф	М П	–	–	0

<i>Berberis amyrensis</i>	–	–	–	–	П Ф	–	–	–	–	–	–
<i>Betula pendula</i>	0	0	–	М Ф	М П Ф	М	Ф	М	М П	0	М
<i>Betula pubescens</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	М П	–	–
<i>Caragana arborescens</i>	–	Ф	–	М	М Ф	–	–	М Ф	М П Р	М Ф	М П Р
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	0	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	0	0	–	–	–	–	–	–	–	–	0
<i>Cotoneaster lusidus</i>	0	–	0	–	–	0	Ф	–	–	–	0
<i>Crataegus sanguinea</i>	–	–	–	0	–	–	–	–	0	–	0
<i>Elaeagnus commutata</i>	–	0	–	–	0	–	–	0	–	–	0
<i>Euonymus europaea</i>	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–
<i>Fraxinus mandshurica</i>	–	0	–	–	–	–	0	–	–	–	–
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	–	–	0	0	–	–	–	–	–	–	–
<i>Juglans mandshurica</i>	0	0	0	–	–	–	–	0	–	–	–
<i>Lonicera tataricum</i>	0	–	М	–	М Ф	–	М Ф	М Ф	–	–	М Ф
<i>Malus baccata</i>	0	П	П	П	П Ф	П	П Ф	П-2	П	П	–
<i>Populus alba</i>	–	Р	–	–	–	–	–	Р	–	–	П
<i>Populus balsamifera</i>	–	М	–	Р	Р	М Р	–	Р П	–	М Р П	Р М
<i>Populus laurifolia</i>	–	–	–	–	Р	–	–	–	–	Р	Р М
<i>Populus tremula</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	М П Ф	–	–
<i>Prunus fruticosa</i>	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–
<i>Prunus tomentosa</i>	–	–	–	–	0	0	–	0	–	–	–
<i>Prunus maackii</i>	–	0	–	0	0	0	–	0	–	0	0
<i>Prunus padus</i>	–	М	0	–	0	П Ф	0	М П Ф	П	М	П
<i>Prunus virginiana</i>	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–
<i>Pyrus ussuriensis</i>	–	0	–	–	0	0	–	–	–	–	–
<i>Rosa rugosa</i>	0	–	–	–	–	М Ф	Ф	–	–	–	0
<i>Rosa majalis</i>	П	–	–	–	П	П	–	–	–	–	Р
<i>Rosa glauca</i>	–	–	–	–	–	–	0	П	–	–	0
<i>Rosa acicularis</i>	–	–	–	–	–	М П	–	–	–	–	–
<i>Rosa spinosissima</i>	–	–	П	–	П	–	–	–	–	–	–
<i>Ribes alpinum</i>	0	–	–	–	0	0	–	–	–	–	–
<i>Ribes aureum</i>	0	–	–	–	Р	–	–	–	–	0	Р
<i>Ribes rubrum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	Р	–	–

<i>Quercus robur</i>	–	–	–	–	–	–	–	М	–	–	–
<i>Salix ledebouriana</i>	0	–	–	–	0	0	–	0	–	–	0
<i>Salix viminalis</i>	–	–	–	–	–	–	М Ф	–	М П	–	–
<i>Salix alba</i>	–	–	–	–	–	–	–	0	М	–	–
<i>Salix capria</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	М	–	–
<i>Salix rorida</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	М П	–	–
<i>Sambucus rasemosa</i>	0	П	–	–	М	М П	–	–	М П	М	М
<i>Swida alba</i>	0	–	–	–	–	–	–	0	–	–	0
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	0	0	–	–	0	–	–	–	–	0	–
<i>Sorbus aucuparia</i>	0	0	0	0	0	0	П Ф	0	0	–	П
<i>Spiraea media</i>	–	–	–	–	–	–	–	0	М	–	–
<i>Syringa josikaea</i>	0	0	0	0	0	0	0	М	–	0	0
<i>Syringa vulgaris</i>	М	–	М Ф	0	–	–	–	М	–	–	М
<i>Tilia cordata</i>	0	Ф	Ф	–	Ф	П	Ф	П	–	0	П
<i>Ulmus laevis</i>	Ф	П Ф	–	0	–	–	–	Ф	–	–	0
<i>Ulmus pumila</i>	–	0	0	Ф	0	–	0	–	–	0	0
<i>Viburnum lantana</i>	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–
<i>Viburnum opulus</i>	–	–	–	–	0	–	–	–	М	–	–

Примечание: 1- Сквер на Красной площади; 2- ЦПКиО им. Горького; 3- Сквер на площади Революции; 4 - Сквер им. Сурикова; 5 - Парк Гвардейский; 6- Сквер Космонавтов; 7 - Гостиничный комплекс «Яхонт»; 8 - Городской парк флоры и фауны «Роев ручей»; 9- Туристическая зона заповедника «Столбы»; 10- ПККиО «Октябрьский»; 11 - Насаждения Академгородка; М - мучнистая роса; Р – ржавчина; П –пятнистость; П-2 – количество пятнистости; Ф – «сажистые» грибы; «–» - растение отсутствует; 0 – растение без признаков заболевания.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2, Таблица 4

Сопряженный анализ встречаемости растений и патогенов в объектах озеленения г. Новосибирска

Вид растений/объекты озеленения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Acer ginnala</i>	0	–	0	0	–	0	0	0	–	0	–	0	М П	М П
<i>Acer negundo</i>	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М П
<i>Acer platanoides</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
<i>Acer tataricum</i>	0	0	0	0	0	М	Ф	П-?	0	Ф	0	–	М	М П

<i>Alnus incana</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–
<i>Amelanchier spicata</i>	–	–	0	Φ	–	Φ	–	–	–	0	–	–	Φ	Φ
<i>Amygdalus nana</i>	–	0	–	0	–	Π	–	–	–	Π	–	–	Π	Π
<i>Aronia melanocarpa</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
<i>Berberis aquifolium</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
<i>Berberis vulgaris</i>	0	–	Φ	–	–	М Φ	Р Φ	–	0	М	–	М Φ Π-4	М	Р М Φ
<i>Betula microphylla</i>	Р Φ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	Р	–
<i>Betula pendula</i>	М	Π М	М Φ	М	Π Φ Π	Π-2 М	Π-2 М	0	М	М Φ Π	М Π-3	М Π-2	М Π-2 Φ	Π-3 М
<i>Betula pubescens</i>	Р М Φ	–	–	–	Р	–	М Р Π	–	0	0	–	–	Р М	М Π
<i>Caragana arborescens</i>	Π М Φ	–	М Φ	–	Π Φ	М Π Φ	–	Π М Р	Φ	Φ	–	–	Р М Φ Π	М Φ
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	М Φ	–	–	–	–	Π	–	–	–	–	–	–	М Π	М
<i>Corylus heterophylla</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–
<i>Clematis paniculata</i>	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	0	–	–	–
<i>Cotoneaster lucidus</i>	0	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–	0	0
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–	0	–
<i>Crataegus clorosarca</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Π Φ
<i>Crataegus pinnatifida</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–
<i>Crataegus sanguinea</i>	0	Φ	0	0	Φ	Π-3 М Φ	Π Φ	0	М	Φ	Π-2	Π	М Π-2 Φ	Π-2 М Φ
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	0	0
<i>Elaeagnus commutate</i>	–	–	0	–	–	0	–	0	–	–	–	–	–	–
<i>Euonymus europaea</i>	–	–	–	–	–	0	–	–	0	0	–	–	0	0
<i>Forsythia europaea</i>	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–	0	–
<i>Frangula alnus</i>	–	–	–	–	Р Π	–	–	–	–	–	0	–	–	–

<i>Fraxinus pennsylvan</i>	–	–	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–
<i>Fraxinus mandshurica</i>	–	–	0	–	0	–	–	–	–	–	–	–	0	0
<i>Genista tinctoria</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	P
<i>Hippophae rhamnoides</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0
<i>Juglans mandshurica</i>	–	–	–	–	–	0	–	–	0	0	–	–	0	0
<i>Lonicera maackii</i>	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–	–	0
<i>Lonicera tatarica</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	M
<i>Lonicera xylosteum</i>	–	–	П-?	–	0	M	–	–	–	M	–	M	M	M
<i>Malus baccata</i>	П П	П	П	П 2	П-2	П	п ф	П	П Ф М	М П-4 Ф	П	Ф П	П	П-2
<i>Malus sieversii</i>	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–	П	–
<i>Myricaria longifolia</i>	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Prunus maackii</i>	0	–	0	0	0	0	0	–	–	0	0	0	0	0
<i>Prunus avium</i>	0	П М	0	–	П	0	–	0	П	0	–	0	М П	М П-2
<i>Prunus pennsylvanica</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–
<i>Prunus virginiana</i>	0	–	–	–	–	–	П	0	0	0	–	П	П	П-2
<i>Parthenocissus quenquefolia</i>	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	0	–	0	0
<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	–	M	–
<i>Philadelphus tenuifolius</i>	–	–	–	–	–	0	–	–	0	0	–	–	–	0
<i>Physocarpus opulifolius</i>	0	0	–	0	–	0	0	0	–	0	0	0	0	0
<i>Populus alba</i>	П М Ф	–	–	–	–	–	П	–	–	0	–	–	Р П-2 Ф	П
<i>Populus balsamifera</i>	М	П М Р Ф	М П Р	–	–	М П	М П	П	М П	П М Р	0	П Р	П Р М	М П
<i>Populus nigra</i>	–	–	–	–	0	М П	П Р	–	–	М П Р	–	–	М П	0

										Φ				
<i>Populus tremula</i>	–	–	–	–	Φ Π	–	–	–	Φ	–	–	–	М Π-2 Φ	М Π
<i>Pyrus ussuriensis</i>	0	0	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–	0	0
<i>Quercus robur</i>	М	–	М Φ	–	–	М Φ	–	М Φ	М Φ	–	М	М	М Φ	М Φ
<i>Rhamnus cathartica</i>	–	–	–	–	–	–	–	Р	–	–	–	–	0	Π Р
<i>Rhododendron dauricum</i>	–	–	–	–	–	0	–	–	0	–	–	–	0	–
<i>Ribes aureum</i>	–	–	–	–	–	0	–	–	0	Π	–	–	–	Р Π
<i>Robinia pseudoacacia</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	0	–
<i>Rosa rugosa</i>	М	М	–	–	–	0	0	0	0	0	–	0	М	М
<i>Rosa acicularis</i>	Р М	–	–	–	Π	–	–	–	–	Π М Φ	–	М	М Р-2	Р-2
<i>Rosa davurica</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–
<i>Rosa majalis</i>	–	–	Φ	–	–	Р Π	–	Р Π М	–	Π Φ	–	–	Р Π Φ	М Р Π-2
<i>Salix caprea</i>	–	–	–	–	М Φ Р	–	0	–	0	–	–	–	Р М	М Р Φ
<i>Salix alba</i>	–	0	0	–	–	–	0	0	–	Π	–	–	0	–
<i>Salix cinerea</i>	–	–	–	–	М Φ	–	–	–	–	–	–	–	М	–
<i>Salix fragilis</i>	–	–	–	–	–	0	–	Π	–	–	–	–	–	0
<i>Salix ledebouriana</i>	0	Φ	–	–	–	0	–	–	–	Φ	–	0	Φ	–
<i>Salix pentandra</i>	–	–	–	–	–	–	0	–	0	–	–	–	Φ	–
<i>Salix purpurea</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	0	–
<i>Salix schwerinii</i>	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–	Φ	Φ
<i>Sambucus rasemosa</i>	М	–	М	–	М	М	М	–	М	М Φ	Π-?	М	М	М
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	0	–	0	–	–	0	–	0	0	0	0	0	Π	Π
<i>Sorbus aucuparia</i>	Π (4)	0	Π 2	–	Π	Π-3	Π	Π В	В Π	В Π	М	Π-3	Π-2	Π
<i>Spiraea media</i>	–	М Φ	–	–	–	Π	–	–	–	Π	–	Π-?	М Π Φ	М
<i>Spiraea chamaedrifoli</i>	–	–	М Φ Π-?	–	–	–	–	–	–	0	–	–	М	0
<i>Spiraea japonica</i> L.	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	–	–	–

<i>Spiraea crenata</i> L.	–	–	0	–	–	0	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Spiraea salicifolia</i> L.	М Ф	–	–	–	–	М Ф	–	–	–	–	–	–	–	Ф
<i>Swida alba</i> (L.) Opiz	0	0	0	–	–	0	–	–	–	0	0	0	0	0
<i>Symphoricarpos albus</i>	Ф	–	Ф	–	–	0	0	–	–	0	–	0	0	–
<i>Syringa amurensis</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	0	0
<i>Syringa josikae</i> Jacq.	0	0	0	–	П-?	П М	0	0	0	0	0	М	М П	М П
<i>Syringa vulgaris</i> L.	П М	0	М	0	М П	М	М Ф	–	М Ф	М	М	М	М П	М
<i>Tilia cordata</i> Mill.	П Ф	Ф П	Ф	Ф	П	Ф	Ф П	0	Ф	Ф П-4	Ф	Ф	П Ф	П-3 Ф
<i>Ulmus laevis</i>	В	В Ф	В	В	0	В	В	В	В	В П	В Ф	В П Ф	В	П В Ф
<i>Ulmus pumila</i> L.	0	–	0	–	0	В	0	–	0	0	0	0	П	П
<i>Viburnum lantana</i> L.	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	0	0	0	0
<i>Viburnum opulus</i> L.	П-2	Ф	–	–	П	М	–	–	–	–	0	–	М П	М П

Примечание: 1 - Нарымский сквер; 2 - Первомайский сквер; 3 - ПКиО «Центральный»; 4 - сквер у театра Оперы и балета; 5 - ПКиО «Заельцовский бор»; 6 - сквер Славы; 7 - сквер Сибиряков-Гвардейцев; 8 - Парк «У моря Обского»; 9 - Павловский сквер; 10 - Парк на Набережной р. Обь; 11 - ПКиО «Березовая роща»; 12 - Бульвар по ул. Петухова; 13 – насаждения Академгородка; 14 – насаждения п. Краснообск; М - мучнистая роса; Р – ржавчина; П –пятнистость; П-2 – количество пятнистости; В – вирусное заболевание; Ф – «сажистые» грибы; «–» - растение отсутствует; 0 – растение без признаков заболевания.

