

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ**

**ИССЫК-КУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. К. ТЫНЫСТАНОВА**

Диссертационный совет Д. 03.24.693

На правах рукописи
УДК: 582.282(575.2)(043.3)

Бексултанова Айзада Маршековна

МИКРОМИЦЕТЫ БАССЕЙНА РЕКИ ДЖУМГАЛ

03.02.01 – ботаника

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Бишкек – 2024

✓

Работа выполнена в лаборатории микологии и фитопатологии Института биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики

Научный руководитель: Мосолова Светлана Николаевна

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, старший научный сотрудник лаборатории микологии и фитопатологии Института биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики

Официальные оппоненты: Ахматов Медет Кенжебаевич,

доктор биологических наук, старший научный сотрудник, и.о. профессора кафедры биоразнообразия им. профессора М. М. Ботбаевой Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева

Бобушова Сайкал Токтосуновна

кандидат биологических наук, и. о. доцента кафедры защиты растений Кыргызско - Турецкого Университета «Манас»

Ведущая организация:

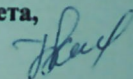
Академия наук Республики Узбекистан, Институт ботаники, лаборатория микология и альгология (100125, г.Ташкент, ул.Дурмон йули, д. 32).

Защита диссертации состоится «29» ноября 2024 года в 16:00 часов на заседании диссертационного совета Д 03.24.693 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) биологических наук при Институте биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики, соучредитель Иссык-Кульский государственный университет им. К. Тыныстанова по адресу: 720071, г. Бишкек, пр.Чуй, 265. Ссылка доступа на видеоконференцию защиты диссертации: <https://vc.vak.kg/b/032-lvf-co3-zie>

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной библиотеке Национальной академии наук Кыргызской Республики (720071, г. Бишкек, пр. Чуй, 265а), в библиотеке Иссык-Кульского государственного университета им. К. Тыныстанова (722200, г. Каракол, ул. Тыныстанова, 26) и на сайте <https://vak.kg/>

Автореферат разослан «29» октября 2024 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат биологических наук

 К. Д. Бавланкулова.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Микромицеты бассейна реки Джумгал до настоящего времени не были объектом специального исследования, несмотря на большое хозяйственное и научное значение. Вопросы экологии микромицетов бассейна реки Джумгал практически не изучались.

Население изучаемого района в основном занимается животноводством, которое базируется на кормах с естественных пастбищ. Современные жизненные условия диктуют необходимость уделять особое внимание этой отрасли как важнейшего источника удовлетворения потребностей в продуктах питания [М. М. Ботбаева, 2007]. Для лучшего использования естественных пастбищ необходимо всестороннее изучение условий их произрастания и устранение причин, препятствующих повышению урожайности. Одной из таких причин являются многочисленные грибные болезни, от которых страдают луговые и посевные кормовые растения [Е. Ю. Согоян, 2014].

Абиотические и антропогенные факторы также оказывают отрицательное воздействие на состояние микобиоты, которая является важным компонентом биоразнообразия. Изменение климата в последние годы приводит к изменению биоразнообразия, в том числе грибов и усилению их вредоносности. Всестороннее изучение биоразнообразия природных территорий и возможность прогнозирования их дальнейшего состояния являются актуальными вопросами сегодняшнего дня [И. М. Мустафаев, 2015].

Связь темы диссертации с научными исследованиями и программами, крупными научными программами (проектами) и основными научно-исследовательскими работами, проводимыми образовательными и научными учреждениями. Диссертация выполнена в рамках научно-исследовательской тематики «Грибы как компонент разнообразия» проводимой лабораторией микологии и фитопатологии Института биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики по изучению микобиоты Кыргызстана госрегистрации № 0006150.

Цель исследования: Изучение биоразнообразия микромицетов дикорастущих и культурных растений бассейна реки Джумгал.

Задачи исследования:

1. Провести инвентаризацию микромицетов бассейна реки Джумгал.
2. Установить распределение микромицетов в зависимости от вертикальной поясности и их сезонную динамику.
3. Выявить поражаемость растений по основным хозяйственно - полезным группам растений.
4. Составить таксономический список микромицетов с указанием субстрата, места и времени сбора.

Научная новизна полученных результатов. Составлен систематический список - 236 видов из 86 родов на 151 видах из 122 родов культурных и дикорастущих растений. Впервые для Кыргызстана отмечены 3 вида: *Entyloma fergussonii* (Berk. & Broome) Plowt., *Puccinia ustalis* Berk. и *Schizonella elyinae* (Blytt) Liro. Установлена зависимость развития микромицетов от экологических факторов (температуры и высоты над ур. м.), сезонная динамика. Составлен список возбудителей грибных болезней по хозяйственно-значимым группам растений.

Практическая значимость полученных результатов. Результаты диссертационной работы используются в проведении мероприятий по защите растений, при составлении фитопатологических определителей грибных болезней, а также в учебном процессе студентов, специализирующихся по специальностям ботаника, микология и фитопатология.

Полученные результаты могут быть использованы, организациями по охране природы и природопользованию при разработке мер по сохранению биоразнообразия, осуществлении работ по мониторингу за состоянием биоразнообразия, разработке практических руководств по использованию пастбищ.

Материалы исследований по изучению микрофлоры бассейна реки Джумгал и зарегистрированные новые для Кыргызстана виды дополнили коллекционный фонд лаборатории микологии и фитопатологии Института биологии НАН КР.

Материалы диссертации используются: в учебном процессе биологического профиля Нарынского государственного университета им. И. С. Нааматова (акт внедрения от 12.12.2022 г.), при планировании работы по пастбищам и защите растений в Кыргызском научно-исследовательском институте животноводства и пастбищ (акт внедрения от 6.12.2022 г.).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Инвентаризация микромицетов бассейна реки Джумгал, встречающихся в различных биотопах, с указанием таксономической принадлежности, определение преобладающих видов.
2. Анализ сезонной динамики и распределение по вертикальным поясам микромицетов в бассейне реки Джумгал.
3. Анализ поражаемости микромицетами растений имеющих хозяйственно-полезное значение.
4. Таксономический список микромицетов с указанием субстрата, времени и места сбора в пределах исследуемой территории.

Личный вклад соискателя. Личный вклад автора включает участие в разработке плана исследований, постановке целей и задач, проведены экспедиционные и полевые работы, анализ собранного материала, обобщении и интерпретации полученных результатов.

Апробация результатов диссертации. Материалы диссертации были представлены на: III Международной конференции, посвященной 70-летию БПИ НАН КР «Современные проблемы геохимической экологии и сохранения биоразнообразия Кыргызстана», г. Бишкек 17-21 сентября 2013 года (Бишкек, 2013); Научно-практической конференции молодых ученых «Старт в большую науку», г. Бишкек 5-6 ноября 2013 года (Бишкек, 2013); Международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения биоразнообразия Казахстана и сопредельных территорий в природе и в коллекциях», г. Алмата 16 сентября 2016 года (Алмата, 2016); Международном семинаре по изучению биоразнообразия на базе Варзобской горно-ботанической станции «Кондара», г. Душанбе 28 ноября - 4 декабря 2016 года (Душанбе, 2016); XIV Всероссийской научно-практической конференции «Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем», г. Киров 5-8 декабря 2016 года (Киров, 2016).