Динамика патокомплексов древесных растений в насаждениях парков Барнаула

	Вид растения	2006 (05.07)	2007 (20.09)	2008 (28.07)
СКВЕР НА ПЛОЩАДИ ПОБЕДЫ				
1	<i>Amygdalus nana</i>	–	–	–
2	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> , ТЛЯ <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>
3	<i>Malus baccata</i>	–	–	ТЛЯ
4	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	–	–	–
5	<i>Physocarpus opulifolius</i>	–	–	–
6	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>
7	<i>Prunus maackii</i>	–	–	–
8	<i>Prunus virginiana</i>	<i>Stigmina carpophila</i>	<i>Stigmina carpophila</i>	ТЛЯ
9	<i>Prunus avium</i>	–	ТЛЯ	–
10	<i>Salix ledebouriana</i>	–	ТЛЯ	ТЛЯ
11	<i>Sorbus aucuparia</i>	–	–	–
12	<i>Syringa josikae</i>	–	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
13	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
14	<i>Tilia cordata</i>	–	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>
15	<i>Ulmus pumila</i>	–	–	ТЛЯ
16	<i>Viburnum opulus</i>	–	ТЛЯ	ТЛЯ
ПКиО «ИЗУМРУДНЫЙ»				
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp</i>		
2	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i>
3	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	–	–	–
4	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>
5	<i>Rosa acicularis</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	–	<i>Podosphaera pannosa</i>
6	<i>Symphoricarpos albus</i>	–	–	–
7	<i>Ulmus laevis</i>	–	–	–
ПКиО «ЮБИЛЕЙНЫЙ»				
1	<i>Acer ginnala</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>	–	–

2	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
3	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	–	<i>Phyllactinia guttata</i>
4	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Leptoxypium fumago</i>
5	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	–	–	–
6	<i>Lonicera xylosteum</i>	–	–	–
7	<i>Malus baccata</i>	минер	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>
8	<i>Populus balsamifera</i>	–	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>
9	<i>Populus nigra</i>	–	–	–
10	<i>Ribes aureum</i>	–	–	–
11	<i>Sorbus aucuparia</i>	–	–	–
12	<i>Syringa josikae</i>	–	–	–
13	<i>Ulmus laevis</i>	–	–	–
14	<i>Ulmus pumila</i>	–	–	–
15	<i>Viburnum opulus</i>	–	–	–
ПКиО «ЭДЕЛЬВЕЙС»				
1	<i>Acer ginnala</i>	–	–	–
2	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>
3	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	П	–	–
4	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Septoria crataegicola</i>	<i>Septoria crataegicola</i>	<i>Septoria crataegicola</i>
5	<i>Crataegus pinnatifida</i>	–	–	–
6	<i>Malus baccata</i>	–	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>
7	<i>Physocarpus opulifolius</i>	–	–	–
8	<i>Populus alba</i>	<i>Melampsora populnea</i>	<i>Melampsora populnea</i>	<i>Melampsora populnea</i>
9	<i>Prunus maackii</i>	–	–	–
10	<i>Prunus virginiana</i>	–	–	–
11	<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> тля <i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> тля <i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>
12	<i>Ribes aureum</i>	<i>Ascohyta bondarceviana</i>	<i>Ascohyta bondarceviana</i>	<i>Ascohyta bondarceviana</i>
13	<i>Rosa acicularis</i>	<i>Podospaera pannosa</i>	–	–
14	<i>Rosa majalis</i>	–	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
15	<i>Rosa rugosa</i>	–	КЛЕЩИК	–

16	<i>Salix fragilis</i>	–	–	–
17	<i>Sorbus aucuparia</i>	–	–	–
18	<i>Swida alba</i>	–	–	–
19	<i>Symphoricarpos albus</i>	–	–	–
20	<i>Syringa josikae</i>	–	П	–
21	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
22	<i>Tilia cordata</i>	–	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>
23	<i>Ulmus pumila</i>	–	–	–
24	<i>Viburnum opulus</i>	–	ТЛЯ	–
ПКнО «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ»				
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
2	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>
3	<i>Crataegus sanguinea</i>	–	–	–
4	<i>Malus baccata</i>	–	–	ТЛЯ
5	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>
6	<i>Tilia cordata</i>	–	–	<i>Leptoxylum fumago</i>
УЛ. КРАСНОАРМЕЙСКАЯ				
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
2	<i>Acer ginnala</i>	–	–	–
3	<i>Berberis vulgaris</i>	–	<i>Erysiphe berberidis</i>	<i>Erysiphe berberidis</i>
4	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	ТЛЯ, <i>Phyllactinia guttata</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
5	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	–	–	–
6	<i>Physocarpus opulifolius</i>	–	–	–
7	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Mycosphaerella populi</i> <i>Erysiphe adunca</i>	<i>Mycosphaerella populi</i> <i>Erysiphe adunca</i>	<i>Mycosphaerella populi</i> <i>Erysiphe adunca</i>
8	<i>Prunus maackii</i>	–	–	–
9	<i>Rosa rugosa</i>	–	–	–
10	<i>Sorbus aucuparia</i>	–	ТЛЯ	–
11	<i>Symphoricarpos albus</i>	–	–	–
12	<i>Syringa josikae</i>	–	–	–
13	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>

14	<i>Ulmus pumila</i>	–	–	–
ПКнО «ЛЕСНАЯ СКАЗКА»				
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
2	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Leptoxypium fumago</i>
3	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	–	–	–
4	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Septoria crataegicola</i>	<i>Septoria crataegicola</i>	<i>Septoria crataegicola</i>
5	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	–	–	–
6	<i>Malus baccata</i>	–	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>
7	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>
8	<i>Prunus virginiana</i>	–	<i>Stigmina carpophila</i>	<i>Stigmina carpophila</i>
9	<i>Salix fragilis</i>	–	–	–
10	<i>Swida alba</i>	–	–	–
11	<i>Symphoricarpos albus</i>	–	–	–
12	<i>Syringa josikae</i>	–	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
13	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
14	<i>Tilia cordata</i>	–	<i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Leptoxypium fumago</i>
15	<i>Ulmus pumila</i>	–	–	–
ПАРК ВЕТЕРАНОВ				
1	<i>Acer ginnala</i>	–	–	–
2	<i>Acer negundo</i>	–	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
3	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>
4	<i>Malus baccata</i>	–	–	–
5	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>
6	<i>Salix alba</i>	–	–	–
7	<i>Salix ledebouriana</i>	–	–	–
8	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
ПОС. ЮЖНЫЙ				
1	<i>Acer ginnala</i>	–	–	–
2	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
3	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>
4	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Septoria crataegicola</i>	<i>Septoria crataegicola</i> <i>Entomosporium thumenii</i>	<i>Septoria crataegicola</i> <i>Entomosporium thumenii</i>

5	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	—	—	—
6	<i>Malus baccata</i>	—	—	<i>Chondrostereum purpureum</i>
7	<i>Physocarpus opulifolius</i>	—	—	—
8	<i>Populus balsamifera</i>	—	—	—
9	<i>Ribes aureum</i>	Галловая тля	Галловая тля	Галловая тля
10	<i>Rosa majalis</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>
11	<i>Salix alba</i>	—	—	—
12	<i>Salix caprea</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>
13	<i>Salix ledebouriana</i>	—	—	—
14	<i>Salix pentandra</i>	—	—	—
15	<i>Sambucus rasemosa</i>	—	—	ТЛЯ
16	<i>Sorbus aucuparia</i>	—	—	—
17	<i>Symphoricarpos albus</i>	—	—	—
18	<i>Syringa josikae</i>	—	—	—
19	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
20	<i>Tilia cordata</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	—	<i>Leptoxylum fumago</i>
21	<i>Ulmus laevis</i>	—	—	—
22	<i>Ulmus pumila</i>	—	—	—
23	<i>Viburnum lantana</i>	—	—	—
УЛ. ПАРТИЗАНСКАЯ				
1	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Septoria crataegicola</i>	<i>Septoria crataegicola</i>	<i>Septoria crataegicola</i>
2	<i>Malus baccata</i>	—	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>
3	<i>Populus alba</i>	—	—	<i>Leptoxylum fumago</i>
4	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Mycosphaerella populi</i>
5	<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
6	<i>Rosa acicularis</i>	<i>Podosphaera pannosa</i> <i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Podosphaera pannosa</i> <i>Cercospora rosicola</i>

Примечания: — — возбудитель заболевания отсутствует; П – пятнистость неясной этиологии; Н – повреждения насекомыми

ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Таблица 2

Динамика патокомплексов древесных растений в насаждениях г. Кемерово

	Вид растения	2006 г	2007 г.	2008 г.
Проспект Ленина				
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
2	<i>Acer tataricum</i>	—	—	—
3	<i>Amygdalus nana</i>	—	—	—
4	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	—	—	—
5	<i>Lonicera xylosteum</i>	—	—	—
6	<i>Malus baccata</i>	—	—	—
7	<i>Populus alba</i> L.	—	—	—
8	<i>Prunus avium</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i>
9	<i>Rosa majalis</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	—	<i>Podosphaera pannosa</i>
10	<i>Rosa rugosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>
11	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	—	—	—
12	<i>Sorbus aucuparia</i>	—	—	—
13	<i>Syringa josikae</i>	—	—	—
14	<i>Syringa vulgaris</i>	—	—	—
15	<i>Ulmus pumila</i> L.	—	—	—
Парк Антошка				
1	<i>Acer ginnala</i>	—	—	—
2	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	—	<i>Oidium sp.</i>
3	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Cylindrosporium betulae</i>
4	<i>Malus baccata</i>	<i>Chondrostereum purpureum</i>	<i>Chondrostereum purpureum</i>	<i>Alternaria alternata</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Venturia inaequalis</i>
5	<i>Populus laurifolia</i>	<i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Mycosphaerella populi</i>
6	<i>Prunus avium</i>	—	—	ТЛЯ
7	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	—	<i>Cercospora gotoana</i> 5%	<i>Alternaria alternata</i> <i>Cercospora gotoana</i> 5%

8	<i>Sorbus aucuparia</i>	П	—	—
9	<i>Spiraea salicifolia</i>	Неинфекционное заболевание	—	<i>Leptoxylum fumago</i>
10	<i>Symphoricarpos albus</i>	—	—	—
11	<i>Syringa josikae</i>	—	—	—
12	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
13	<i>Tilia cordata</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i> <i>Leptoxylum fumago</i> 30%	<i>Apiognomonina errabunda</i> <i>Mycosphaerella microsora</i> <i>Leptoxylum fumago</i> 30%	<i>Apiognomonina errabunda</i> <i>Mycosphaerella microsora</i> <i>Leptoxylum fumago</i> 100%
14	<i>Ulmus pumila</i>	—	—	—
Парк победы				
1	<i>Aronia melanocarpa</i>	—	—	—
2	<i>Berberis vulgaris</i>	—	<i>Erysiphe berberidis</i>	<i>Erysiphe berberidis</i>
3	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Cylindrosporium betulae</i> <i>Gnomonia intermedia</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Cylindrosporium betulae</i> <i>Gnomonia intermedia</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Cylindrosporium betulae</i> <i>Gnomonia intermedia</i>
4	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	—	<i>Leptoxylum fumago</i>
5	<i>Crataegus pinnatifida</i>	—	—	—
6	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	—	—	—
7	<i>Juglans mandshurica</i>	—	—	—
8	<i>Malus baccata</i>	—	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>
9	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	—	—	—
10	<i>Physocarpus opulifolius</i>	—	—	—
11	<i>Populus alba</i>	—	—	<i>Leptoxylum fumago</i> 100%
12	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Mycosphaerella populi</i> 30%	<i>Mycosphaerella populi</i> 10% <i>Pollaccia radiosa</i> 10%	<i>Mycosphaerella populi</i> 10% <i>Pollaccia radiosa</i> 50%
13	<i>Populus laurifolia</i>	<i>Melampsora laricis-populina</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Melampsora laricis-populina</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Melampsora laricis-populina</i> <i>Mycosphaerella populi</i>
14	<i>Prunus avium</i>	—	—	—
15	<i>Prunus virginiana</i>	—	—	—
16	<i>Quercus robur</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> —	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
17	<i>Ribes aureum</i>	<i>Ascohyta bondarceviana</i>	<i>Ascohyta bondarceviana</i>	<i>Ascohyta bondarceviana</i>

18	<i>Rosa majalis</i>	—	—	—
19	<i>Rosa rugosa</i>	—	—	<i>Cercospora rosicola</i> 5% КЛЕЩИК
20	<i>Salix ledebouriana</i>	—	—	Н
21	<i>Sorbus aucuparia</i>	—	—	—
22	<i>Swida alba</i>	—	—	—
23	<i>Syringa josikae</i>	—	—	—
24	<i>Tilia cordata</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Apiognomonina errabunda</i> <i>Mycosphaerella microsora</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Apiognomonina errabunda</i> <i>Mycosphaerella microsora</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
25	<i>Ulmus pumila</i>			—
Бульвар Строителей				
1	<i>Acer ginnala</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>
2	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
3	<i>Acer tataricum</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>
4	<i>Amygdalus nana</i>	—	—	—
5	<i>Aronia melanocarpa</i>	—	—	НЕИНФ
6	<i>Berberis amurensis</i>	—	<i>Phyllosticta westendorpii</i>	<i>Phyllosticta westendorpii</i>
7	<i>Berberis vulgaris</i>	—	<i>Erysiphe berberidis</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Erysiphe berberidis</i>
8	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Cylindrosporium betulae</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Cylindrosporium betulae</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Cylindrosporium betulae</i>
9	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Podosphaera clandestina</i> <i>Septoria crataegicola</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Podosphaera clandestina</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Septoria crataegicola</i> 10% <i>Podosphaera clandestina</i>
10	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	—	—	—
11	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	—	—	—
12	<i>Juglans mandshurica</i>	—	—	—
13	<i>Malus baccata</i>	<i>Chondrostereum purpureum</i>	<i>Chondrostereum purpureum</i> <i>Venturia inaequalis</i>	<i>Chondrostereum purpureum</i> <i>Venturia inaequalis</i>
14	<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	—	—	—

15	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	—	—	—
16	<i>Physocarpus opulifolius</i>	—	—	—
17	<i>Populus alba</i>	<i>Melampsora populnea</i>	<i>Melampsora populnea</i>	<i>Melampsora populnea</i>
18	<i>Prunus pennsylvanica</i>	—	—	—
19	<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>
20	<i>Rosa rugosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>
21	<i>Salix alba</i>	—	—	—
22	<i>Salix fragilis</i>	—	—	—
23	<i>Salix ledebouriana</i>	—	—	—
24	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	—	—	—
25	<i>Sorbus aucuparia</i>	—	—	—
26	<i>Spiraea japonica</i>	—	—	—
27	<i>Swida alba</i>	—	—	—
28	<i>Symphoricarpos albus</i>	—	—	<i>Leptoxylum fumago</i>
29	<i>Syringa josikae</i>	—	—	—
30	<i>Syringa vulgaris</i>	—	<i>Erysiphe syringae</i> 5%	<i>Erysiphe syringae</i> 10%
31	<i>Tilia cordata</i>	—	—	<i>Leptoxylum fumago</i>
32	<i>Ulmus laevis</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	—	<i>Leptoxylum fumago</i> 10% ТЛЯ
33	<i>Ulmus pumila</i>	—	—	—
Площадь Волкова				
1	<i>Acer ginnala</i>	—	—	—
2	<i>Betula pendula</i>	—	—	—
3	<i>Malus baccata</i>	—	—	—
4	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	—	—	—
5	<i>Physocarpus opulifolius</i>	—	—	—
6	<i>Populus alba</i>	<i>Mycosphaerella populi</i> 5% <i>Melampsora populnea</i>	<i>Mycosphaerella populi</i> 10% <i>Melampsora populnea</i>	<i>Mycosphaerella populi</i> 10% <i>Melampsora populnea</i>
7	<i>Prunus maackii</i>	—	—	—
8	<i>Rosa glauca</i>	—	—	—
9	<i>Rosa rugosa</i>	—	—	—
10	<i>Salix alba</i>	—	—	—
11	<i>Sorbus aucuparia</i>	—	—	—

12	<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	<i>Podosphaera minor</i>	<i>Podosphaera minor</i>	<i>Podosphaera minor</i>
13	<i>Syringa josikae</i>	–	–	–
14	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
Бульвар Весенний				
1	<i>Acer ginnala</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>
2	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
3	<i>Malus baccata</i>	–	–	–
4	<i>Physocarpus opulifolius</i>	–	–	–
5	<i>Populus alba</i>	–	–	–
6	<i>Prunus maackii</i>	–	–	–
7	<i>Rosa glauca</i>	–	–	–
8	<i>Rosa rugosa</i>	–	–	–
9	<i>Sorbus aucuparia</i>	–	–	–
10	<i>Syringa josikae</i>	–	–	–
11	<i>Tilia cordata</i>	–	–	–
Городской парк «Поле Чудес»				
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
2	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>
3	<i>Cotoneaster lucidus</i>	–	–	–
4	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	–	–	–
5	<i>Lonicera xylosteum</i>	–	–	–
6	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	–	–	–
7	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Melampsora laricis-populina</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Melampsora laricis-populina</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Melampsora laricis-populina</i> <i>Mycosphaerella populi</i>
8	<i>Prunus avium</i>	для <i>Podosphaera tridactyla</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i>
9	<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>
10	<i>Sorbus aucuparia</i>	–	–	–
11	<i>Swida alba</i>	–	–	–
12	<i>Ulmus laevis</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	–	<i>Leptoxylum fumago</i>
13	<i>Ulmus pumila</i>	–	–	–