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. По теме диссертации опубликованы 15 научных работ, из них 6 статей – в научных изданиях, рекомендованных Национальной аттестационной комиссией при Президенте Кыргызской Республики, 3 статьи – в зарубежных изданиях, индексируемых системой РИНЦ, с импакт-фактором не менее 0,1.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, глав: обзор литературы, методология и методы исследования, 4 главы собственных исследований, заключения, практических рекомендаций, списка использованной литературы. Текст диссертации изложен на 160 страницах компьютерного текста, иллюстрирован 9 таблицами, 22 рисунками (в том числе 29 фото) и 35 карт. Библиографический указатель содержит 110 источников, из них 9 зарубежных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы исследования, представлены цель и задачи, научная новизна, практическая значимость полученных результатов, основные положения диссертации, выносимые на защиту.

Глава 1. Краткий обзор микологических исследований, проведенных в Кыргызстане и Внутреннем Тянь-Шане. В данной главе отражены краткая история исследования микромицетов Кыргызстана. Проанализированы литературные источники по изучению патогенов растений. Приведена характеристика природно-климатических условий исследуемого района.

Глава 2. Методология и методы исследований

2.1 Объект микологического исследования

Объект исследования: Микромицеты бассейна р. Джумгал, субстратом которых являются высшие растения.

Предмет исследования: Собранные микромицеты, а также коллекции, хранящиеся в лаборатории микологии и фитопатологии Института биологии НАН КР.

2.2 Методы исследований. Исследования проводились нами в период с 2011 по 2021 гг в бассейне р. Джумгал. Обработано 1500 листов гербарного материала. Гербарий собирался и засушивался по стандартной методике [А. К. Скворцов, 1977]. Определение гербарного материала проводилось в лаборатории микологии и фитопатологии Института биологии НАН КР.

В основу работы положены методы маршрутно-экспедиционных и лабораторных исследований. Работа проходила в два этапа: полевой и лабораторный. Сбор материала проведен в 90 пунктах по всей Джумгалской котловине: на востоке включая всю пойму реки Базар-Турук (от 2100 до 2500 м над ур. м.), на юге до ручья Тогуз-Теке (бассейна р. Кара-Кече, до 2700 м над ур. м.), на склонах различных экспозиции и во всех возможных местообитаниях.

При определении микромицетов пользовались определителями: «Определитель грибов России» [1995, 1999], «Определитель ржавчинных грибов СССР» [1975, 1978], «Определитель головневых грибов СССР» [1968-1989], «Мучнисторосые грибы» [1961, 1989], «Флора споровых растений Казахстана» [1960-1987], «Флора грибов Узбекистана» [1983-1990], Гелюта В. П. «Флора грибов Украины. Мучнисторосые грибы» [1989]. Таксономический состав грибов приведен в соответствии с базой данных Mycobank. Названия таксонов и авторов приведены в соответствии с базами данных Index Fungorum [2006] и Mycobank [2019]. Для оценки общности и различия видового состава грибов различных территорий была проведена обработка имеющегося материала с выделением коэффициента Жаккара [В. М. Шмидт, 1980]. Гербарные образцы зараженных растений хранятся в гербарном фонде лаборатории микологии и фитопатологии Института биологии НАН КР.

При определении растений пользовались определителями: «Определитель растений Средней Азии» [1968, 1987], «Флора Киргизской ССР» [1967, 1970]. Названия растений приведены в соответствии с онлайн определителем растений www.plantarium.ru. При составлении списка микромицетов хозяйственно-значимых групп растений использовали «Каталог пастбищных растений Кыргызстана» Г. А. Лазьков [2015].

Глава 3. Результаты собственных исследований

3.1. Таксономический анализ микромицетов. В результате изучения микобиоты бассейна р. Джумгал в течение 2011-2021 гг. нами выявлено 236 видов грибов из 86 родов, 17 порядков, 9 классов, относящихся к 3 отделам (рисунок 3.1.1).

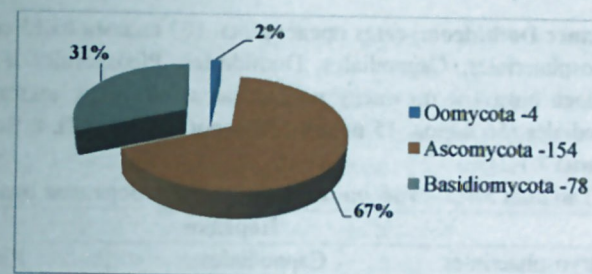


Рисунок 3.1.1 – Таксономический состав отделов

Наибольшее от общего количества видов, вариаций и форм грибов обнаружено из отдела Ascomycota – 154 (67%). Значительно уступают им представители отделов Basidiomycota – 78 (31%) и Oomycota – 4 (2%).

Отдел Oomycota представлен порядком Peronosporales из класса Peronosporomycetes с двумя семействами: Albuginaceae и Peronosporaceae. Из первого семейства обнаружен один вид - *Albugo candida* (Pers. ex J. F. Gmel.) Kuntze. Во втором семействе зарегистрированы 3 вида: *Peronospora alchemillae* G. H. Oth., *P. conglomerata* Fuckel. и *P. chenopodii* Schltdl. Незначительная встречаемость пероноспорных грибов связана с аридностью изучаемого региона. Суровые климатические условия района привели к тому, что их представители немногочисленны и развиваются слабо в течение короткого периода.

Отдел Ascomycota представлен 154 видами грибов из 68 родов, 24 семейств, 12 порядков, 4 классов: Dothideomycetes, Leotiomycetes, Eurotiomycetes и Sordariomycetes (таблица 3.1.1).

Таблица 3.1.1 – Таксономическая структура отдела Ascomycota

Систематические группы грибов			Количество родов	Кол-во видов
Отдел	Класс	Порядок		
Ascomycota	Dothideomycetes	Botryosphaerales	4	9
		Capnodiales	15	56
		Dothideales	2	3
		Pleosporales	17	31
		Venturiales	2	4
	Eurotiomycetes	Eurotiales	1	1
	Leotiomycetes	Erysiphales	7	21
		Helotiales	12	20
		Rhytismatales	2	3
	Sordariomycetes	Hypocreales	1	1
		Phyllachorales	3	3
		Glomerellales	2	2
Итого:	4	12	68	154

Класс Dothideomycetes представлен 103 видами из 15 семейств, 5 порядков: Botryosphaeriales, Capnodiales, Dothideales, Pleosporales и Venturiales. Из них наиболее богатым по числу родов, так и по числу видов являются порядки: Capnodiales (56 видов, 15 родов), Pleosporales (31, 17), и Botryosphaeriales (9, 4) (таблица 3.1.2).