Сквер возле филармонии				
1	<i>Acer ginnala</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>
2	<i>Acer tataricum</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>
3	<i>Amygdalus nana</i>	—	—	—
4	<i>Aronia melanocarpa</i>	—	—	—
5	<i>Berberis vulgaris</i>	—	—	—
6	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Leptoxypium fumago</i>
7	<i>Cotoneaster lucidus</i>	—	—	—
8	<i>Malus baccata</i>	—	—	—
9	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	—	—	—
10	<i>Physocarpus opulifolius</i>	—	—	—
11	<i>Prunus pennsylvanica</i>	—	—	—
12	<i>Prunus virginiana</i>	<i>Stigmina carpophila</i>	<i>Stigmina carpophila</i>	<i>Stigmina carpophila</i> <i>Cladosporium herbarum</i>
13	<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Alternaria alternata</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Alternaria alternata</i>
14	<i>Rosa rugosa</i>	—	—	—
15	<i>Salix ledebouriana</i>	—	—	ТЛЯ
16	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	—	—	—
17	<i>Sorbus aucuparia</i>	—	—	—
18	<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	<i>Oidium</i> sp	<i>Oidium</i> sp	<i>Podosphaera minor</i>
19	<i>Symphorycarpos albus</i>	—	—	—
20	<i>Syringa josikae</i>	—	—	—
21	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	—	—
22	<i>Tilia cordata</i>	—	—	<i>Leptoxypium fumago</i>
23	<i>Ulmus pumila</i>	—	—	—
Комсомольский парк				
1	<i>Acer ginnala</i>	—	—	—
2	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium</i> sp.	<i>Oidium</i> sp.	<i>Oidium</i> sp.
3	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> , II	<i>Phyllactinia guttata</i> , II	<i>Phyllactinia guttata</i> , II
4	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	—	—	—
5	<i>Malus baccata</i>	—	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>

6	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>
7	<i>Populus laurifolia</i>	<i>Mycosphaerella populi</i> 60% <i>Melampsora laricis-populina</i>	<i>Mycosphaerella populi</i> 30% <i>Melampsora laricis-populina</i>	<i>Mycosphaerella populi</i> 40% <i>Melampsora laricis-populina</i>
8	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Cladosporium herbarum</i>
9	<i>Tilia cordata</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Apiognomonina errabunda</i> <i>Mycosphaerella microsora</i>	<i>Apiognomonina errabunda</i> <i>Mycosphaerella microsora</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
10	<i>Ulmus laevis</i>	Вирус , тля <i>Leptoxylum fumago</i>	Вирус , тля	Вирус , тля <i>Leptoxylum fumago</i>
11	<i>Ulmus pumila</i>	—	—	—
12	<i>Viburnum opulus</i>	—	—	—
Пл. по ул Дзержинского				
1	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Podosphaera clandestina</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Podosphaera clandestina</i>	<i>Podosphaera clandestina</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
2	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>
3	<i>Syringa josikae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
4	<i>Tilia cordata</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> 70%	<i>Leptoxylum fumago</i> 50%	<i>Leptoxylum fumago</i> 100%
5	<i>Swida alba</i>	—	—	<i>Leptoxylum fumago</i> 100%

Примечания: — – возбудитель заболевания отсутствует; П – пятнистость неясной этиологии; Н – повреждения насекомыми

ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Таблица 3

Динамика патоккомплексов древесных растений в насаждениях г. Красноярск

	Вид растения	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Сквер на Красной площади					
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
2	<i>Acer ginnala</i>	—	—	—	—
3	<i>Berberis vulgaris</i>	—	—	<i>Erysiphe berberidis</i>	<i>Erysiphe berberidis</i>

4	<i>Клен татарский</i>	–	–	–	–
5	<i>Betula pendula</i>	–	–	–	–
6	<i>Chamaecytisus</i>	–	–		–
7	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	–	–	<i>H</i>	–
8	<i>Cotoneaster lusidus</i>	–	–		–
9	<i>Juglans mandshurica</i>	–	–	–	–
10	<i>Lonicera tataricum</i>	–	–		–
11	<i>Malus baccata</i>	–	–	<i>H</i>	–
12	<i>Rosa rugosa</i>	Неинфекционное заболевание	Неинфекционное заболевание	–	–
13	<i>Rosa majalis</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
14	<i>Ribes alpinum</i>	–	–	<i>тля</i>	–
15	<i>Ribes aureum</i>	–	–		–
16	<i>Salix ledebouriana</i>	–	–	–	–
17	<i>Sambucus rasemosa</i>	–	–	–	–
18	<i>Swida alba</i>	–	–	–	–
19	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	–	–	–	–
20	<i>Sorbus aucuparia</i>	–	–	–	–
21	<i>Syringa josikaea</i>	–	–	–	–
22	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
23	<i>Tilia cordata</i>	–	–	<i>клейчик</i>	–
24	<i>Ulmus pumila</i>	–	–	<i>Leptoxylum fumago тля</i>	–
ЦПКиО им. Горького					
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
2	<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Gloeosporium berberidis</i>	–	<i>Gloeosporium berberidis</i>	<i>Gloeosporium berberidis</i>
3	<i>Betula pendula</i>	<i>H</i>	–	<i>H</i>	–
4	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	–	–	<i>Leptoxylum fumago</i>
5	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	<i>H</i>	<i>H</i>	<i>H</i>	<i>H</i>
6	<i>Elaeagnus commutata</i>	–	–	–	–
7	<i>Fraxinus mandshurica</i>	–	–	–	–
8	<i>Juglans mandshurica</i>	–	–	–	–

9	<i>Malus baccata</i>	–	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>
10	<i>Populus alba</i>	<i>Melampsora populnea</i>	<i>Melampsora populnea</i>	<i>Melampsora populnea</i>	<i>Melampsora populnea</i>
11	<i>Populus balsamifera</i>	Ми́ны	Ми́ны	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>
12	<i>Prunus Maackii</i>	–	–	–	–
13	<i>Prunus padus</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i>	–	Тля <i>Leptoxiphium fumago</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i>
14	<i>Pyrus ussuriensis</i>	–	Н	Н	–
15	<i>Rosa rugosa</i>	–	Неинфекционное заболевание	–	–
16	<i>Sambucus racemosa</i>	<i>Phoma exigua</i>	<i>Phoma exigua</i>	<i>Phoma exigua</i>	<i>Phoma exigua</i>
17	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	–		–	–
18	<i>Sorbus aucuparia</i>	П	–	–	–
19	<i>Syringa josikaea</i>	–	–	–	–
20	<i>Tilia cordata</i>	<i>Leptoxiphium fumago</i>	<i>Leptoxiphium fumago</i>	<i>Leptoxiphium fumago</i>	<i>Leptoxiphium fumago</i>
21	<i>Ulmus laevis</i>	<i>Leptoxiphium fumago</i> <i>Phyllosticta ulmi</i>	–	<i>Leptoxiphium fumago</i>	<i>Leptoxiphium fumago</i>
22	<i>Ulmus pumila</i>	–	–	Тля	–
Сквер на площади Революции					
1	<i>Acer ginnala</i>		<i>Sawadaea tulasnei</i>	–	<i>Oidium</i> sp.
2	<i>Acer negundo</i>	<i>Leptoxiphium fumago</i> <i>Oidium</i> sp.	<i>Oidium</i> sp.	<i>Oidium</i> sp.	<i>Oidium</i> sp.
3	<i>Cotoneaster luscidus</i>	–	–	–	–
4	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	–	–	–	–
5	<i>Juglans mandshurica</i>	–	–	–	–
6	<i>Lonicera tatarica</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i> (гиперп)	<i>Erysiphe lonicerae</i>
7	<i>Malus baccata</i>	–	–	<i>Venturia inaequalis</i> ТЛЯ	<i>Venturia inaequalis</i>
8	<i>Prunus padus</i>	Н	ТЛЯ	–	–
9	<i>Rosa spinosissima</i>	клещик, побурение листа <i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
10	<i>Sorbus aucuparia</i>	клещи	–	–	–
11	<i>Syringa josikaea</i> (бордюр)	–	–	П	–

12	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Erysiphe syringae</i> (гиперпар)	<i>Erysiphe syringae</i>
13	<i>Tilia cordata</i>	–	П	<i>Leptoxylum fumago</i>	–
14	<i>Ulmus pumila</i>	–	минер	–	–
15	<i>Каустан</i>	–	Неинфекционное заболевание	–	–
СКВЕР ИМ. СУРИКОВА					
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
2	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Phyllactinia guttata</i>
3	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i>
4	<i>Crataegus sanguinea</i>	–	–	–	–
5	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	–	–	–	–
6	<i>Malus baccata</i>	–	–	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>
7	<i>Populus balsamifera</i>	–	<i>Melampsora larici– populina</i>	<i>Melampsora larici– populina</i>	<i>Melampsora larici– populina</i>
8	<i>Prunus maackii</i>	–	–	–	–
9	<i>Sorbus aucuparia</i>	–	–	–	–
10	<i>Syringa josikaea</i>	–	–	–	–
11	<i>Syringa vulgaris</i>	–	–	–	–
12	<i>Ulmus laevis</i>	–	–	–	–
13	<i>Ulmus pumila</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	–	–	<i>Leptoxylum fumago</i>
Парк Гвардейский					
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>		<i>Oidium sp.</i>	
2	<i>Berberis vulgaris</i>	–	–	–	–
3	<i>Berberis amyrensis</i>	<i>Phyllosticta westendrpai</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Phyllosticta westendrpai</i>	<i>Phyllosticta westendrpai</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Phyllosticta westendrpai</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
4	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Gnomonia intermedia</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Gnomonia intermedia</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> , <i>Gnomonia intermedia</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
5	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Erysiphe palczewskii</i>

6	<i>Elaeagnus commutata</i>	–	–	–	–
7	<i>Euonymus europaea</i>	–	–	–	–
8	<i>Lonicera tataricum</i>	<i>Erysiphe lonicera</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Erysiphe lonicera</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Erysiphe lonicera</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Erysiphe lonicera</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>
9	<i>Malus baccata</i>	–	–	<i>Venturia inaequalis</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Venturia inaequalis</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>
10	<i>Populus balsamifera</i>	мины	<i>Melampsora larici-populina</i>	мины	<i>Melampsora larici-populina</i>
11	<i>Populus laurifolia</i>	<i>Melampsora larici-populina</i>	<i>Melampsora larici-populina</i>	<i>Melampsora larici-populina</i>	<i>Melampsora larici-populina</i>
12	<i>Prunus fruticosa</i>	–	–	–	–
13	<i>Prunus tomentosa</i>	–	–	–	–
14	<i>Prunus Maackii</i>	–	–	–	–
15	<i>Prunus padus</i>	тля	–	тля	–
16	<i>Prunus virginiana</i>	–	–	–	–
17	<i>Pyrus ussuriensis</i>	Н	–	Н	–
18	<i>Rosa majalis</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
19	<i>Rosa spinosissima</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
20	<i>Ribes alpinum</i>	–	П	–	П
21	<i>Ribes aureum</i>	<i>Cronartium ribicola</i>	<i>Cronartium ribicola</i>	<i>Cronartium ribicola</i>	<i>Cronartium ribicola</i>
22	<i>Salix ledebouriana</i>	–	–	–	–
23	<i>Sambucus rasemosa</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>
24	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	–	–	–	–
25	<i>Sorbus aucuparia</i>	П	–	П	–
26	<i>Syringa josikaea</i>	–	Н	–	Н
27	<i>Tilia cordata</i>	–	<i>Leptoxyphium fumago</i>	–	<i>Leptoxyphium fumago</i>
28	<i>Ulmus pumila</i>	–	Н	–	Н
29	<i>Viburnum lantana</i>	–	–	–	–
30	<i>Viburnum opulus</i>	–	–	–	–
СКБЕР КОСМОХАБТОВ					
1	<i>Acer ginnala</i>	–	–	–	–
2	<i>Berberis vulgaris</i>	–	–	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>
3	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>

4	<i>Cotoneaster lusidus</i>	—	—	—	—
5	<i>Malus baccata</i>	—	—	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>
6	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Melampsora larici-populina</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Melampsora larici-populina</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Melampsora larici-populina</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Melampsora larici-populina</i>
7	<i>Prunus tomentosa</i>	—	—	—	—
8	<i>Prunus maackii</i>	—	—	—	—
9	<i>Prunus padus</i>	<i>Blumeriella jaapii</i>	<i>Blumeriella jaapii</i>	<i>Blumeriella jaapii</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Blumeriella jaapii</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
10	<i>Pyrus ussuriensis</i>	—	—	—	—
11	<i>Rosa rugosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Podosphaera pannosa</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
12	<i>Rosa majalis</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	Тля, <i>Cercospora rosicola</i>
13	<i>Rosa acicularis</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i> , <i>Diplocarpon rosae</i>	<i>Oidium sp.</i> <i>Diplocarpon rosae</i>	<i>Oidium sp.</i> <i>Diplocarpon rosae</i>
14	<i>Ribes alpinum</i>	—	—	—	—
15	<i>Salix ledebouriana</i>	—	—	—	—
16	<i>Sambucus rasemosa</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> <i>Phoma exigua</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> <i>Phoma exigua</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> <i>Phoma exigua</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> <i>Phoma exigua</i>
17	<i>Sorbus aucuparia</i>	—	—	—	—
18	<i>Syringa josikaea</i>	—	—	—	—
19	<i>Tilia cordata</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i>
СКВЕР ГОСТИНИЦА «ЯХОНТ» (САЖЕНЦЫ ИЗ БОТ САДА)					
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
2	<i>Acer ginnala</i>	—	—	—	—
3	<i>Berberis vulgaris</i>	—	—	—	<i>Leptoxylum fumago</i>
4	<i>Betula pendula</i>	—	—	—	<i>Leptoxylum fumago</i>
5	<i>Cotoneaster lusidus</i>	—	—	—	<i>Leptoxylum fumago</i>
6	<i>Juglans mandshurica</i>	—	—	—	—
7	<i>Lonicera tataricum</i>	<i>Erysiphe lonicera</i>	<i>Erysiphe lonicera</i>	<i>Erysiphe lonicera</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Erysiphe lonicera</i> <i>Leptoxylum fumago</i>