Таблица 3.1.2 – Таксономический состав порядков отдела Ascomycota

Порядки					
Botryosphaeriales		Capnodiales		Pleosporales	
Род	Вид	Род	Вид	Род	Вид
<i>Diplodia</i>	2	<i>Mycosphaerella</i>	3	<i>Cucurbitaria</i>	2
<i>Diplodiella</i>	1	<i>Pseudocercospora</i>	2	<i>Leptothyrium</i>	2
<i>Macrophoma</i>	1	<i>Filiella</i>	1	<i>Alternaria</i>	1
<i>Phyllosticta</i>	5	<i>Neoramularia</i>	1	<i>Macrosporium</i>	1
		<i>Ramularia</i>	16	<i>Pleospora</i>	2
		<i>Ovularia</i>	1	<i>Stemphylium</i>	1
		<i>Polythrincium</i>	1	<i>Paraleptosphaeria</i>	1
		<i>Passalora</i>	2	<i>Longiseptatispora</i>	1
		<i>Ragnhildiana</i>	1	<i>Coniothyrium</i>	4
		<i>Rhabdospora</i>	1	<i>Phoma</i>	3
		<i>Septoria</i>	17	<i>Ascochyta</i>	7
		<i>Sphaerulina</i>	1	<i>Lophiostoma</i>	1
		<i>Placosphaeria</i>	1	<i>Melanomma</i>	1
		<i>Leptoxylum</i>	1	<i>Phaeosphaeria</i>	1
		<i>Cladosporium</i>	7	<i>Phaeoseptoria</i>	1
				<i>Stagonospora</i>	1
				<i>Sphaerellopsis</i>	1
Итого: 4	9	15	56	17	31

Несколько беднее представлены порядки: Venturiales (4 вида) с родами *Venturia* (2) и *Fusicladium* (2), Dothideales (3 вид) - *Zymoseptoria* (2) и *Selenophoma* (1).

Класс Eurotiomycetes представлен порядком Eurotiales с одним видом *Aspergillus flavus* Link.

Класс Leotiomycetes включает 44 вида из 21 родов, 5 семейств, трех порядков: Erysiphales, Helotiales, Rhytismatales. Наибольшее количество видов и родов относится к порядку Erysiphales (21 вид), представленному родами: *Erysiphe* (7 видов), *Golovinomyces* (6), *Leveillula* (2), *Neoerysiphe* (2), *Podosphaera* (2), *Blumeria* (1) и *Phyllactinia* (1). Из порядка Helotiales отмечены 20 видов из родов: *Cylindrosporium* (5 видов), *Diplocarpon* (3), *Marssonina* (2), *Pseudopeziza* (2), *Gloeosporidiella* (1), *Mastigosporium* (1), *Phlyctema* (1), *Septogloeum* (1), *Entomosporium* (1), *Cyathicula* (1), *Heteropatella* (1) и

Drepanopeziza (1). Порядок Rhytismatales представлен двумя родами: *Rhytisma* (2), *Leptostroma* (1).

Класс Sordariomycetes включает 3 порядка: Hypocreales, Phyllachorales и Glomerellales. Порядок Phyllachorales представляют роды *Phyllachora* и 2 вида микопаразитов: *Fusoma telimenellae* Schwarzman. и *Telimenella gangraena* (Fr.) Petr. По одному виду представлены порядки: Hypocreales – *Netria cinnabarina* (Tode) Fr. и Glomerellales – *Vermicularia caricis* Brunaud.

К отделу Ascomycota принадлежат 2 рода *Leptothyrium* и *Strickeria*, систематическое положение которых до конца не установлено.

Отдел Basidiomycota представлен 78 видами из 16 родов, 10 семейств, 4 порядков и четырех классов: Pucciniales (68), Ustilagomycetes (7) Agaricomycetes (2), Exobasidiomycetes (1) (таблица 3.1.3).

Таблица 3.1.3 – Таксономическая структура отдела Basidiomycota

Систематические группы грибов			Кол-во родов	Кол-во видов
Отдел	Класс	Порядок		
Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	2	2
	Exobasidiomycetes	Entylomatales	1	1
	Pucciniomycetes	Pucciniales	9	68
	Ustilagomycetes	Ustilaginales	4	7
Итого: 1	4	4	16	78

Класс Pucciniomycetes известен наибольшим количеством собранных видов (68) с порядком *Pucciniales*, которые распределяются между 5 семействами: *Puccinaceae*, *Coleosporiaceae*, *Melampsoraceae*, *Phragmidiaceae*, *Pucciniastreaeae*. Самое крупное из них семейство *Puccinaceae* включает 57 видов. Из них ведущим по количеству видов является род *Puccinia* (44 вид) и несколько беднее: *Uromyces* (10), *Phragmidium* (3), *Melampsora* (3), *Gymnosporangium* (3), *Aecidium* (2), *Melampsoridium* (1), *Chrysomyxa* (1), *Trachyspora* (1).

Класс Ustilagomycetes представлен одним порядком Ustilaginales с 7 видами из 3 семейств. Наибольшее количество головневых грибов относится к роду *Ustilago* (4), *Schizonella* (1), *Tranzscheliella* (1), *Urocystis* (1).

Класс Agaricomycetes представлен порядком Agaricales с двумя видами из родов: *Sclerotium durum* Pers. и *Typhula variabilis* Riess.

Класс Exobasidiomycetes, известен порядком Entylomatales и родом *Entyloma fergussonii* (Berk. & Broome) Plowr.

3.2. Впервые отмеченные виды микромитозов для микобиоты Кыргызстана. Зарегистрированы впервые для микобиоты Кыргызстана виды: *Entyloma fergussonii* - на *Myosotis* sp., *Puccinia ustalis* - на *Pulsatilla campanella* и *Schizonella elynae* - на *Cobresia capilliformis*.

3.3. Сравнительный анализ исследуемых грибов бассейна р. Джумгал.

Для выявления особенностей видового состава микромицетов бассейна р. Джумгал было проведено его сравнение с микобиотами бассейна реки Ала-Арча (Кыргызстан) и Нуратинским заповедником (Узбекистан). Сравнительный анализ систематических составов видов микобиоты в каждом из них были определены с использованием коэффициента Жаккара [Шмидт, 1980] (таблица 3.3.1).

Таблица 3.3.1 – Сравнительные показатели микобиот бассейна р. Джумгал с бассейном р.Ала-Арча и Нуратинским заповедником.

Сравниваемые территории	Систематический состав		Схожие роды и виды		Коэффициент Жаккара	
	род	вид	род	вид	род	вид
Бассейн р.Джумгал	86	236	-	-	-	-
Бассейн р. Ала-Арча	63	369	20	45	0,15	0,080
Нуратинский заповедник	80	287	16	37	0,10	0,075

Данные таблицы свидетельствуют о том, что по родовым и видовым коэффициентам состав грибов бассейна р. Джумгал наиболее сходен с микобиотой бассейна р. Ала-Арча. Так, наибольшее количество общих видов грибов выявлено в бассейне р. Ала-Арча, где 369 видов из 63 родов [Приходько С.Л., 1991], общими с микобиотой бассейна р. Джумгал 45 видов из 20 родов. В результате анализа микобиота бассейна р. Ала-Арча имеет более высокий коэффициент сходства 0,15 в родах и 0,080 в видах с микобиотой бассейна р. Джумгал.

Сравнительно низкая родовая и видовая общность состава бассейна р. Джумгал с Нуратинским заповедником, где из 287 видов [Мустафаев, И.М. 2018], 80 родов общими с микобиотой бассейна р. Джумгал оказались 37 видов, 16 родов грибов. При сравнительном анализе микобиота Нуратинского заповедника имеет низкий коэффициент сходства 0,10 в родах и 0,075 видах с бассейном р. Джумгал. При сравнении таксономического состава паразитной микобиоты растений бассейна р. Джумгал с составами грибов по указанным территориям нами отмечены существенные как количественные, так и качественные отличия. Это можно объяснить различиями в размерах сравниваемых территорий, отличающихся природно-климатическими условиями, степенью изученности микобиоты и др.

Глава 4. Экология и сезонная динамика микромицетов растений бассейна р. Джумгал

4.1. Сезонная динамика развития микромицетов.

Состав микромицетов бассейна р. Джумгал богат, своеобразен и находится в непосредственной связи с природными условиями. На их распространение и развитие большое влияние

оказывают высота места над уровнем моря, экспозиция склона, температура, количество выпадающих осадков и другие факторы. Выявлено сезонное развитие микромицетов изучаемого района: в мае зарегистрирован 81 вид, в июне – 119, в июле – 146, в августе – 149, в сентябре – 42 вида (рисунок 4.1.1).

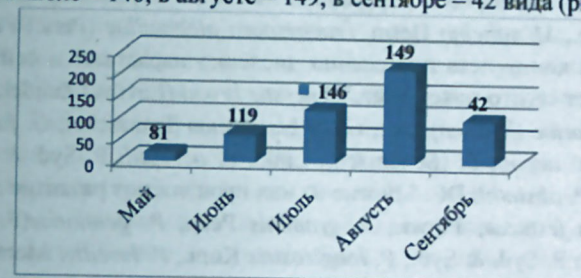


Рисунок 4.1.1 – Сезонная динамика микромицетов бассейна р. Джумгал.

Анализируя данные рисунка 3.4.1 можно сказать, что в бассейне р. Джумгал одни группы грибов приурочены к определенным сезонам, представители других встречаются весной, летом или осенью. Появление пероноспоровых грибов начинается с конца июня, также отмечены в июле и августе. Сапротрофные виды отдела Ascomycota отмечены в мае-июне на перезимовавших стеблях, листьях и ветках. Основная масса паразитных видов из родов *Ramularia*, *Phyllosticta*, *Septoria* и других приурочены ко второй половине лета и осени. Микромицеты из порядка Botryosphaerales развиваются в течение всего вегетационного периода: *Phyllosticta argentineae* Desm., *P. eremuri* Kalymb., *P. campanulina* Moesz., *P. ferruginea* (Sacc) Kalymb., *P. hedyari* Byzova, *Diplodia herbarum* (Corda) Lév., *D. thymi* Deeva и *Diplodiella silenae* Hollós., *Macrophoma megasperma* (Speg.) Berl. & Voglino. В начале лета начинают появляться многие виды порядка Capnodiales: *Cladosporium aecidiicola* Thüm., *C. allicinum* (Fr.) Bensch, U. Braun & Crous., *C. iridis* (Fautrey & Roum.) G.A. de Vries., *C. epiphyllum* (Pers.) Nees., *C. chamaeropsis* (Unamuno) K. Schub., *C. subcompactum* Sacc., *Mycosphaerella columbariae* Feltgen., *M. morphaea* (Sacc.) Tomilin., *M. galatea* (Sacc.) Jacz., *Neoramularia kochiae* (Woron.) U. Braun., *Pseudocercospora astragali* (Rostr.) U. Braun., *P. thalictri* U. Braun. Одним из наиболее часто встречаемых представителей пигментированных гифомицетов является *Leptoxylum fumago* (Woron.) Crous. В начале лета появляется конидиальные спороношения мучнисто-росяных грибов, во второй половине - в августе и сентябре наблюдается увеличение количества видов и развиваются их сумчатые стадии: *Erysiphe aquilegiae* DC., *E. berberidis* DC., *E. cruciferarum* Opiz ex L. Junell., *E. depressus* (Wallr.) V.P. Heluta., *E. lonicerae* DC., *E. polygoni* DC., *E. trifolii* Grev., *Blumeria graminis* (DC.) Speer. Большинство видов порядка Helotiales обнаружено в начале лета на растительных остатках: *Rhytisma lonicerae* Henn., *R. salicinum* (Pers.) Fr. Микромицеты отдела Basidiomycota

появляются в конце мая - начале июня (эции), в июле-августе образуются уединении и телии: *Aecidium cyparissiae*, DC., *A. thalictri-flavi* (DC.) G. Winter, *Phragmidium devastatrix*, Sorokin., *P. potentillae* (Pers) P. Karst., *P. tuberculatum* Jul. Müll., *Melampsora amygdalinae* Kleb., *M. euphorbiae* (Ficinus & C. Schub.) Castagne., *M. salicina* Desm., *Trachyspora alchimillae* (Pers.) Fuckel. Ржавчинные грибы к концу лета постепенно численно нарастают и сентябре их развитие достигает своего максимума: *Urocystis bromi* (Lavrov) Zundel., *Gymnosporangium clavariiforme* (Wulfen) DC., *G. turkestanicum* Tranzschel, *G. fusisporum* E. Fisch., *Puccinia aegopodii* (Schumach.) Link., *P. acroptili* P. Syd. & Syd., *P. agrostidis* Plowt., *P. absinthii* DC. Многие из них продолжают развитие до глубокой осени: *Puccinia festucae*, Plowt., *P. graminis* Pers., *P. gentianae* (F. Strauss) Mart., *P. lactucina* P. Syd. & Syd., *P. longirostris* Kom., *P. leveillei* Mont., *P. menthae* Pers., *P. phragmitis* (Schumach.) Tul., *P. polygoni-amphibii* Pers., *P. phlomidis* Thüm., *P. resecta* Syd. & P. Syd., *P. rubefaciens* Johanson., *P. ranunculi* A. Blytt., *P. striiformis* Westend., *P. triticea* Erikss., *Uromyces glycyrrhizae* (Rabenh.) Magnus., *U. geranii* (DC.) Lev., *U. hedysari-obscuri* (DC.) Carestia & Picc., *U. nerviphilus* (Grognot) Hotson., *U. pisi-sativi* (Pers.) Liro., *U. fabae* Pers.) d By. Головневые грибы отмечены в летне-осенний период: *Ustilago nuda* (C. N. Jensen) Rostr., *U. cynodontis* (Pass.) Henn., *U. striiformis* (Westend.) Niessl., *U. tritici* (Bjerk.) Rostr. и *Tranzscheliella minima* (Arthur) Vánky.

4.2. Распределение микромицетов по растительным поясам. Для бассейна р. Джумгал характерен горный рельеф с большой амплитудой абсолютных высот, четко выраженная вертикальная поясность растительности и крайне изменчивые климатические условия (рисунок 4.2.1).