8	<i>Malus baccata</i>	—	—	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i> <i>Leptoxypium fumago</i>
9	<i>Prunus padus</i>	—	—	—	—
10	<i>Rosa rugosa</i>	—	—	—	<i>Leptoxypium fumago</i>
11	<i>Rosa glauca</i>	—	—	—	—
12	<i>Salix viminalis</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Leptoxypium fumago</i> <i>Erysiphe adunca</i>	<i>Leptoxypium fumago</i> <i>Erysiphe adunca</i>
13	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Phyllosticta sorbi</i>	<i>Phyllosticta sorbi</i>	<i>Phyllosticta sorbi</i>	<i>Leptoxypium fumago</i> <i>Phyllosticta sorbi</i>
14	<i>Syringa josikaea</i>	—	—	—	—
15	<i>Tilia cordata</i>	<i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Leptoxypium fumago</i>
16	<i>Ulmus pumila</i>	—	—	—	—
ГОРОДСКОЙ ПАРК ФЛОРЫ И ФАУНЫ «РОЕВ РУЧЕЙ»					
1	<i>Acer ginnala</i>	—	—	—	—
2	<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Gloeosporium berberidis</i>	<i>Gloeosporium berberidis</i>	<i>Erysiphe berberidis</i> <i>Gloeosporium berberidis</i>	<i>Erysiphe berberidis</i> <i>Gloeosporium berberidis</i>
3	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>
4	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Leptoxypium fumago</i>
5	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	—	—	<i>H</i>	<i>H</i>
6	<i>Elaeagnus commutata</i>	—	—	—	—
7	<i>Juglans mandshurica</i>	—	—	—	—
8	<i>Lonicera tataricum</i>	<i>Erysiphe lonicera</i> <i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Erysiphe lonicera</i> <i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Erysiphe lonicera</i> <i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Erysiphe lonicera</i> <i>Leptoxypium fumago</i>
9	<i>Malus baccata</i>	—	<i>Mycosphaerella pomi</i>	<i>Mycosphaerella pomi</i> <i>Venturia inaequalis</i>	<i>Mycosphaerella pomi</i> <i>Venturia inaequalis</i>
10	<i>Populus alba</i>	<i>Melampsora populnea</i>	<i>Melampsora populnea</i>	<i>Melampsora populnea</i>	<i>Melampsora populnea</i>
11	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Melampsora larici–populina</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Melampsora larici–populina</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Melampsora larici–populina</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Melampsora larici–populina</i> 40% <i>Mycosphaerella populi</i>
12	<i>Prunus tomentosa</i>	—	—	—	—
13	<i>Prunus maackii</i>	—	—	—	—

14	<i>Prunus padus</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i> <i>Blumeriella jaapii</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i> <i>Blumeriella jaapii</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Podosphaera tridactyla</i> <i>Blumeriella jaapii</i>
15	<i>Rosa glauca</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
16	<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>
17	<i>Salix ledebouriana</i>	—	—	—	—
18	<i>Salix alba</i>	—	—	—	—
19	<i>Swida alba</i>	—	—	—	—
20	<i>Sorbus aucuparia</i>	—	—	—	—
21	<i>Spiraea media</i>	—	—	—	—
22	<i>Syringa josikaea</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
23	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
24	<i>Tilia cordata</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i>
25	<i>Ulmus pumila</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>
ПКИО «ОКТЯБРЬСКИЙ»					
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
2	<i>Betula pendula</i>	—	—	—	—
3	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
4	<i>Malus baccata</i>	—	—	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>
5	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Melampsora larici-populina</i> <i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Melampsora larici-populina</i> <i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Melampsora larici-populina</i> <i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Melampsora larici-populina</i> <i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i> 15–20%
6	<i>Populus laurifolia</i>	<i>Melampsora larici-populina</i>	<i>Melampsora larici-populina</i>	<i>Melampsora larici-populina</i>	<i>Melampsora larici-populina</i>
7	<i>Prunus maackii</i>	—	—	—	—
8	<i>Prunus padus</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i>
9	<i>Ribes aureum</i>	—	—	—	—
10	<i>Sambucus racemosa</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>
11	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	—	—	—	—
12	<i>Syringa josikaea</i>	—	—	—	—

13	<i>Tilia cordata</i>	–	–	–	–
14	<i>Ulmus pumila</i>	–	–	–	–
НАСАЖДЕНИЯ АКАДЕМГОРОДКА					
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
2	<i>Acer ginnala</i>	–	–	–	–
3	<i>Berberis vulgaris</i>	–	–	–	–
4	<i>Betula pendula</i>	<i>Erysiphe ornata</i>	<i>Erysiphe ornata</i>	<i>Erysiphe ornata</i>	<i>Erysiphe ornata</i>
5	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i> <i>Uromyces cytisi</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i> <i>Uromyces cytisi</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i> <i>Uromyces cytisi</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i> <i>Uromyces cytisi</i>
6	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	–	–	–	–
7	<i>Cotoneaster lusidus</i>	–	–	–	–
8	<i>Crataegus sanguinea</i>	–	–	–	–
9	<i>Elaeagnus commutata</i>	–	–	–	–
10	<i>Lonicera tataricum</i>	<i>Erysiphe lonicera</i>	<i>Erysiphe lonicera</i>	<i>Erysiphe lonicera</i> <i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Erysiphe lonicera</i> <i>Leptoxypium fumago</i>
11	<i>Populus alba</i>	<i>Pollaccia radiosa</i>	<i>Pollaccia radiosa</i>	<i>Pollaccia radiosa</i>	<i>Pollaccia radiosa</i>
12	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Melampsora larici–populina</i> <i>Erysiphe adunca</i>	<i>Melampsora larici–populina</i> <i>Erysiphe adunca</i>	<i>Melampsora larici–populina</i> <i>Erysiphe adunca</i>	<i>Melampsora larici–populina</i> <i>Erysiphe adunca</i>
13	<i>Populus laurifolia</i>	<i>Melampsora larici–populina</i>	<i>Melampsora larici–populina</i>	<i>Melampsora larici–populina</i>	<i>Melampsora larici–populina</i>
14	<i>Prunus maackii</i>	–	–	–	–
15	<i>Prunus padus</i>	<i>Blumeriella jaapii</i>	<i>Blumeriella jaapii</i>	<i>Blumeriella jaapii</i>	<i>Blumeriella jaapii</i>
16	<i>Rosa rugosa</i>	–	–	–	–
17	<i>Rosa majalis</i>	<i>Phragmidium montivagum</i>	<i>Phragmidium montivagum</i>	<i>Phragmidium montivagum</i>	<i>Phragmidium montivagum</i>
18	<i>Rosa glauca</i>	–	–	–	–
19	<i>Ribes aureum</i>	<i>Cronartium ribicola</i>	<i>Cronartium ribicola</i>	<i>Cronartium ribicola</i>	<i>Cronartium ribicola</i>
20	<i>Salix ledebouriana</i>	ТЛЯ	ТЛЯ	ТЛЯ	ТЛЯ
21	<i>Sambucus rasemosa</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>
22	<i>Swida alba</i>	–	–	–	–
23	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Phyllosticta sorbi</i>	<i>Phyllost–icta sorbi</i>	<i>Phyllosticta sorbi</i>	<i>Phyllosticta sorbi</i>
24	<i>Syringa josikaea</i>	–	–	–	–
25	<i>Syringa vulgaris</i>	–	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
26	<i>Tilia cordata</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i>

27	<i>Ulmus laevis</i>	—	—	—	—
28	<i>Ulmus pumila</i>	—	—	—	—

Примечания: — – возбудитель заболевания отсутствует; П – пятнистость неясной этиологии; Н – повреждения насекомыми

ПРИЛОЖЕНИЕ 3, Таблица 4

Динамика патоккомплексов древесных растений в зеленых насаждениях г. Новосибирска

	Вид растения/ год исследований	2005	2006	2007	2008
Нарымский сквер					
1	<i>Acer ginnala</i>	П-?		-	
2	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
3	<i>Acer tataricum</i>	—	—	—	—
4	<i>Berberis vulgaris</i>	—	—	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Erysiphe berberidis</i>
5	<i>Betula microphylla</i>	<i>Melampsoridium betulinum</i>	<i>Melampsoridium betulinum</i>	<i>Melampsoridium betulinum</i> 30%	<i>Melampsoridium betulinum</i> <i>Leptoxylum fumago</i> ТЛЯ
6	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>
7	<i>Betula pubescens</i>	<i>Erysiphe ornata</i>	<i>Erysiphe ornata</i>	<i>Melampsoridium betulinum</i> <i>Leptoxylum fumago</i> <i>Erysiphe ornata</i>	<i>Erysiphe ornata</i> <i>Leptoxylum fumago</i> <i>Melampsoridium betulinum</i>
8	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Ascochyta borjomi</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i> <i>Leptoxylum fumago</i> ТЛЯ
9	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	<i>Oidium sp.</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	—	<i>Oidium sp.</i>	Тля <i>Leptoxylum fumago</i>
10	<i>Cotoneaster lucidus</i>	—	—	—	—
11	<i>Crataegus sanguinea</i>	—	—	ТЛЯ	—
12	<i>Malus baccata</i>	—	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i> <i>Mycosphaerella pomi</i>
13	<i>Physocarpus opulifolius</i>	П	—	—	—
14	<i>Populus alba</i>	<i>Mycosphaerella populi</i> <i>Erysiphe adunca</i>	<i>Mycosphaerella populi</i> <i>Erysiphe adunca</i>	<i>Mycosphaerella populi</i> <i>Erysiphe adunca</i>	<i>Mycosphaerella populi</i> <i>Erysiphe adunca</i> <i>Leptoxylum fumago</i>

15	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>
16	<i>Prunus avium</i>	ТЛЯ	—	—	тля
17	<i>Prunus maackii</i>	—	—	—	—
18	<i>Prunus virginiana</i>	—	—	—	<i>Stigmina carpophila</i>
19	<i>Pyrus ussuriensis</i>	—	—	—	—
20	<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> , тля
21	<i>Rosa acicularis</i>	<i>Phragmidium fusiforme</i>	<i>Phragmidium fusiforme</i> <i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Phragmidium fusiforme</i>	<i>Phragmidium fusiforme</i>
22	<i>Rosa rugosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	клещик	<i>Podosphaera pannosa</i> Клещик, тля
23	<i>Salix ledebouriana</i>	ТЛЯ	—	—	ТЛЯ
24	<i>Salix sp</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>
25	<i>Sambucus rasemosa</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> <i>Phoma exigua</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>
26	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	—	—	—	—
27	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Alternaria alternata</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Phyllosticta sorbi</i>	<i>Coryneum sorbi</i> <i>Fusicladium orbiculatum</i>	<i>Coryneum sorbi</i>	<i>Cladosporium herbarum</i> <i>Coryneum sorbi</i> <i>Fusicladium orbiculatum</i>
28	<i>Spiraea salicifolia</i>	<i>Oidium</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	—	—	<i>Leptoxylum fumago</i>
29	<i>Swida alba</i>	—	—	ТЛЯ	—
30	<i>Symphoricarpos albus</i>	П	—	П	<i>Leptoxylum fumago</i> тля
31	<i>Syringa josikae</i>	—	—	—	—
32	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i> <i>Cladosporium syringae</i>	—	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
33	<i>Tilia cordata</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Mycosphaerella microsora</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Mycosphaerella microsora</i>
34	<i>Ulmus laevis</i>	вирус	вирус	вирус	вирус
35	<i>Ulmus pumila</i>	—	—	—	—
36	<i>Viburnum opulus</i>	<i>Pseudocercospora opuli</i> <i>Phyllosticta opuli</i>	—	<i>Pseudocercospora opuli</i>	клещик

Первомайский сквер					
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
2	<i>Acer tataricum</i>	—	—	тля	П
3	<i>Amygdalus nana</i>	—	клещик	—	тля
4	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Gnomonia intermedia</i> <i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Gnomonia intermedia</i> <i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Gnomonia intermedia</i> <i>Phyllactinia guttata</i>
5	<i>Crataegus sanguinea</i>	—	<i>Leptoxylum fumago</i>	тля	-
6	<i>Malus baccata</i>	—	—	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>
7	<i>Physocarpus opulifolius</i>	—	—	—	—
8	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Melampsora laricis-populina</i> - 70% <i>Mycosphaerella populi</i> -40%	<i>Erysiphe adunca</i>
9	<i>Prunus avium</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i> <i>Stigmata carpophila</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i>
10	<i>Pyrus ussuriensis</i>	—	—	—	—
11	<i>Rosa rugosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	—
12	<i>Salix sp</i>	—	-	-	<i>Leptoxylum fumago</i>
14	<i>Salix alba</i>	—	—	—	—
13	<i>Salix ledebouriana</i>	—	<i>Leptoxylum fumago</i>	-	<i>Leptoxylum fumago</i> тля
15	<i>Sorbus aucuparia</i>	—	—	—	—
16	<i>Spiraea media</i>	<i>Podosphaera minor</i>	<i>Podosphaera minor</i>	<i>Podosphaera minor</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Oidium sp.</i>
17	<i>Swida alba</i>	—	—	—	—
18	<i>Syringa josikae</i>	—	—	—	-
19	<i>Syringa vulgaris</i>	—	—	—	—
20	<i>Tilia cordata</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	-	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Mycosphaerella microsora</i> 5%
21	<i>Ulmus laevis</i>	вирус тля	Вирус, тля <i>Leptoxylum fumago</i>	вирус	вирус тля
22	<i>Viburnum opulus</i> L.	—	тля	—	<i>Leptoxylum fumago</i> тля

ПКиО «Центральный»					
1	<i>Acer ginnala</i>	–	–	–	–
2	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
3	<i>Acer tataricum</i>	–	–	–	–
4	<i>Amelanchier spicata</i>	–	–	–	–
5	<i>Berberis vulgaris</i>	–	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>
6	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>
7	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i>	ТЛЯ
8	<i>Crataegus sanguinea</i>	–	–	–	–
9	<i>Elaeagnus commutate</i>	–	–	–	–
10	<i>Fraxinus mandshurica</i>	–	–	–	–
11	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	–	–	–	–
12	<i>Lonicera xylosteum</i>	П	П	П	П
13	<i>Malus baccata</i>	–	–	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>
14	<i>Physocarpus opulifolius</i>	–	–	–	–
15	<i>Populus balsamifera</i>	МИНЫ	МИНЫ	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i> <i>Melampsora laricis-populina</i>	<i>Erysiphe adunca</i>
16	<i>Prunus avium</i>	–	–	ТЛЯ	–
17	<i>Prunus maackii</i>	–	–	–	–
18	<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>
19	<i>Rosa majalis</i>		<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>
20	<i>Salix sp.</i>	–	ТЛЯ	–	–
21	<i>Sambucus rasemosa</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> П
22	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	–	–	–	–
23	<i>Sorbus aucuparia</i>	–	–	–	<i>Cladosporium herbarum</i> <i>Phyllosticta sorbi</i>

24	<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	П	<i>Leptoxyphium fumago</i>	П	<i>Oidium sp.</i>
25	<i>Spiraea crenata</i>	—	—	—	—
26	<i>Swida alba</i>	—	—	—	—
27	<i>Symphoricarpos albus</i>	—	—	—	<i>Leptoxyphium fumago</i>
28	<i>Syringa josikae</i>	—	—	—	—
29	<i>Syringa vulgaris</i>	—	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
30	<i>Tilia cordata</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	-	<i>Leptoxyphium fumago</i>
31	<i>Ulmus laevis</i>	Вирус, тля	Вирус, тля	н	Тля, вирус
32	<i>Ulmus pumila</i>	тля	—	—	—
Сквер у театра Оперы и балета					
1	<i>Acer ginnala</i>	—	—	—	—
2	<i>Acer negundo</i>	—	—	<i>Oidium sp.5%</i>	<i>Oidium sp.5%</i>
3	<i>Acer tataricum</i>	—	—	—	—
4	<i>Amelanchier spicata</i>	—	—	—	<i>Leptoxyphium fumago</i> <i>Cladosporium herbarum</i>
5	<i>Amygdalus nana</i>	—	—	—	—
6	<i>Betula pendula</i>	-	—	<i>Phyllactinia guttata</i>	—
7	<i>Crataegus sanguinea</i>	—	—	—	—
8	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	—	—	—	—
9	<i>Malus baccata</i>	—	—	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i> <i>Chondrostereum purpureum</i>
10	<i>Prunus maackii</i>	—	—	—	—
11	<i>Salix alba</i>	—	—	—	—
12	<i>Syringa vulgaris</i>	—	—	—	—
13	<i>Tilia cordata</i>	—	—	—	<i>Leptoxyphium fumago</i>
14	<i>Ulmus laevis</i>	—	ТЛЯ	вирус	вирус
ПКиО «Заельцовский бор»					
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp</i>	<i>Oidium sp</i>	<i>Oidium sp</i>	<i>Oidium sp</i>
2	<i>Acer tataricum</i>	—	—	—	—
3	<i>Betula pendula</i>	<i>Gnomonia intermedia</i> <i>Atopospora betulina</i>	<i>Gnomonia intermedia</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Atopospora betulina</i>	<i>Gnomonia intermedia</i> <i>Leptoxyphium fumago</i> <i>Atopospora betulina</i>