Рисунок 4.2.1 – Распределение микромицетов по растительным поясам

В первом поясе мелкодерновинных, по преимуществу ковыльных и типчаковых степей зарегистрирован 61 вид. Эти степи распространены на низких предгорьях и используются как зимние и осенние пастбища. В данном поясе из порядка Peronosporales отмечены виды родов *Albugo* и *Peronospora*. Порядок Botryosphaerales представлен 3 видами из рода *Phyllosticta*: *P. eremuri*, *P. ferruginea*, *P. hedysari*. Из порядка Capnodiales зарегистрированы 12 видов из родов *Septoria* (4 вида) и *Ramularia* (4) и по одному виду из родов: *Cladosporium*, *Leptoxylum*, *Polythrincium*, *Passalora*. Порядок Pleosporales отмечен 8 видами из родов: *Ascochyta* - 2 и *Phoma*, *Lophiostoma*, *Stagonospora*, *Alternaria*, *Venturia* и *Fusoma*. Из порядка Erysiphales в этом поясе отмечены 5 видов: *Erysiphe* - 3 и *Golovinomyces* - 2. Теплолюбивый род *Leveillula* представлен только одним видом *Leveillula lactucarum* Durrieu & Rostam. Порядок Helotiales представляют 2 вида: *Diplocarpon mespili* (Sorauer) B. Sutton. и *Cylindrosporium libanotidis* Schwarzman & Vasyag. Из следующих порядков обнаружено по одному виду: Rhythmatiales - *Rhytisma salicinum* (Pers.) Fr. и Glomerellales - *Vermicularia caricis* Brunaud. Самое большое количество микромицетов - 22 обнаружено в порядке Pucciniales. Среди них широкое распространение получили представители рода *Puccinia* - 17 видов. Из рода *Uromyces* отмечено 3 вида. По одному виду имеют роды: *Melampsora salicina* Desm. и *Phragmidium potentillae* (Pers) P. Karst. В поясе предгорий головневые грибы порядка Ustilaginales не имеют широкого распространения и представлены 3 видами рода *Ustilago* и *Tranzscheliella minima* (Arthur) Vánky.

Во втором поясе злаково-разнотравных лугов и лугостепей, зарослей кустарников, еловых лесов и горных типчаковых степей ельники не создают сплошных массивов, а встречаются группами, фрагментами. Благоприятное сочетание экологических факторов и большое разнообразие высших растений привело к развитию здесь значительного числа микромицетов - 95 видов. Порядок Peronosporales отмечен одним видом *Peronospora conglomerata*. Из порядка Botryosphaerales выявлено 6 видов, 2 из рода *Diplodia* и по одному виду из других родов: *Diplodiella silenes* Hollós., *Leptostroma berberidis* (Thüm. & G. Winter) Nannf., *Macrophoma megasperma* (Speg.) Berl. & Voglino., *Phyllosticta argentinae* Desm. Следующий порядок Capnodiales отмечен 11 видами: из рода *Ramularia* - 5 и по одному виду из других родов: *Pseudocercospora astragali* (Rostr.) U. Braun., *Neoramularia kochiae* (Woron.) U. Braun., *Ragnhildiana ferruginea* (Fuckel) U. Braun., *Rhabdospora sceptri* P. Karst., *Septoria epilobii* Westend., *Sphaerulina berberidis* (Niessl) Quaedvl. Из порядка Dothideales выявлено *Zymoseptoria passerinii* (Sacc.) Quaedvl. & Crous. и *Selenophoma artemisiae* Kalymb. Наиболее богатым по видовому составу оказался порядок Pleosporales с 19 видами: *Ascochyta* и *Coniothyrium* по 3 и *Fusicladium* и *Phoma* - по 2. Остальные роды представлены по одному виду: *Cucurbitaria astragali* Ellis & Everh.,

Paraleptosphaeria macrospora (Morthier) Gruyter, Aveskamp & Verkley., *Melanomma artemisiae-maritimae* Lobik., *Phaeoseptoria elymi* Westend., *Stagonospora meliloti* Briard & Har., *Sphaerellopsis filum* (Biv.) B. Sutton., *Macrosporium clematidis* Peck., *Stemphylium vesicarium* (Wallr.) E.G. Simmons., *Leptothyrium mossolowii* Henn. Из порядка Erysiphales зарегистрировано 10 видов из них 4 вида из рода *Erysiphe* и по одному виду из других родов: *Blumeria graminis* (DC.) Speer., *Golovinomyces artemisiae* (Grev.) V.P. Heluta., *Leveillula taurica* Lev.) G. Arnaud., *Neoerysiphe galii* (DC.) U. Braun., *Podosphaera fuliginea* (Wallr.) U. Braun., *Phyllactinia hippophaes* Thüm. ex S. Blumer. Из порядка Helotiales известно 10 видов: *Cylindrosporium*, *Marssonina* и *Pseudopeziza* по 2 соответственно и по одному виду из других родов: *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf., *Entomosporium thuenenii* (Cooke) Sacc., *Cyathicula cyathoidea* (Bull.) Thüm., *Heteropatella lacera* Fuckel. Из порядка Rhytismatales выявлено 3 вида: *Rhytisma lonicerae* Henn., *R. salicinum* (Pers.) Fr. и *Leptostroma berberidis* (Thüm. & G. Winter) Nannf. Распространение ржавчинных грибов прежде всего связано с распространением растений-хозяев. Характерна в этом отношении лучше обеспеченная влагой лесостепная зона, где найдено 30 видов из порядка Pucciniales. Род *Puccinia* - 18 видов. Из рода *Uromyces* известно 5 видов и *Phragmidium* - 2. По одному виду имеют роды: *Chrysomyxa deformans* (Dietel) Jacz., *Melampsora amygdalinae* Kleb., *Melampsoridium betulinum* (Pers.) Kleb., *Gymnosporangium clavariaeforme* (Wulfen) DC. В условиях бассейна р. Джумгал ржавчинные грибы в горно-степном поясе представлены довольно обильно, так как многие виды паразитируют на дикорастущих злаках. Типичными видами можно считать представители рода *Puccinia* - *P. bromina* Erikss., *P. graminis* Pers.

В высокогорном поясе субальпийских флемисовых (шемиюровых) и гераневых лугов, степей, лугостепей и арчевого стланика отмечены 59 видов. Суровая экологическая обстановка сказывается не только на разнообразии грибов, но и на особенностях их развития. Из порядка Peronosporales отмечен только один вид *Peronospora conglomerata* Fuckel. В порядке Capnodiales зарегистрированы 21 вид: из рода *Ramularia* - 7, *Septoria* - 4, *Mycosphaerella* - 3 и *Cladosporium* - 2. По одному виду имеют следующие роды: *Pseudocercospora astragali* (Rostr.) U. Braun., *Ovularia bornmulleriana* Magnus., *Passalora thalictri* (Karak.) U. Braun. & Melnik., *Sphaerulina berberidis* (Niessl) Quaedvl., Verkley & Crous., *Zymoseptoria tritici* (Roberge ex Desm.) Quaedvl. & Crous. Порядок Pleosporales в этом поясе представляют 10 видов: *Ascochyta doronici* Allesch., *A. oxytropidis* J. Schröt., *Pleospora coluteae* (Goid.) Wehm., *P. tomentosa* Wehm., *Leptothyrium mossolowii* Henn., *L. gentianicola* (DC.) Bäumler., *Coniothyrium fuckelii* Sacc., *Phaeosphaeria caricinella* (P. Karst.) O. E. Erikss., *Stemphylium vesicarium* (Wallr.) E.G. Simmons., *Venturia carpophila* E.E. Fisher. Из порядка Erysiphales отмечено с 5 видов: *Erysiphe aquilegiae* DC., *E. depressus*

(Wallr.) V.P. Heluta., *Golovinomyces cynoglossi* (Wallr.) V.P. Heluta., *Neoerysiphe galeopsidis* (DC.) U. Braun., *Podosphaera aphanis* (Wallr.) U. Braun. В порядке Helotiales выявлено 7 видов: *Diplocarpon mespili* (Sorauer) B. Sutton., *Cylindrosporium dictamni* (Fuck.) Lebedeva., *Gloeosporidiella variabilis* (Laubert) Nannf., *Mastigosporium album* Riess., *Septogloeum angelicae* (Cooke) Sacc., *Entomosporium thuenenii* (Cooke) Sacc., *Rhytisma lonicerae* Henn. Ржавчинные грибы, встречающиеся в этом поясе, обычно тесно связаны с распространением своих растений-хозяев, которые являются компонентами травостоя субальпийских и альпийских лугов. Здесь встречаются виды порядка Pucciniales: из рода *Puccinia* - 6 видов, *Uromyces* - 3, *Aecidium* - 2. Остальные имеют по одному виду: *Melampsora euphorbiae*, *Trachyspora alchimillae*.

4.2.1. Распределение ржавчинных грибов по вертикальному профилю. В бассейне р. Джумгал ржавчинные грибы изучались в предгорных и субальпийских, альпийских зонах на высоте 1200-3500 м. Характерной особенностью этой группы грибов в высокогорных районах является сокращение циклов развития. Это связано с укорочением вегетационного периода из-за позднего наступления весны и раннего похолодания осенью и недостатком тепла (таблица 4.2.1.1).

Таблица 4.2.1.1 – Распределение форм по вертикальному профилю

Тип спороношения	Встречаемость форм ржавчинных грибов по вертикальному профилю			
	I	II	III	Всего по формам
Eu-0,I,II,III	4	6	1	11
Brachy-0,II,III	2	3	1	6
Hemi-II,III	10	10	2	22
Opsi-0,I,III	1	1	1	3
Micro-III	4	8	3	15
Endo-0,I	3	5	1	9
Bcero	24	33	9	66

4.3. Экологические группы грибов по способу питания. В ходе исследований микобиоты растений бассейна р. Джумгал было обнаружено 236 видов грибов, принадлежащих к 4 экологическим группам (рисунок 4.3.1). Облигатные паразиты и факультативные паразиты представляют патогенный комплекс грибов, который составляет 195 видов. К облигатным паразитам относятся 168 видов, к факультативным 27. Из них наиболее распространены виды: *Puccinia* (44), *Septoria* (17), *Uromyces* (10), *Ascochyta* (7), *Erysiphe* (7), *Ramularia* (16), *Cladosporium* (7) (рисунок 4.3.1).

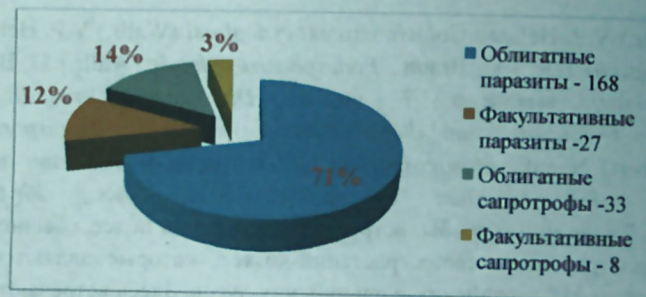


Рисунок 4.3.1 – Количество паразитных и сапротрофных видов микромицетов

Облигатные и факультативные сапротрофы имеют 41 вид или 19,4 % микобиоты растений, произрастающих в бассейне р. Джумгал. Из облигатных сапротрофов 33 вида, факультативных сапротрофов - 8, из них наиболее распространены виды: *Coniothyrium* (4), *Phoma* (3), *Pleospora* (2), *Diplodia* (2), *Cucurbitaria* (2), *Leptothyrium* (2), *Nectria* (1). Также нами выявлены 2 вида микопаразита на других грибах – *Fusoma telimenellae* Schwarzman. и *Telimenella gangraena* (Fr.) Petr.

Глава 5. Поражаемость растений микромицетами

5.1. Вредоносность микромицетов для растений. Выявлено 151 вид пораженных грибами растений из 122 родов, 43 семейств. Наибольшее количество микромицетов отмечено на растениях 6 семейств: *Asteraceae* (35 видов на 22 видах растений), *Poaceae* (24, на 18), *Fabaceae* (22, на 15), *Rosaceae* (22, на 10), *Ranunculaceae* (18 на 8), *Lamiaceae* (11 на 8), *Apiaceae* (10- на 8), *Polygonaceae* (9 на 7) (рис. 5.1.1). По 5 и более видов грибов отмечено на растениях семейств: *Brassicaceae*, *Salicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Caprifoliaceae*, *Garyophyllaceae*, *Berberidaceae*, *Cyperaceae*. Мучнисторосяные грибы (21 вид) отмечены на 26 видах растений. Ведущим по количеству видов является род *Erysiphe* (10) представители которого обнаружены, в основном, на видах семейства *Ranunculaceae*. Ржавчинные грибы (78 видов) найдены на 80 видах растений. Ведущим по количеству видов является род *Puccinia* (44), виды которого зарегистрированы, в основном, на растениях семейств: *Poaceae*, *Fabaceae* и *Asteraceae*. Отмечена различная степень специализации видов микромицетов, например: *Puccinia graminis* найден на растениях из семейств *Poaceae*, *Berberidaceae*, *Puccinia striiformis*, найден на представителях 2 родов, принадлежащих к одному семейству. Сумчатые грибы (136 видов) в основном из родов: *Septoria* (17), *Ramularia* (16), *Ascochyta* (7), *Cladosporium* (7) и *Phyllosticta* (5) отмечены на видах семейств: *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Ranunculaceae* и *Lamiaceae*. Наибольшее количество видов грибов обнаружены на видах родов: *Artemisia* – 11, *Polygonum* и *Astragalus* по 7, *Bromus* и *Lonicera* по 6. Несколько видов грибов обнаружено на представителях родов: *Angelica*,

Trifolium, *Potentilla*, *Berberis*, *Thalictrum*, *Galium*, *Salix*, *Rosa*, *Carex*, *Alchimilla* и др.

5.2. Микромицеты хозяйственно значимых групп растений. Микромицеты изучаемого района паразитируют на 8 хозяйственно-значимых группах растений: на 42 видах кормовых растений зарегистрированы 68 видов грибов, на 33 видах лекарственных – 54, 25 декоративных – 53, 11 медоносных – 27, 9 витаминных – 22, 5 эфиромасличных – 15, на 7 пищевых – 12, 7 красильных – 11 (рисунок 5.2.1).