4	<i>Betula pubescens</i>	<i>Melampsoridium betulinum</i>	<i>Melampsoridium betulinum</i>	<i>Melampsoridium betulinum</i>	<i>Melampsoridium betulinum</i>
5	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Ascochyta borjomi</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Ascochyta borjomi</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Ascochyta borjomi</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
6	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Cladosporium herbarum</i>
7	<i>Frangula alnus</i>	<i>Phyllosticta cathartici</i> <i>Puccinia coronata</i>	<i>Phyllosticta cathartici</i> <i>Puccinia coronata</i>	<i>Phyllosticta cathartici</i> <i>Puccinia coronata</i>	<i>Phyllosticta cathartici</i> <i>Puccinia coronata</i>
8	<i>Fraxinus mandshurica</i>	-	-	-	-
9	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	-	-	-	-
10	<i>Lonicera xylosteum</i>	II	II	II	II
11	<i>Malus baccata</i>	-	<i>Chondrostereum purpureum</i> <i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Chondrostereum purpureum</i> <i>Venturia inaequalis</i>
12	<i>Populus nigra</i>	-	-	-	-
13	<i>Populus tremula</i>	-	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>
14	<i>Prunus avium</i>	<i>Polystigma fulvum</i>	<i>Polystigma fulvum</i>	<i>Polystigma fulvum</i>	<i>Polystigma fulvum</i>
15	<i>Prunus maaackii</i>	-	-	-	-
16	<i>Rosa acicularis</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>
17	<i>Salix caprea</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Melampsora epitea</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Leptoxylum fumago</i> <i>Melampsora epitea</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Melampsora epitea</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Leptoxylum fumago</i> <i>Melampsora epitea</i>
18	<i>Salix cinerea</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Erysiphe adunca</i>
19	<i>Sambucus rasemosa.</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> II	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> II	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> II	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> II
20	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Phyllosticta sorbi</i>	<i>Phyllosticta sorbi</i>	<i>Phyllosticta sorbi</i>	<i>Phyllosticta sorbi</i>
21	<i>Syringa josikae</i>	II	II	II	II
22	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i> <i>Cladosporium syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i> <i>Cladosporium syringae</i>
23	<i>Tilia cordata</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i>
24	<i>Ulmus laevis</i>	-	-	-	-
25	<i>Ulmus pumila</i>	-	-	-	-
26	<i>Viburnum opulus</i>	-	<i>Pseudocercospora opuli</i>	-	<i>Pseudocercospora opuli</i>

Сквер Славы					
1	<i>Acer ginnala</i>		-	-	-
2	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
3	<i>Acer tataricum</i>	-	-	<i>Sawadaea tulasnei</i>	-
4	<i>Amelanchier spicata</i>	-	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	-
5	<i>Amygdalus nana</i>	<i>Mycosphaerella cerasella</i>	<i>Mycosphaerella cerasella</i>	<i>Mycosphaerella cerasella</i>	<i>Mycosphaerella cerasella</i>
6	<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i> <i>Microsphaera berberidis</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i> <i>Microsphaera berberidis</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i> <i>Microsphaera berberidis</i>	<i>Microsphaera berberidis</i>
7	<i>Betula pendula</i>	<i>Cylindrosporium betulae</i> <i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Gnomonia intermedia</i> <i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Gnomonia intermedia</i> <i>Phyllactinia guttata</i> <i>Cylindrosporium betulae</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Gnomonia intermedia</i>
8	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Ascochyta borjomi</i> <i>Leptoxyphium fumago</i> <i>Alternaria alternata</i> <i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i>	<i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Ascochyta borjomi</i>
9	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	<i>Phyllosticta caraganae</i>	<i>Phyllosticta caraganae</i>	<i>Phyllosticta caraganae</i>	<i>Phyllosticta caraganae</i>
10	<i>Clematis paniculata</i>	-	-	-	-
11	<i>Cotoneaster lucidus</i>	-	-	-	-
12	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	-	-	-	-
13	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Ascochyta crataegi</i> <i>Podosphaera clandestina</i>	<i>Coryneum foliicola</i> <i>Podosphaera clandestina</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Coryneum foliicola</i> <i>Podosphaera clandestina</i> <i>Leptoxyphium fumago</i> <i>Phyllosticta crataegicola</i>	<i>Podosphaera clandestina</i> <i>Coryneum foliicola</i> <i>Phyllosticta crataegicola</i>
14	<i>Elaeagnus commutate</i>	-	-	-	-
15	<i>Euonymus europaea</i>	-	-	-	-
16	<i>Forsythia europaea</i>	-	-	-	-
17	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	-	-	-	-
18	<i>Juglans mandshurica</i>	-	-	-	-
19	<i>Lonicera maackii</i>	-	-	-	-
20	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>	-
21	<i>Malus baccata</i>	-	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>
22	<i>Malus sieversii</i>	-	-	-	-
23	<i>Myricaria longifolia</i>	-	-	-	-

24	<i>Parthenocissus quenquefolia</i>	–	–	–	–
25	<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	<i>Podosphaera aphanis</i>	<i>Podosphaera aphanis</i>	<i>Podosphaera aphanis</i>	<i>Podosphaera aphanis</i>
26	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	неинф	–	–	НЕИНФ
27	<i>Physocarpus opulifolius</i>	–	НЕИНФ	НЕИНФ	–
28	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i> клещик	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>
29	<i>Populus nigra</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Mycosphaerella populi</i>	–
30	<i>Prunus avium</i>	–	ТЛЯ	ТЛЯ	ТЛЯ
31	<i>Prunus maackii</i>	–	–	–	–
32	<i>Pyrus ussuriensis</i>	–	–	–	–
33	<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> (25.07) <i>Leptoxylum fumago</i>
34	<i>Rhododendron dauricum</i>	–	–	–	–
35	<i>Ribes aureum</i>	–	–	–	–
36	<i>Rosa majalis</i>	Клещик <i>Phragmidium fusiforme</i>	<i>Phragmidium fusiforme</i>	<i>Phragmidium fusiforme</i>	<i>Diplocarpon rosae</i>
37	<i>Rosa rugosa</i>	клещик	–	–	–
38	<i>Salix fragilis</i>	–	–	–	–
39	<i>Salix ledebouriana</i>	–	–	–	–
40	<i>Salix schwerinii</i>	–	–	–	–
41	<i>Sambucus rasemosa</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> П	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> П	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> П	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> П (опад листьев 25.07)
42	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	–	–	–	–
43	<i>Sorbus aucuparia</i>	Вирус <i>Alternaria alternata</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Phyllosticta sorbi</i>	Вирус <i>Cladosporium herbarum</i>	Вирус <i>Cladosporium herbarum</i>	Вирус <i>Cladosporium herbarum</i>
44	<i>Spiraea crenata</i>	–	–	–	–
45	<i>Spiraea japonica</i>	–	–	–	–
46	<i>Spiraea media</i>	<i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae-bumaldae</i>	–	–	<i>Podosphaera minor</i>

47	<i>Spiraea salicifolia</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Oidium</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Oidium</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>
48	<i>Swida alba</i>	тля	—	—	—
49	<i>Symphoricarpos albus</i>	—	—	—	—
50	<i>Syringa josikae</i>	<i>Cladosporium syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	-
51	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i> неинф	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
52	<i>Tilia cordata</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>
53	<i>Ulmus laevis</i>	вирус	вирус	вирус	ч
54	<i>Ulmus pumila</i>	тля	Вирус, тля,	Вирус, тля, ч	вирус
55	<i>Viburnum lantana</i>	—	—	—	—
56	<i>Viburnum opulus</i>	тля	<i>Erysiphe sparsa</i>	<i>Erysiphe sparsa</i>	—
57	Черемуха краснолиств	—	ТЛЯ	ТЛЯ	—
Сквер Сибиряков-Гвардейцев					
1	<i>Acer ginnala</i>	—	—	—	—
2	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
3	<i>Acer tataricum</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	—	—	—
4	<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i> <i>Puccinia graminis</i> сильно
5	<i>Betula pendula</i>	<i>Cylindrosporium betulae</i> <i>Phyllactinia guttata</i> <i>Gnomonia intermedia</i>	<i>Cylindrosporium betulae</i> <i>Phyllactinia guttata</i> <i>Gnomonia intermedia</i>	<i>Cylindrosporium betulae</i> <i>Phyllactinia guttata</i> <i>Gnomonia intermedia</i>	<i>Cylindrosporium betulae</i> <i>Phyllactinia guttata</i> <i>Gnomonia intermedia</i>
6	<i>Betula pubescens</i>	<i>Erysiphe ornata</i> <i>Phyllactinia guttata</i> <i>Gnomonia intermedia</i>	<i>Erysiphe ornata</i> <i>Phyllactinia guttata</i> <i>Gnomonia intermedia</i>	<i>Melampsoridium betulinum</i>	<i>Erysiphe ornata</i> <i>Phyllactinia guttata</i> <i>Gnomonia intermedia</i>
7	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i> <i>Gloeosporium crataeginum</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i> (все черные)
8	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	—	—	—	—
9	<i>Malus baccata</i>	<i>Venturia inaequalis</i> 5%	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i> 20% <i>Leptoxyphium fumago</i>
10	<i>Physocarpus opulifolius</i>	—	—	—	—
11	<i>Populus alba</i>	<i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Mycosphaerella populi</i>

12	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i> минер
13	<i>Populus nigra</i>	<i>Melampsora laricis-populina</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Mycosphaerella populi</i> Н	<i>Melampsora laricis-populina</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Melampsora laricis-populina</i> Н
14	<i>Prunus maackii</i>	—	—	—	—
15	<i>Prunus virginiana</i>	<i>Stigmina carpophila</i> един	<i>Stigmina carpophila</i> един	Н	Н
16	<i>Rosa rugosa</i>	—	—	—	—
17	<i>Salix alba</i>	П	—	—	Н
18	<i>Salix caprea</i>	—	—	—	—
19	<i>Salix pentandra</i>	МИНЫ	—	—	—
20	<i>Sambucus rasemosa</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>
21	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Cladosporium herbarum</i>	Н <i>Cladosporium herbarum</i>	Н	-
22	<i>Symphoricarpos albus</i>	—	—	—	—
23	<i>Syringa josikae</i>	—	—	—	—
24	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Erysiphe syringae</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
25	<i>Tilia cordata</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Mycosphaerella microsora</i> 5%	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Mycosphaerella microsora</i> 5%	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Mycosphaerella microsora</i> единично
26	<i>Ulmus laevis</i>	вирус	вирус, тля	вирус	вирус
27	<i>Ulmus pumila</i>	тля	—	—	—
Парк «У моря Обского»					
1	<i>Acer ginnala.</i>				
2	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
3	<i>Acer tataricum</i>	П	П	П	—
4	<i>Betula pendula</i>	—	—	—	—
5	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Ascochyta borjomi</i> <i>Erysiphe palczewskii</i> <i>Uromyces cytisi</i>	—	—	—
6	<i>Crataegus sanguinea .</i>	—	—	—	—

7	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	–	–	–	–
8	<i>Elaeagnus commutate</i>	–	–	–	–
9	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	–	–	–	–
10	<i>Malus baccata</i>	–	–	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>
11	<i>Physocarpus opulifolius</i>	–	–	–	–
12	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Mycosphaerella populi</i>	–
13	<i>Prunus avium</i>	–	–	–	–
14	<i>Prunus virginiana</i>	–	–	–	–
15	<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>
16	<i>Rhamnus cathartica</i>	<i>Puccinia coronata</i>	–	–	–
17	<i>Rosa majalis</i>	<i>Phragmidium tuberculatum</i> <i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i> <i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Cercospora rosicola</i> <i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Phragmidium tuberculatum</i> <i>Cercospora rosicola</i>
18	<i>Rosa rugosa</i>	Неинфекционное заболевание	–	–	–
19	<i>Salix sp.</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	Растения убрали	
20	<i>Salix alba</i>	–	–	–	–
21	<i>Salix fragilis</i>	<i>Monostichella salicis</i>	<i>Monostichella salicis</i>	<i>Monostichella salicis</i>	Растения убрали
22	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	–	–	–	–
23	<i>Sorbus aucuparia</i>	вирус <i>Coryneum sorbi</i>	вирус	вирус	вирус
24	<i>Syringa josikae</i>	–	–	–	–
25	<i>Tilia cordata.</i>	–	–	–	–
26	<i>Ulmus laevis</i>	–	вирус	вирус	–
Павловский сквер					
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
2	<i>Acer tataricum</i>	–	–	–	–
3	<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	–	–
4	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i>
5	<i>Betula pubescens</i>	Листья высоко	–	–	–

6	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i> ТЛЯ	–	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>
7	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Podosphaera clandestina</i>	<i>Oidium</i> sp.	Растения убрали	–
8	<i>Euonymus europaea</i>	–	–	–	–
9	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	–	–	–	–
10	<i>Juglans mandshurica</i>	Ветролом	–	–	–
11	<i>Malus baccata</i>	<i>Phyllactinia mali</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Phyllactinia mali</i>	<i>Venturia inaequalis</i> -5% <i>Phyllactinia mali</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Venturia inaequalis</i> -5% <i>Phyllactinia mali</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>
12	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	–	–	–	–
13	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i> МИНЫ	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>
14	<i>Populus tremula</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	–	–	<i>Leptoxyphium fumago</i>
15	<i>Prunus avium</i>	<i>Polystigma fulvum</i>	–	<i>Polystigma fulvum</i>	–
16	<i>Prunus virginiana</i>	–	–	–	–
17	<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxyphium fumago</i> <i>Davidiella macrocarpa</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>
18	<i>Rhododendron dauricum</i>	–	–	–	–
19	<i>Ribes aureum</i>	Н	–	Н	Н
20	<i>Robinia pseudoacacia</i>	–	–	–	–
21	<i>Rosa rugosa</i>	–	–	–	–
22	<i>Salix caprea</i>	–	–	–	–
23	<i>Salix pentandra</i>	–	–	–	–
24	<i>Sambucus rasemosa</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>
25	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	–	–	–	–
26	<i>Sorbus aucuparia</i>	вирус	вирус	<i>Fusicladium orbiculatum</i>	<i>Fusicladium orbiculatum</i>
27	<i>Syringa josikae</i>	–	–	-	-
28	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i> <i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
29	<i>Tilia cordata</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>	<i>Leptoxyphium fumago</i>