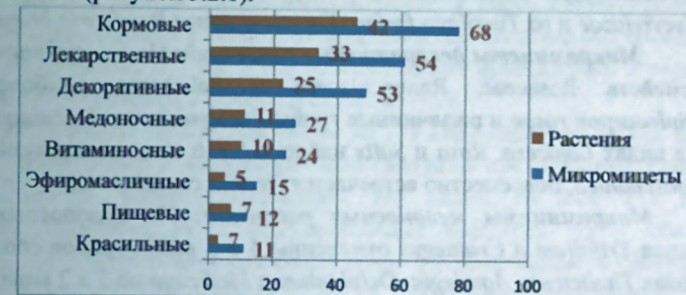


Рисунок 5.2.1 - Микромицеты хозяйственно значимых групп растений

Микромицеты кормовых растений: Среди хозяйственно-полезных групп растений ведущее положение занимают микромицеты кормовых растений - 68 видов. Наибольшее количество грибов отмечено на растениях семейства *Poaceae*: 20 видов из 8 родов. В изучаемом районе ежегодно, особенно сильно во влажные годы, *Blumeria graminis* поражает большое количество культурных и дикорастущих злаков. Возбудитель мучнистой росы отмечен практически на всех видах родов *Bromus*, *Dactylis*, *Poa*. Из ржавчинных грибов в долине *Puccinia striiformis* поражает *Dactylis glomerata* L. и большое число других злаков. Инфекция способна быстро и широко распространяться в течение одного вегетативного сезона, приводя к значительным потерям урожая. Посевной *Onobrychis arenaria* считается лучшим кормовым растением и на нем зарегистрированы два гриба: *Ovularia bornmulleriana* и *Uromyces pisi-sativi*. Из числа известных возбудителей головни на зерновых культурах бассейна р. Джумгал наиболее опасными и вредоносными является *Ustilago tritici* (пыльная головня пшеницы). Также отмечены *Ustilago cynodontis* на *Cynodon dactylon* которая полностью разрушает колос, превращая их в черную пылящую массу. Особое важное хозяйственное значение имеют микромицеты, поражающие люцерну и клевер. Многолетние сборы и наблюдения грибных заболеваний люцерны показали, что наиболее вредоносной болезнью является бурая пятнистость, вызываемая грибом *Pseudopeziza medicaginis*, который поражает несколько видов люцерны, но особенно страдает культивируемый вид – *Medicago sativa* L. На *Trifolium pratensis* наносит наибольший вред в низменной и

значительно меньший – в горной и высокогорной зонах *Pseudopeziza trifolii*.

Микромицеты лекарственных растений: Большинство микромицетов лекарственных растений встречаются в семействах: Asteraceae, Lamiaceae, Fabaceae и Polygonaceae. На видах *Taraxacum* отмечены: *Puccinia taraxaci*, *Ramularia inaequale*, *Podosphaera fuliginea*. На *Galium verum* L. обнаружены: *Placosphaeria galii*, *Puccinia rubefaciens*, *Neovarysiphia galii*. На *Mentha arvensis* L. зарегистрировано *Puccinia menthae* и возбудитель мучнистой росы *Golovinomyces biocellatus*. На *Glycyrrhiza glabra* L. – ржавчина *Uromyces glycyrrhizae* и на *Tussilago farfara* L. – рамуляриоз *Ramularia brunnea*.

Микромицеты декоративных растений: На декоративных растениях из семейств Rosaceae, Ranunculaceae и Salicaceae наиболее вредоносны *Diplocarpon rosae* и ржавчинные грибы *Phragmidium tuberculatus*, *P. devastatrix*. На видах *Lonicera*, *Rosa* и *Salix* найдено 5 и 6 видов микромицетов. На *Sorbus tianshanica*, повсеместно встречается *Nectria cinnabarina*.

Микромицеты медоносных растений: На медоносных растениях из родов *Trifolium* и *Crataegus* отмечены 4 и 5 видов грибов соответственно. На родах *Thalictrum*, *Aquilegia*, *Delphinium* и *Medicago* по 3 и 2 вида.

Микромицеты витаминоносных растений: Витаминоносные растения представлены видами родов *Berberis* и *Rosa*, в плодах и ягодах которых содержится (витамин С) обнаружено 5 и 4 видов грибов.

Микромицеты эфиромасличных растений: В группе эфиромасличных растений найдены 5 микромицетов на видах рода *Trifolium*, на *Mentha*, *Picea* и *Ziziphora* по два вида грибов.

Микромицеты пищевых растений: На пищевых растениях наибольшее количество микромицетов отмечено на видах из родов *Allium*, *Mentha*, *Hippophae*, *Ribes* и *Malus* sp. Для них наиболее вредоносным грибом являются *Venturia inaequalis*, который поражает листья, побеги и плоды.

Микромицеты красильных растений: На красильных растениях из рода *Polygonum* обнаружено 7 видов микромицетов, *Barbarea* и *Papaver* – по два вида.

Глава 6. Конспект микромицетов бассейна р. Джумгал

В главе дан аннотированный список микромицетов бассейна р. Джумгал.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Впервые проведено изучение видового разнообразия микромицетов бассейна р. Джумгал. Идентифицировано 236 видов грибов из 86 родов, 36 семейств, 17 порядков, 9 классов, 3 отделов. Три вида отмечены для Кыргызстана впервые: *Entyloma fergussonii*, *Puccinia ustalis* и *Schizonella elyinae*.

2. Установлено сезонное развитие микромицетов изучаемого района: в мае зарегистрирован 81 вид, июне – 119, июле – 146, августе – 149 и сентябре – 42. Показано поясное распределение микромицетов: в поясе мелко дерновинных, ковыльных и типчаковых степей – 61 вид, зарослей кустарников, еловых лесов и горных типчаковых степей – 95, субальпийских флемисовых и гераниевых лугов, степей, лугостепей и арчового стланика – 59.

3. Микромицеты зарегистрированы на 151 виде растений из 122 родов, 43 семейств. облигатные и факультативные паразиты представляют патогенный комплекс грибов, который составляет 195 видов, из них: 168 видов – облигатные паразиты, 27 – факультативные паразиты, 33 – облигатные сапротрофы, 8 – факультативные сапротрофы и 2 микопаразита. Микромицеты изучаемого района паразитируют на 8 хозяйственно-значимых группах растений: на 42 видах кормовых растений зарегистрированы 68 видов грибов, 33 вида лекарственных – 54, 25 декоративных – 53, 11 медоносных – 27, 9 витаминоносных – 22, 5 эфиромасличных – 15, 7 пищевых – 12, 7 красильных – 11.

4. Составлен таксономический список микромицетов с указанием субстрата, места и времени сбора.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. Результаты исследований могут быть применены при составлении фитопатологических определителей грибных болезней, при проведении мероприятий по защите растений.

2. В учебном процессе студентов, специализирующихся по специальностям ботаника, микология и фитопатология.