30	<i>Ulmus laevis</i>	вирус	вирус, тля	вирус, тля	вирус, тля
31	<i>Ulmus pumila</i>	–	–	минер	минер
Парк на Набережной р. Обь					
1	<i>Acer ginnala</i>	–	–	–	–
2	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
3	<i>Acer tataricum</i>	Н	-	тля	<i>Leptoxypium fumago</i> Н
4	<i>Amelanchier spicata</i>	–	Ожог	–	–
5	<i>Amygdalus nana</i>	<i>Mycosphaerella cerasella</i>	<i>Mycosphaerella cerasella</i>	<i>Mycosphaerella cerasella</i>	<i>Mycosphaerella cerasella</i> 15%
6	<i>Berberis vulgaris</i>	П	-	-	<i>Microsphaera berberidis</i> (22.07) плоды
7	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> Тля	<i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Cylindrosporium betulae</i> 15% <i>Phyllactinia guttata</i>
8	<i>Betula pubescens</i>	–	–	–	–
9	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Leptoxypium fumago</i>	–	–	<i>Leptoxypium fumago</i>
10	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Leptoxypium fumago</i>	<i>Leptoxypium fumago</i>	–	–
11	<i>Euonymus europaea</i>	–	–	–	–
12	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	–	–	–	–
13	<i>Juglans mandshurica</i>	–	–	–	П
14	<i>Lonicera tatarica</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>
15	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i> <i>Leptoxypium fumago</i>
16	<i>Malus baccata</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Alternaria alternata</i> <i>leptoxypium fumago</i>	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i> <i>Chondrostereum purpureum</i>
17	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	–	–	–	–
18	<i>Physocarpus opulifolius</i>	–	–	–	–
19	<i>Populus alba</i>	–	–	–	–

20	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i> <i>Melampsora laricis-populina</i>	<i>Erysiphe adunca</i> минер
21	<i>Populus nigra</i>	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Melampsora laricis-populina</i>	<i>Mycosphaerella populi</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Erysiphe adunca</i>
22	<i>Prunus avium</i>	—	—	тля	<i>Podosphaera tridactyla</i>
23	<i>Prunus maackii</i>	—	—	—	—
24	<i>Prunus virginiana</i>	—	—	—	—
25	<i>Ribes aureum</i>	—	<i>Ascohyta bondarceviana</i>	—	<i>Ascohyta bondarceviana</i> тля
26	<i>Rosa sp.</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	—	<i>Oidium sp.</i>	<i>Diplocarpon rosae</i>
27	<i>Rosa acicularis</i>	<i>Oidium sp.</i> <i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i>	<i>Cercospora rosicola</i> 50% <i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
28	<i>Rosa majalis</i>	<i>Cercospora rosicola</i> <i>Leptoxylum fumago</i> <i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	клещик	<i>Cercospora rosicola</i> клещик
29	<i>Rosa rugosa</i>	клещик	клещик	—	клещик
30	<i>Salix alba</i>	<i>Cylindrosporium salicinum</i>	<i>Cylindrosporium salicinum</i>	—	тля
31	<i>Salix ledebouriana</i>	-	<i>Leptoxylum fumago</i>	—	—
32	<i>Salix purpurea</i>	—	—	—	—
33	<i>Sambucus rasemosa</i>	—	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> <i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>
34	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	—	—	—	—
35	<i>Sorbus aucuparia</i>	вирус	вирус	вирус	<i>Cladosporium herbarum</i> вирус <i>Coryneum sorbi</i>
36	<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	—	—	—	П
37	<i>Spiraea media</i>	<i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae-bumaldae</i>	—	—	—
38	<i>Swida alba</i>	—	—	—	—
39	<i>Symphoricarpos albus</i>	П	—	—	—
40	<i>Syringa josikae</i>	н	—	-	—

41	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
42	<i>Tilia cordata</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Mycosphaerella microsora</i> 5% <i>Phyllosticta tiliae</i> <i>Alternaria alternata</i> <i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Mycosphaerella microsora</i> 5% <i>Leptoxylum fumago</i> 50%
43	<i>Ulmus laevis</i>	вирус	вирус	вирус	—
44	<i>Ulmus pumila</i>	—	—	—	—
ПКиО «Березовая роща»					
1	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>	<i>Oidium sp.</i>
2	<i>Acer tataricum</i>	—	—	—	—
3	<i>Betula microphylla</i>	—	—	—	—
4	<i>Betula pendula</i>	<i>Gnomonia intermedia</i> <i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Gnomonia intermedia</i> <i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Gnomonia intermedia</i> <i>Phyllactinia guttata</i> <i>Cylindrosporium betulae</i>	<i>Gnomonia intermedia</i> <i>Phyllactinia guttata</i> <i>Cylindrosporium betulae</i> <i>Fusicladium betulae</i>
5	<i>Clematis paniculata</i>	—	—	—	—
6	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Phyllosticta crataegicola</i> <i>Septoria crataegicola</i>	<i>Phyllosticta crataegicola</i> <i>Septoria crataegicola</i>	<i>Phyllosticta crataegicola</i> <i>Septoria crataegicola</i>	<i>Phyllosticta crataegicola</i> <i>Septoria crataegicola</i>
7	<i>Frangula alnus</i>	—	—	—	—
8	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	—	—	—	—
9	<i>Malus baccata</i>	Тля, деформация	Тля, деформация	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>
10	<i>Parthenocissus quenekefolia</i>	—	—	—	—
11	<i>Physocarpus opulifolius</i>	—	—	—	клещик
12	<i>Populus balsamifera</i>	—	—	—	—
13	<i>Prunus maackii</i>	—	—	—	—
14	<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>
15	<i>Sambucus racemosa</i>	П	П	—	—
16	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	—	—	—	—
17	<i>Sorbus aucuparia</i>	вирус	вирус	<i>Podosphaera clandestina</i> var.	<i>Podosphaera clandestina</i>

			<i>Podosphaera clandestina</i> var. <i>aucuparia</i>	<i>aucuparia</i>	<i>var. aucuparia</i>
18	<i>Swida alba</i>	—	—	—	—
19	<i>Syringa amurensis</i>	—	—	—	—
20	<i>Syringa josikae</i>	—	—	—	—
21	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
22	<i>Tilia cordata</i>	—	—	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>
23	<i>Ulmus laevis</i>	тля	тля	вирус, тля <i>Leptoxylum fumago</i>	вирус, тля <i>Leptoxylum fumago</i>
24	<i>Ulmus pumila</i>	—	—	минер	минер
25	<i>Viburnum lantana</i>	—	—	—	—
26	<i>Viburnum opulus</i>	Н	—	—	—
Бульвар по ул. Петухова					
1	<i>Acer ginnala</i>	—	—	—	—
2	<i>Acer negundo</i>	<i>Oidium</i> sp. деформация	<i>Oidium</i> sp.	<i>Oidium</i> sp.	<i>Oidium</i> sp.
3	<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Alternaria alternata</i> <i>Ascochyta berberidiana</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Leptoxylum fumago</i> <i>Phyllosticta westendorpii</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Phyllosticta westendorpii</i>	<i>Microsphaera berberidis</i>	<i>Microsphaera berberidis</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
4	<i>Betula pendula</i>	<i>Gnomonia intermedia</i> <i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Cylindrosporium betulae</i> <i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Cylindrosporium betulae</i> <i>Phyllactinia guttata</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> <i>Gnomonia intermedia</i>
5	<i>Crataegus sanguinea</i>	—	<i>Phyllosticta crataegicola</i>	<i>Phyllosticta crataegicola</i>	—
6	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	П н	—	—	—
/	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>	—
8	<i>Mains baccata</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i>	<i>Venturia inaequalis</i> -5%
9	<i>Physocarpus opulifolius</i>	—	—	—	—
10	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Cladosporium herbarum</i> <i>Mycosphaerella populi</i> клещик	<i>Melampsora laricis-populina</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Melampsora laricis-populina</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	<i>Melampsora laricis-populina</i> <i>Mycosphaerella populi</i>
11	<i>Prunus avium</i>	—	—	—	—
12	<i>Prunus maackii</i>	—	-	--	—

13	<i>Prunus virginiana</i>	—	<i>Stigmina carpophila</i> тля	<i>Stigmina carpophila</i> тля	—
	<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Erysiphe alphitoid</i>
	<i>Rosa acicularis</i>	<i>Oidium</i> клещик	<i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	—
	<i>Rosa rugosa</i>	—	клещик	клещик	—
	<i>Salix ledebouriana</i>	—	—	—	—
	<i>Sambucus rasemosa</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>
	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	—	—	—	—
	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Alternaria alternata</i> <i>Fusicladium orbiculatum</i> <i>Phyllosticta sorbi</i>	<i>Fusicladium orbiculatum</i>	<i>Phyllosticta sorbi</i>	<i>Fusicladium orbiculatum</i>
	<i>Spiraea media</i>	П	—	—	—
	<i>Swida alba</i>	—	—	—	—
	<i>Symphoricarpos albus</i>	—	—	—	—
	<i>Syringa josikae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
	<i>Syringa vulgaris</i>	—	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
	<i>Tilia cor data</i>	<i>Leptoxiphium fumago</i>	<i>Leptoxiphium fumago</i>	<i>Leptoxiphium fumago</i>	<i>Leptoxiphium fumago</i>
	<i>Ulmus laevis</i>	вирус	<i>Phyllosticta ulmi</i>	<i>Phyllosticta ulmi</i>	<i>Leptoxiphium fumago</i> <i>Phyllosticta ulmi</i>
	<i>Ulmus pumila</i>	—	—	—	—
	<i>Viburnum lantana</i>	—	—	—	—

Примечания: — — возбудитель заболевания отсутствует; П – пятнистость неясной этиологии; Н – повреждения насекомыми

Приложение 4, Таблица 1

Патокомплексы древесных растений в насаждениях
п. Краснообск (СО РАСХН) г. Новосибирск

№	Вид растения	Вид патогена
1	<i>Acer ginnala</i>	<i>Oidium sp., Venturia acerina</i>
2	<i>Acer negundo</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>
3	<i>Acer platanoides</i>	–
4	<i>Acer tataricum</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>
5	<i>Amelanchier spicata</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>
6	<i>Amygdalus nana</i>	<i>Mycosphaerella cerasella</i>
7	<i>Aronia melanocarpa</i>	–
8	<i>Berberis aquifolium</i>	–
9	<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Leptoxylum fumago, Erysiphe berberidis</i> <i>Puccinia graminis</i>
10	<i>Betula pendula</i>	<i>Atopospora betulina, Cyindrosporium betulae,</i> <i>Gnomonia intermedia, Phyllactinia guttata</i>
11	<i>Betula pubescens</i>	<i>Erysiphe ornata</i>
12	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Erysiphe palczewskii, Leptoxylum fumago</i>
13	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	<i>Erysiphe trifolii</i>
14	<i>Cotoneaster lucidus</i>	–
15	<i>Crataegus chlorosarca</i>	<i>Leptoxylum fumago, Entomosporium thumenii</i>
16	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Coryneum foliicola, Podosphaera clandestina,</i> <i>Leptoxylum fumago, Septoria crataegicola</i>
17	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	–
18	<i>Euonymus europaea</i>	–
19	<i>Fraxinus mandshurica</i>	–
20	<i>Genista tinctoria</i>	<i>Uromyces cytisi</i>
21	<i>Hippophae rhamnoides</i>	–
22	<i>Juglans mandshurica</i>	–
23	<i>Lonicera maackii</i>	–
24	<i>Lonicera tatarica</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>
25	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>
26	<i>Malus baccata</i>	<i>Mycosphaerella pomi, Venturia inaequalis</i>
27	<i>Prunus maackii</i>	–
28	<i>Prunus avium</i>	<i>Podosphaera tridactyla, Stigmata carpophila</i> <i>Polystigma fulvum</i>
29	<i>Prunus virginiana</i>	<i>Blumeriella jaapii, Stigmata carpophila</i>
30	<i>Parthenocissus quinquifolia</i>	–
31	<i>Philadelphus coronarius</i>	–
32	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	–
33	<i>Physocarpus opulifolius</i>	–
34	<i>Populus alba</i>	<i>Pollaccia radiosa</i>
35	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Erysiphe adunca, Mycosphaerella populi</i>
36	<i>Populus nigra</i>	–
37	<i>Populus suaveolens</i>	<i>Melampsora laricis-populina</i>
38	<i>Populus tremula</i>	<i>Erysiphe adunca, Gloeosporium tremulae</i>
39	<i>Pyrus ussuriensis</i>	–

40	<i>Quercus robur</i>	<i>Erysiphe alphitoides, Leptoxylum fumago</i> <i>Davidiella macrocarpa</i>
41	<i>Rhamnus cathartica</i>	<i>Phyllosticta cathartici, Puccinia coronata</i>
42	<i>Ribes aureum</i>	<i>Cronartium ribicola, Ascohyta bondarceviana</i>
43	<i>Rosa rugosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>
44	<i>Rosa acicularis</i>	<i>Phragmidium fusiforme, Phragmidium tuberculatum</i>
45	<i>Rosa majalis</i>	<i>Cercospora rosicola, Diplocarpon rosae</i> <i>Phragmidium tuberculatum, Podosphaera pannosa</i>
46	<i>Salix caprea</i>	<i>Erysiphe adunca, Leptoxylum fumago</i> <i>Melampsora epitea</i>
47	<i>Salix fragilis</i>	
48	<i>Salix schwerinii</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>
49	<i>Sambucus racemosa</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>
50	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	<i>Cercospora gotoana</i>
51	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Coryneum sorbi</i>
52	<i>Spiraea media</i>	<i>Podosphaera minor</i>
53	<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	–
54	<i>Spiraea salicifolia</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>
55	<i>Swida alba</i>	–
56	<i>Syringa amurensis</i>	–
57	<i>Syringa josikae</i>	<i>Erysiphe syringae, Cladosporium syringae</i>
58	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i>
59	<i>Tilia cordata</i>	<i>Apiognomonina errabunda, Leptoxylum fumago</i> <i>Mycosphaerella microsora, Phyllosticta tiliae</i> <i>Stemphylium sp.</i>
60	<i>Ulmus laevis</i>	<i>Leptoxylum fumago, Phyllosticta ulmi</i>
61	<i>Ulmus pumila</i>	<i>Phyllosticta ulmi</i>
62	<i>Viburnum lantana</i>	–
63	<i>Viburnum opulus</i>	<i>Erysiphe sparsa, Pseudocercospora opuli</i>

ПРИЛОЖЕНИЕ 4, Таблица 2
Патокомплексы древесных растений в насаждениях
Академгородка г. Новосибирск.

№	Вид растений	Вид патогена
1	<i>Acer ginnala</i>	<i>Sawadaea tulasnei, Cladosporium humile</i>
2	<i>Acer negundo</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>
3	<i>Acer tataricum</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>
4	<i>Alnus incana</i>	–
5	<i>Amelanchier spicata</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>
6	<i>Amygdalus nana</i>	<i>Mycosphaerella cerasella</i>
7	<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Alternaria alternata, Leptoxylum fumago</i> <i>Microsphaera berberidis</i>
8	<i>Betula microphylla</i>	<i>Melampsoridium betulinum</i>
9	<i>Betula pendula</i>	<i>Phyllactinia guttata, Cyindrosporium betulae</i> <i>Gnomonia intermedia, Leptoxylum fumago</i>
10	<i>Betula pubescens</i>	<i>Melampsoridium betulinum, Erysiphe ornata</i>
11	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Alternaria alternata, Uromyces cytisi, Erysiphe</i> <i>palczewskii, Leptoxylum fumago, Cladosporium</i>

		<i>herbarum, Ascochyta borjomi</i>
12	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	<i>Erysiphe trifolii</i> , <i>Ascochyta borjomi</i>
13	<i>Corylus heterophylla</i>	–
14	<i>Cotoneaster lucidus</i>	–
15	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	–
16	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Erysiphe clandestina</i> , <i>Septoria crataegicola</i> <i>Leptoxylum fumago</i> , <i>Gloeosporium crataeginum</i>
17	<i>Crataegus pinnatifida</i>	–
18	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	–
19	<i>Eonymus europaea</i>	–
20	<i>Forsythia europaea</i>	–
21	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	–
22	<i>Fraxinus mandshurica</i>	–
23	<i>Hippophae rhamnoides</i>	–
24	<i>Juglans mandshurica</i>	–
25	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Erysiphe lonicerae</i>
26	<i>Malus baccata</i>	<i>Venturia inaequalis</i>
27	<i>Malus sieversii</i>	<i>Mycosphaerella pomi</i>
28	<i>Prunus maackii</i>	–
29	<i>Prunus padus</i>	<i>Podosphaera tridactyla</i> , <i>Polystigma fulvum</i>
30	<i>Prunus pennsylvanica</i>	
31	<i>Prunus virginiana</i>	<i>Blumeriella jaapii</i>
32	<i>Parthenocissus guinguuueefolia</i>	–
33	<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	<i>Podosphaera aphanis</i>
34	<i>Physocarpus opulifolius</i>	–
35	<i>Populus alba</i>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Melampsora populnea</i> , <i>Pollaccia radiosa</i> , <i>Mycosphaerella populi</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
36	<i>Populus nigra</i>	<i>Erysiphe adunca</i> , <i>Mycosphaerella populi</i> <i>Melampsora laricis-populina</i>
37	<i>Populus tremula</i>	<i>Erysiphe adunca</i> , <i>Septogloeum populiperdum</i> <i>Leptoxylum fumago</i> , <i>Gloeosporium tremulae</i>
38	<i>Pyrus ussuriensis</i>	–
39	<i>Quercus robur</i>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Erysiphe alphitoides</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
40	<i>Rhamnus cathartica</i>	–
41	<i>Rhododendron dauricum</i>	–
42	<i>Robinia pseudoacacia</i>	–
43	<i>Rosa rugosa</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>
44	<i>Rosa acicularis</i>	<i>Phragmidium tuberculatum</i> , <i>Phragmidium rosae-rugosae</i> , <i>Podosphaera pannosa</i>
45	<i>Rosa davurica</i>	<i>Phragmidium tuberculatum</i> , <i>Cercospora rosicola</i>
46	<i>Rosa majalis</i>	<i>Leptoxylum fumago</i> , <i>Cercospora rosicola</i> <i>Phragmidium tuberculatum</i>
47	<i>Salix caprea</i>	<i>Melampsora epitea</i> , <i>Erysiphe adunca</i>
48	<i>Salix alba</i>	–
49	<i>Salix cinerea</i>	<i>Erysiphe adunca</i>
50	<i>Salix ledebouriana</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>
51	<i>Salix pentandra</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>

52	<i>Salix purpurea</i>	
53	<i>Salix schwerinii</i>	<i>Leptoxylum fumago</i>
54	<i>Sambucus racemosa</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>
55	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	<i>Cercospora gotoana</i>
56	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Phyllosticta aucupariae</i> <i>Coryneum sorbi</i>
57	<i>Spiraea media</i>	<i>Podosphaera clandestina</i> , <i>Leptoxylum fumago</i> <i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae-bumaldae</i>
58	<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	<i>Podosphaera clandestina</i>
59	<i>Swida alba</i>	–
60	<i>Symphoricarpos albus</i>	–
61	<i>Syringa amurensis</i>	–
62	<i>Syringa josikae</i>	<i>Erysiphe syringae</i> , <i>Heterosporium syringae</i>
63	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Erysiphe syringae</i> , <i>Heterosporium syringae</i> <i>Cladosporium herbarum</i>
64	<i>Tilia cordata</i>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Leptoxylum fumago</i> , <i>Mycosphaerella microsora</i> <i>Stemphylium</i> sp.
65	<i>Ulmus laevis</i>	–
66	<i>Ulmus pumila</i>	<i>Phyllosticta ulmi</i>
67	<i>Viburnum lantana</i>	–
68	<i>Viburnum opulus</i>	<i>Erysiphe viburni</i> , <i>Pseudocercospora opuli</i>

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.

Патогенные микромицеты листьев обнаруженные на европейских и евроазиатских древесных растений в Сибири

Вид растения ¹	Вид патогена	Место обнаружения ²	Вредоносность / частота встречаемости ³	Наличие патогенна в Европе (да или нет)	Новая ассоциация (да или нет)
<i>Acer tataricum</i>	<i>Sawadaea tulasnei</i>	насаждения городов Сибири; ЦСБС	3-4 / С	Да	Нет
<i>Alnus glutosa</i> *	<i>Mycopappus alni</i>	ЦСБС	3 / В	Нет	Да
<i>A. incana</i> *	<i>Mycopappus alni</i>	ЦСБС	3 / В	Нет	Нет
<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Alternaria alternata</i>	насаждения городов Сибири	2 / В	Да	Да
	<i>Cladosporium herbarum</i>	насаждения в г. Новосибирск	1 / В	Да	Да
	<i>Diplodina berberidina</i>	насаждения в г. Новосибирск	2 / А	Да	Нет
	<i>Leptoxylum fumago</i>	насаждения в г. Новосибирск, г. Красноярск	3 / В	Да	Да
	<i>Microsphaera berberidis</i>	ЦСБС; ИЛ	4 / С	Да	Нет
	<i>Phoma glomerata</i>	ЦСБС; насаждения в г. Новосибирск	2 / В	Да	Нет
	<i>Puccinia graminis</i>	ЦСБС; насаждения городов Сибири	2 / В	Да	Нет
	<i>Septoria berberidis</i>	насаждения в г. Новосибирск	1 / А	Да	Нет
<i>Betula pendula</i> *	<i>Atopospora betulina</i>	Окрестности г. Красноярск	1 / В	Да	Нет
	<i>Cylindrosporium betulae</i>	ЦСБС; ИЛ	2 / В	Нет	Нет
	<i>Leptoxylum fumago</i>	насаждения в г. Новосибирск	2 / В	Да	Да
	<i>Phyllosticta betulae</i>	ЦСБС	1 / В	Да	Нет
	<i>Discula betulae</i>	езде	3-4 / С	Да	Нет
<i>B. pubescens</i> *	<i>Melampsoridium betulinum</i>	насаждения в г. Новосибирск	1 / В	Да	Нет
	<i>Phyllactinia guttata</i>	езде	3 / С	Да	Нет
<i>Caragana frutex</i> *	<i>Erysiphe trifoliorum</i>	ЦСБС; насаждения в г. Новосибирск	3 / С	Да	Да
	<i>Pleiochaeta setosa</i>	ЦСБС	1 / В	Да	Да
<i>Chamaecytisus austriacus</i>	<i>Erysiphe trifoliorum</i>	ЦСБС	2 / В	Да	Да
<i>C. ruthenicus</i>	<i>Erysiphe trifoliorum</i>	ЦСБС, насаждения в г. Новосибирск	3 / В	Да	Нет
	<i>Leptoxylum fumago</i>	насаждения в г. Новосибирск	2 / В	Да	Да
<i>Crataegus nigra</i>	<i>Discostroma corticola</i>	“Погорельский бор»	1 / С	Да	Да
<i>Lonicera alpigena</i> , <i>L. caprifolium</i> ,	Пятна неизвестного происхождения	ЦСБС; ИЛ			

Вид растения ¹	Вид патогена	Место обнаружения ²	Вредоносность / частота встречаемости ³	Наличие патогенна в Европе (да или нет)	Новая ассоциация (да или нет)
<i>L. nigra</i>					
<i>L. tatarica</i> *	<i>Erysiphe lonicerae</i> var. <i>lonicerae</i>	насаждения городов Сибири; ЦСБС; ИЛ	3-4 / С	Да	Нет
<i>L. xylosteum</i> *	<i>Erysiphe lonicerae</i> var. <i>lonicerae</i>	Насаждения городов Сибири; ЦСБС; ИЛ	3-4 / С	Да	Нет
<i>Potentilla fruticosa</i>	<i>Diplocarpon earlianum</i>	ЦСБС	2-3 / С	Да	Нет
<i>var. fruticosa</i> *	<i>Podosphaera aphanis</i>	ЦСБС; насаждения в г. Новосибирск	3 / С	Да	Нет
<i>Populus alba</i> *	<i>Alternaria alternata</i>	насаждения городов Сибири	2 / В	Да	Нет
	<i>Cladosporium herbarum</i>	насаждения в г. Новосибирск	1 / В	Да	Нет
	<i>Mycosphaerella populi</i>	езде	2 / С	Да	Нет
	<i>Venturia macularis</i>	насаждения в г. Новосибирск	2 / С	Да	Нет
<i>P. nigra</i> *	<i>Erysiphe adunca</i>	насаждения в г. Новосибирск	3 / С	Да	Нет
	<i>Melampsora larici-populva</i>	ИЛ	3 / С	Да	Нет
	<i>Mycosphaerella populi</i>	насаждения в г. Новосибирск, г. Красноярск	2 / С	Да	Нет
<i>P. tremula</i> *	<i>Marssonva tremulae</i>	езде	2-4 / С	Да	Нет
	<i>Leptoxypium fumago</i>	насаждения в г. Новосибирск	2 / В	Да	Да
<i>Prunus padus</i> *	<i>Blumeriella jaapii</i>	насаждения в г. Красноярск	2 / В	Да	Да
	<i>Podosphaera tridactyla</i>	ЦСБС; насаждения городов Сибири	2-3 / С	Да	Нет
	<i>Polystigma fulvum</i>	ЦСБС; насаждения в г. Новосибирск; г. Красноярск	2 / В	Да	Нет
	<i>Taphrva pruni</i>	ЦСБС	1 / А	Да	Нет
<i>Prunus tenella</i> *	<i>Mycosphaerella cerasella</i>	езде	3 / С	Да	Нет
<i>Quercus robur</i>	<i>Alternaria alternata</i> .	езде	2 / В	Да	Нет
	<i>Cladosporium macrocarpum</i>	насаждения в г.Новосибирск	1 / А	Да	Да
	<i>Erysiphe alphitoides</i>	Везде, где произрастает данное растение	3-4 / С	Да	Нет
	<i>Leptoxypium fumago</i>	ЦСБС; насаждения в г. Новосибирск	2 / В	Да	Да
<i>Rhamnus cathartica</i> *	<i>Phyllosticta cathartici</i>	ЦСБС; ИЛ; «Погорельский бор»	2-3 / С	Да	Нет
<i>Ribes aureum</i>	<i>Cronartium ribicola</i>	ЦСБС; насаждения в г. Красноярск; ИЛ	4 / С	Да	Нет
<i>Rosa acicularis</i> *	<i>Passalora rosae</i>	езде	3 / С	Да	Нет
	<i>Phragmidium fusiforme</i>	насаждения в г. Новосибирск	2 / В	Да	Нет
	<i>Phragmidium tuberculatum</i>	ЦСБС, насаждения в г.Новосибирск	2-3 / С	Да	Нет
	<i>Podosphaera pannosa</i>	насаждения городов Сибири	2 / В	Да	Нет

Вид растения ¹	Вид патогена	Место обнаружения ²	Вредоносность / частота встречаемости ³	Наличие патогенна в Европе (да или нет)	Новая ассоциация (да или нет)
<i>Rosa glauca</i>	<i>Passalora rosae</i>	насаждения в Красноярск; ИЛ	2 / С	Да	Да
<i>Rosa majalis</i> *	<i>Cercospora rosicola</i>	ЦСБС	4 / С	Да	Да
	<i>Cladosporium herbarum</i>	насаждения в г. Новосибирск	1 / В	Да	Да
	<i>Diplocarpon rosae</i>	насаждения городов Сибири	3 / В	Да	Да
	<i>Leptoxylum fumago</i>	насаждения в г. Новосибирск	2 / В	Да	Да
	<i>Podosphaera pannomsa</i>	ЦСБС	2 / В	Да	Нет
<i>Rosa spinosissima</i> *	<i>Passalora rosae</i>	ЦСБС; насаждения городов Сибири	2-3 / С	Да	Да
<i>Rubus caesius</i> *	<i>Coryneopsis rubi</i>	ЦСБС	2 / С	Да	Да
	<i>Phragmidium bulbosum</i>	ЦСБС	2-3 / С	Да	Нет
<i>Salix acutifolia</i>	<i>Erysiphe adunca</i>	ЦСБС	2-3 / С	Да	Нет
<i>Salix alba</i> *	<i>Cylodrosporium salicinum</i>	насаждения в г. Новосибирск	3 / В	Нет	Да
	<i>Erysiphe adunca</i>	Окрестности г. Красноярск	2 / В	Да	Нет
<i>Salix caprea</i> L. *	<i>Erysiphe adunca</i>	езде	3-4 / С	Да	Нет
	<i>Melampsora epitea</i>	насаждения городов Сибири	2-3 / С	Да	Нет
<i>Salix cinerea</i> *	<i>Erysiphe adunca</i>	ЦСБС	3 / С	Да	Нет
<i>Salix caesia</i> *	<i>Erysiphe adunca</i>	ЦСБС	2-3 / С	Да	Нет
<i>Salix fragilis</i> *	<i>Monomstichella salicis</i>	насаждения в г. Новосибирск	4 / В	Да	Нет
<i>Salix lanata</i> *	<i>Erysiphe adunca</i>	ЦСБС	3-4 / С	Да	Да
<i>Salix pentura</i> *	<i>Erysiphe adunca</i>	ЦСБС	2 / С	Да	Нет
<i>Salix viminalis</i> *	<i>Erysiphe adunca</i>	насаждения городов Сибири; ЦСБС	2 / С	Да	Нет
<i>Sambucus racemosa</i> *	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	езде	3 / С	Да	Нет
	<i>Phoma exigua</i>	ЦСБС; ИЛ	2-3 / В	Да	Нет
	<i>Septoria ebuli</i>	ЦСБС; ИЛ	2 / В	Да	Да
<i>Sorbus aucuparia</i> *	<i>Fusicladium orbiculatum</i>	насаждения в г. Новосибирск	2 / В	Да	Да
	<i>Marssonina sorbi</i>	ЦСБС	3-4 / С	Да	Нет
	<i>Phyllosticta aucupariae</i>	ЦСБС	2 / В	Да	Нет
	<i>Seimatosporium cassiopes</i>	ЦСБС	2 / С	Да	Нет
<i>Spiraea</i>	<i>Glomerella cingulata</i>	ЦСБС	1 / В	Да (rarely)	Да
<i>chamaedryfolia</i> *	<i>Septoria quevillensis</i>	ЦСБС	1 / В	Нет	Да
<i>S. hypericifolia</i> *	<i>Cylindrosporium canadense</i>	ЦСБС	2 / С	Нет	Да
<i>S. media</i> *	<i>Phyllosticta spiraeina</i> f. <i>spiraeae-bumalda</i>	ЦСБС	2 / С	Да	Да

Вид растения ¹	Вид патогена	Место обнаружения ²	Вредоносность / частота встречаемости ³	Наличие патогенна в Европе (да или нет)	Новая ассоциация (да или нет)
<i>S. salicifolia</i> *	<i>Podosphaera cluestina</i>	насаждения городов Сибири	2-3 / С	Да	Нет
	<i>Leptoxylum fumago</i>	насаждения в г. Новосибирск	2 / В	Да	Да
	<i>Podosphaera cluestina</i>	ЦСБС	3-4 / С	Да	Нет
<i>Syræga josikaea</i>	<i>Erysiphe syringae</i>	насаждения городов Сибири; ИЛ	2 / В	Да	Нет
<i>S. vulgaris</i>	<i>Cladosporium herbarum</i>	насаждения в г. Новосибирск	1 / В	Да	Нет
	<i>Cladosporium syringae</i>	насаждения в г. Новосибирск	1 / В	Да	Нет
	<i>Erysiphe syringae</i>	везде	3-4 / С	Да	Нет
<i>Tilia cordata</i> *	<i>Alternaria alternata</i>	насаждения городов Сибири	2 / В	Да	Да
	<i>Apiognomonina errabunda</i>	ЦСБС; ИЛ; насаждения городов Сибири	2 / В	Да	Нет
	<i>Cladosporium herbarum</i>	насаждения в г. Новосибирск	1 / В	Да	Нет
	<i>Leptoxylum fumago</i>	насаждения в г. Новосибирск, г. Красноярск	2-3 / В	Да	Да
	<i>Mycosphaerella microsora</i>	ЦСБС; ИЛ; насаждения городов Сибири	3-4 / С	Да	Нет
	<i>Phyllosticta tiliae</i>	ЦСБС; насаждения в г. Новосибирск	2 / В	Да	Нет
<i>Ulmus laevis</i> *	<i>Phyllactwia guttata</i>	ЦСБС	1 / А	Да	Нет
<i>Viburnum lantana</i>	<i>Cladosporium herbarum</i>	ЦСБС	1 / В	Да	Да
<i>Viburnum opulus</i> *	<i>Golovinomyces sparsus</i>	ЦСБС; насаждения городов Сибири	2 / С	Да	Нет
	<i>Phyllosticta opuli</i>	ЦСБС	2 / В	Да	Нет
	<i>Pseudocercospora opuli</i>	ЦСБС; ИЛ; парки в г. Новосибирск	2-4 / С	Да	Нет

¹ Евроазиатские виды (также произрастающие в Сибири) , * - виды растений произрастающие только в Европе

² Насаждения сибирских городов: Новосибирск, Красноярск, Кемерово, Баранаул и Томск. Интродукционные центры: ЦСБС – Центральный сибирский ботанический сад СО РАН (Новосибирск); ИЛ – арборетум института Леса. Им В.И. Сукачева СО РАН (Красноярск), арборетум «Погорельский бор» (Красноярск);

³ Частота появления патогена: А - обнаружен только однажды; В - обнаруживается нерегулярно (в некоторые годы есть, в некоторые – нет); С - обнаруживается ежегодно; Степень поражения растений: 1 балл - 1-10% площади поражения листьев (растения); 2 балла - 11-25%; 3 балла - 26-50%; 4 балла - более 50%

Патогенные микромицеты дальневосточных интродуцентов
в условиях Сибири.

№	Вид растений	Встречаемость растений в дендрарии ЦСБС/ИЛ	Вид патогена, обнаруженного в интродукционных центрах	Встречаемость растений в городских посадках	Вид патогена, обнаруженного в урбанизированной среде
1	<i>Acer barbinerve</i>	- /+	патогенов не обнаружено	-	-
2	<i>Acer ginnala</i>	+/+	патогенов не обнаружено	часто	<i>Sawadaea tulasnei</i> <i>Venturia acerina</i>
3	<i>Acer mono</i>	+/+	патогенов не обнаружено	-	-
4	<i>Acer tegmentosum</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
5	<i>Acer ukurunduense</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
6	<i>Armeniaca mandhurica</i>	-/+	<i>Stigmina carpophila</i>	-	-
7	<i>Actinidia kolomikta</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
8	<i>Alnus hirsuta</i>	+/-	<i>Mycorhappus alni</i>	-	-
9	<i>Aristolochia manshuriensis</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
10	<i>Berberis amurensis</i>	+/+	<i>Leptoxyphium fumago</i> <i>Phyllosticta westendorpii</i>	единично	<i>Leptoxyphium fumago</i> <i>Phyllosticta westendorpii</i>
11	<i>Betula costata</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
12	<i>B. davurica</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
13	<i>B. divaricata</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
14	<i>B. ermanii</i>	+/-	<i>Gnomonia intermedia</i> <i>Phyllosticta betulae</i>	-	-
15	<i>Chosenia arbutifolia</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
16	<i>Clematis paniculata</i>	+/-	патогенов не обнаружено	единично	патогенов не обнаружено
17	<i>Corylus heterophylla</i>	+/+	<i>Phyllosticta coryli</i> 3%	единично	патогенов не обнаружено
18	<i>Corylus mandshurica</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
19	<i>Crataegus clorosarca</i>	+/+	<i>Coryneum foliicola</i> <i>Podosphaera clandestine</i>	редко	<i>Leptoxyphium fumago</i> <i>Entomosporium thumenii</i>
20	<i>Crataegus dahurica</i>	+/-	<i>Coryneum foliicola</i>	-	-
21	<i>Crataegus maximowiczii</i>	+/+	<i>Leptoxyphium fumago</i>	-	-

			<i>Cladosporium herbarum</i> <i>Coryneum foliicola</i> <i>Podosphaera clandestine</i>		
22	<i>Crataegus pinnatifida</i>	+/+	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Coryneum foliicola</i>	единично	патогенов не обнаружено
23	<i>Eleutherococcus senticosus</i>	+/-	<i>Phyllosticta</i> sp.	-	-
24	<i>Euonymus maackii</i>	+/+	патогенов не обнаружено	-	-
25	<i>Euonymus macroptera</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
26	<i>Fraxinus mandshurica</i>	+/+	патогенов не обнаружено	часто	патогенов не обнаружено
27	<i>Juglans mandshurica</i>	+/+	патогенов не обнаружено	часто	патогенов не обнаружено
28	<i>Lespedeza bicolor</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
29	<i>Lonicera maackii</i>	+/-	патогенов не обнаружено	единично	патогенов не обнаружено
30	<i>Lonicera chamosi</i>	+/+	патогенов не обнаружено	-	-
31	<i>Lonicera chrysantha</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
32	<i>Lonicera maximowiczii</i>	+/-	П	-	-
33	<i>Lonicera ruprechtiana</i>	+/-	П	-	-
34	<i>Maackia amurensis</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
35	<i>Malus mandshurica</i>	+/-	<i>Mycosphaerella pomi</i> <i>Coryneum foliicola</i>	-	-
36	<i>Prunus maackii</i>	+/+	патогенов не обнаружено	часто	патогенов не обнаружено
37	<i>Prunus tomentosa</i>	-/+	патогенов не обнаружено	-	-
38	<i>Pentaphylloides davurica</i>	+/-	патогенов не обнаружено	единично	патогенов не обнаружено
39	<i>Pentaphylloides mandshurica</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
40	<i>Phellodendron amurense</i>	+/+	<i>Phyllosticta phellodendricola</i>	единично	патогенов не обнаружено
41	<i>Philadelphus tenuifolius</i>	+/-	патогенов не обнаружено	редко	патогенов не обнаружено
42	<i>Populus suaveolens</i>	+/-	патогенов не обнаружено	единично	<i>Melampsora laricis-populina</i>
43	<i>Populus koreana</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
44	<i>Populus maximowiczii</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
45	<i>Pyrus ussuriensis</i>	+/+	патогенов не обнаружено	редко	патогенов не обнаружено
46	<i>Prinsepia sinensis</i>	+/-	<i>Alternaria alternata</i> <i>Phyllosticta</i> sp.	-	-
47	<i>Quercus mongolica</i>	+/+	патогенов не обнаружено	-	-
48	<i>Rhamnus davurica</i>	+/+	<i>Phyllosticta cathartici</i>	-	-

			<i>Puccinia coronate</i>		
49	<i>Rhamnus ussuriensis</i>		патогенов не обнаружено	-	-
50	<i>Ribes pulchellum</i>	/+	патогенов не обнаружено	-	-
51	<i>Ribes komarovii</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
52	<i>Ribes latifolium</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
53	<i>Ribes triste</i>	+/-	<i>Cronartium ribicola</i> <i>Mycosphaerella ribis</i>	-	-
54	<i>Rosa rugosa</i>	+/+	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Podosphaera pannosa</i>	часто	<i>Podosphaera pannosa</i> , <i>Cercospora rosicol</i> , <i>Leptoxylum fumago</i>
55	<i>Rosa davurica</i>	+/-	<i>Cercospora rosicola</i>	единично	<i>Phragmidium tuberculatum</i> <i>Cercospora rosicola</i>
56	<i>Rubus crataegifolius</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
57	<i>Salix schwerinii</i>	+/-	патогенов не обнаружено	часто	<i>Leptoxylum fumago</i>
58	<i>Salix integra</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
59	<i>Salix miyabeana</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
60	<i>Salix myrtilloides</i>	+/-	<i>Erysiphe adunca</i>	-	-
61	<i>Salix pierotii</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
62	<i>Salix pseudopentandra</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
63	<i>Salix udensis</i>	+/-	<i>Erysiphe adunca</i>	-	-
64	<i>Securinega suffruticosa</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
65	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	+	<i>Cercospora gotoana</i>	часто	<i>Cercospora gotoana</i> <i>Alternaria alternata</i>
66	<i>Sorbus sambucifolia</i>	+/-	<i>Phyllosticta aucupariae</i>	-	-
67	<i>Spiraea beauverdiana</i>		патогенов не обнаружено	-	-
68	<i>Spiraea ussuriensis</i>		патогенов не обнаружено	-	-
69	<i>Spiraea japonica</i>	+/+	<i>Alternaria alternata</i>	единично	патогенов не обнаружено
70	<i>Syringa amurensis</i>	+/+	патогенов не обнаружено	единично	патогенов не обнаружено
71	<i>Tilia amurensis</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
72	<i>Tilia mandshurica</i>	+/-	<i>Mycosphaerella microsora</i>	-	-
73	<i>Ulmus macrocarpa</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
74	<i>Ulmus pumila</i>	+/+	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Phyllosticta ulmi</i>	часто	<i>Phyllosticta ulmi</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
75	<i>Ulmus japonica</i>	+/-	патогенов не обнаружено	редко	патогенов не обнаружено

76	<i>Ulmus laciniata</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
77	<i>Viburnum sargentii</i>	/+	<i>Golovinomyces sparsus</i>	единично	патогенов не обнаружено
78	<i>Viburnum burejaeticum</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
79	<i>Vitis amurensis</i>	+/-	патогенов не обнаружено	единично	патогенов не обнаружено
80	<i>Weigela praecox</i>	+/-	<i>Phyllosticta opuli</i>	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 6, Таблица 2

Патогенные микромицеты североамериканских интродуцентов
в условиях Сибири.

№	Вид растений	Встречаемость растений в дендрарии ЦСБС/ИЛ	Вид патогена, обнаруженного в интродукционных центрах	Встречаемость растений в городских посадках	Вид патогена, обнаруженного в урбанизированной среде
1	<i>Acer glabrum</i>	-/+	П	-	-
2	<i>Acer negundo</i>	+/-	патогенов не обнаружено/ <i>Oidium sp.</i>	повсеместно	<i>Oidium sp.</i>
3	<i>Acer spicatum</i>	+	патогенов не обнаружено	-	-
4	<i>Amelanchier alnifolia</i>	+/-	<i>Cladosporium sp.</i> <i>Coryneum foliicola</i>	редко	<i>Leptoxylum fumago</i>
5	<i>Amelanchier lamarkii</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
6	<i>Amelanchier spicata</i>	+	<i>Cladosporium herbarum</i>	часто	<i>Leptoxylum fumago</i> <i>Cladosporium herbarum</i>
7	<i>Amorpha canescens</i>	-/+	патогенов не обнаружено	-	-
8	<i>Amorpha fruticosa</i>	+	патогенов не обнаружено	-	-
9	<i>Aronia melanocarpa</i>	+	<i>Phyllosticta piricola</i> , <i>Cercospora piricola</i> , <i>Cylindrosporium sp.</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Coryneum foliicola</i> , <i>Septoria piricola</i>	редко	патогенов не обнаружено
10	<i>Berberis aquifolium</i>	+	П	редко	патогенов не обнаружено
11	<i>Berberis canadensis</i>	-/+	патогенов не обнаружено	-	-
12	<i>Betula occidentalis</i>	+/-	П	-	-
13	<i>Betula papyrifera</i>	-/+	патогенов не обнаружено	-	-
14	<i>Corylus americana</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
15	<i>Corylus cornuta</i>	+	патогенов не обнаружено	-	-

16	<i>Crataegus douglasii</i>	+	П	-	-
17	<i>Crataegus flabellata</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
18	<i>Crataegus mollis</i>	+	<i>Coryneum foliicola</i> , <i>Phyllosticta crataegicola</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Alternaria alternata</i>	единично	патогенов не обнаружено
19	<i>Crataegus rotundifolia</i>	+	<i>Coryneum foliicola</i>	-	-
20	<i>Diervilla lonicera</i>	+	патогенов не обнаружено	-	-
21	<i>Diervilla sessilifolia</i>	+/-	<i>Phyllosticta opuli</i>	-	-
22	<i>Elaeagnus commutate</i>	+	патогенов не обнаружено	единично	патогенов не обнаружено
23	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	+	патогенов не обнаружено	часто	патогенов не обнаружено
24	<i>Lonicera dioica</i>	+	П	-	-
25	<i>Lonicera glaucescens</i>	-/+	П	-	-
26	<i>Lonicera involucrata</i>	+	П	-	-
27	<i>Partenocissus inserta</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
28	<i>Partenocissus quinquefolia</i>	+	патогенов не обнаружено	единично	патогенов не обнаружено
29	<i>Philadelphus grandiflorus</i>	-/+	патогенов не обнаружено	-	-
30	<i>Physocarpus capitatus</i>	-/+	патогенов не обнаружено	-	-
31	<i>Physocarpus opulifolius</i>	+	<i>Seimatosporium lonicerae</i>	часто	патогенов не обнаружено
32	<i>Populus balsamifera</i>	+	<i>Melampsora laricis-populina</i> <i>Erysiphe adunca</i> <i>Mycosphaerella populi</i>	повсеместно	<i>Erysiphe adunca</i> <i>Fusicladium martianoffianum</i> <i>Gloeosporium populi-nigrae</i> <i>Melampsora laricis-populina</i> <i>Mycosphaerella populi</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Leptoxylum fumago</i>
33	<i>Prunus pensylvanica</i>	+	патогенов не обнаружено	редко	патогенов не обнаружено
34	<i>Prunus virginiana</i>	+	<i>Blumeriella jaapii</i>	часто	<i>Blumeriella jaapii</i>
35	<i>Ribes aureum</i>	+/-	<i>Cronartium ribicola</i>	часто	<i>Cronartium ribicola</i>
36	<i>Ribes americanum</i>	+/-	<i>Cronartium ribicola</i>	-	-
37	<i>Ribes glandulosum</i>	+	патогенов не обнаружено	-	-

38	<i>Ribes hudsonianum</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
39	<i>Ribes laxiflorum</i>	+/-	<i>Cronartium ribicola</i> , <i>Coryneum foliicola</i> , <i>Ascohyta ribesia</i> <i>Mycosphaerella ribis</i>	-	-
40	<i>Rosa nutkana</i>	-/+	патогенов не обнаружено	-	-
41	<i>Rosa woodsii</i>	+/-	<i>Phragmidium tuberculatum</i>	-	-
42	<i>Rubus odoratus</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
43	<i>Rubus parviflorus</i>	+/-	П	-	-
44	<i>Salix lucida</i>	+/-	П	-	-
45	<i>Salix rigida</i>	+/-	П	-	-
46	<i>Shepherdia argentea</i>	+	патогенов не обнаружено	единично	патогенов не обнаружено
47	<i>Sorbus americana</i>	+/-	<i>Coryneum sorbi</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Phyllosticta aucuparia</i>	-	-
48	<i>Spiraea alba</i>	+/-	П	-	-
49	<i>Spiraea douglasii</i>	+	П/ <i>Cladosporium herbarum</i>	-	-
50	<i>Spiraea tomentosa</i>	+/-	-	-	-
51	<i>Symphoricarpos albus</i>	+	П	редко	патогенов не обнаружено
52	<i>Symphoricarpos occidentalis</i>	+/-	патогенов не обнаружено	единично	патогенов не обнаружено
53	<i>Viburnum cassinoides</i>	+/-	патогенов не обнаружено	-	-
54	<i>Viburnum lentago</i>	-/+	патогенов не обнаружено	-	-