3. Полученные результаты могут быть использованы, организациями по охране природы и природопользованию при разработке мер по сохранению биоразнообразия, осуществлении работ по мониторингу за состоянием биоразнообразия, разработке практических руководств по использованию пастбищ.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Бексултанова, А. М. Грибы порядка Erysiphales и Uredinales Джумгальской долины [Текст] / А. М. Бексултанова // Исследования живой природы Кыргызстана. – Б., 2011. – С. 171-172.
2. Бексултанова, А. М. Микромицеты северо-западной части внутреннего Тянь-Шаня [Текст] / А. М. Бексултанова // Исследования живой природы Кыргызстана. – Б., 2012. – С. 120-122.
3. Бексултанова, А. М. Видовой состав микромицетов Джумгальской долины [Текст] / А. М. Бексултанова // Современные проблемы геохимической экологии и сохранения биоразнообразия Кыргызстана. – Б., 2013. – С. 208-211.
4. Бексултанова, А. М. Микромицеты котловины озера Сонкуль [Текст] / А. М. Бексултанова // Сборник материалов научно-практической конференции молодых ученых Кыргызстана старт в большую науку. – Б., 2013. – С. 114-115.
5. Бексултанова, А. М. Паразитные Микромицеты Джумгальского района (Кыргызстан) [Текст] / А. М. Бексултанова // Проблемы сохранения биоразнообразия Казахстана и сопредельных территорий в природе и в коллекциях. Конференция – Алматы, 2016. – С. 31-35.
6. Бексултанова, А. М. Анализ микромицетов Джумгальского района [Текст] / А. М. Бексултанова // Материалы XIV Всероссийский научно-практической конференции с международным участием. – Киров, 2016. – С. 354-357. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28080281>
7. Бексултанова, А. М. Поражаемость микромицетами растений Бассейна реки Джумгал [Текст] / А. М. Бексултанова // Известия вузов Кыргызстана. – Б., 2017. – № 11. – С. 84-86. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30636972>
8. Бексултанова, А. М. Распределение микромицетов бассейна реки Джумгал по растительным поясам [Текст] / А. М. Бексултанова // Известия Национальной академии наук Кыргызской Республики – Б., 2018. – № 1. – С. 67-71. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36313932>
9. Бексултанова, А. М. Фенологическое развитие микромицетов бассейна реки Джумгал [Текст] / А. М. Бексултанова, С. Н. Мосолова, К. Д. Бавланкулова // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – Б., 2019. – Т. 19, № 9. – С. 65-68. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41211044>
10. Бексултанова, А. М. Разнообразие микромицетов бассейна реки Джумгал. Кыргызстана [Текст] / А. М. Бексултанова, С. Н. Мосолова // Экологический вестник Северного Кавказа. – Краснодар, 2019. – Т. 15, № 3. – С. 87-92. [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39590360>

11. Бексултанова, А. М. Грибные болезни посевных и дикорастущих кормовых растений Кыргызстана [Текст] / А. М. Бексултанова, С. Н. Мосолова, К. Д. Бавланкулова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – Б., 2019. – № 10. – С. 65-71. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42595941>
12. Бексултанова, А. М. Патогенные микромицеты хозяйственно значимых групп растений бассейна реки Джумгал [Электронный ресурс] [Текст] / А. М. Бексултанова, С. Н. Мосолова // Вестник Национальный академии наук Беларуси. – Минск, 2020. – Т. 65, № 1. – С. 82-87. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2020-65-1-82-87>
13. Бексултанова, А. М. Патогенные микромицеты дикорастущих лекарственных растений бассейна реки Джумгал [Текст] / А. М. Бексултанова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований – М: 2021. – № 4. – С. 7-11. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45706954>
14. Бексултанова, А. М. Паразитные микромицеты растений семейства Leguminosae [Текст] / К. Д. Бавланкулова, С. Н. Мосолова, А. М. Бексултанова // Известия Национальный академии наук Кыргызской Республики – Б., 2021. – № 2. – С. 47-51. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46169151>
15. Бексултанова, А. М. Микромицеты кормовых растений бассейна реки Джумгал [Текст] / А. М. Бексултанова // Научное исследования в Кыргызской Республике – Б., 2021. – № 3, ч. 2. – С. 15-17. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49937459>

Бексултанова Айзада Маршековнанын «Жумгал дарыя алабынын микромицеттери» деген темада 03.02.08 – ботаника адистиги боюнча биология илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алууга жазылган диссертациянын

РЕЗЮМЕСИ

Негизги сөздөр. Фитопатагендүү микромицеттер, облигаттуу паразиттер, факультативтүү паразиттер, сапротрофтор, микопаразиттер.

Изилдөөнүн объектиси: Жумгал дарыя алабындагы жогорку өсүмдүктөрдүн микромицеттери.

Изилдөөнүн предмети. Чогултулган микромицеттер ошондой эле КР УИА нын биология институтунун микология жана фитопатология лабораториясында

сакталган микромицеттердин коллекциялары.

Изилдөөнүн максаты: Жумгал дарыя алабынын жапайы жана маданий өсүмдүктөрүнүн микромицеттеринин биологиялык ар түрдүүлүгүн изилдөө.

Изилдөөнүн усулдары: маршруттук-экспедициялык жана лабораториялык.

Алынган натыйжалар жана алардын жаңылыктары Маданий жана жапайы өсүмдүктөрдүн 122 уруусунадагы 151 түрүнөн, 86 уруудагы 236 түрүнүн систематикалык тизмеси түзүлдү. Кыргызстан үчүн биринчи жолу 3 түр: *Entyloma fergussonii* (Berk. & Broome) Plowr., *Puccinia ustalis* Berk. жана *Schizonella elyanae* (Blytt) Liro. аныкталды. Микромицеттердин өрүчүшү экологиялык факторлорго (температура жана деңгээлинин бийиктигине) көз каранды экени белгиленди. Өсүмдүктөрдүн чарбалык жактан пайдалуу топтору үчүн биринчи жолу козу-карын ооруларларынын козгогучтарынын тизмеси түзүлдү.

Пайдалануу боюнча сунуштар: Диссертациянын материалдары И.С. Нааматов атындагы Нарын мамлекеттик университетинин биологиялык профилдеги окуу процессинде жана Кыргызстандагы мал чарба жана жайыттарды изилдөө илимий институтунда тоют өсүмдүктөрүн коргоону пландаштырууда колдонулат.

Колдонуу тармагы. Ботаника, микология жана фитопатология.

РЕЗЮМЕ

диссертации Бексултановой Айзиды Маршековны на тему: «Микромицеты бассейна реки Джумгал», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – ботаника

Ключевые слова: фитопатогенные микромицеты, облигатные паразиты, факультативные паразиты, сапротрофы, микопаразиты.

Объект исследования: Микромицеты бассейна р. Джумгал, субстратом которых являются высшие растения.

Предмет исследования: Собранные микромицеты, а также коллекции, хранящиеся в лаборатории микологии и фитопатологии Института биологии НАН КР.

Цель исследования: Изучение биоразнообразия микромицетов дикорастущих и культурных растений бассейна р. Джумгал.

Методы исследования: маршрутно-экспедиционные и лабораторные.

Полученные результаты и их новизна. Составлен систематический список - 236 видов из 86 родов на 151 видах из 122 родов культурных и

дикорастущих растений. Впервые для Кыргызстана отмечены 3 вида: *Entyloma fergussonii* (Berk. & Broome) Plowr., *Puccinia ustalis* Berk. и *Schizonella elyanae* (Blytt) Liro. Установлена зависимость развития микромицетов от экологических факторов (температуры и высоты над ур. м.), сезонная динамика. Составлен список возбудителей грибных болезней по хозяйственно-значимым группам растений.

Рекомендации к использованию. Материалы диссертации используются в планировании работы по защите кормовых растений Кыргызского научно-исследовательского института животноводства и пастбищ и учебном процессе Нарынского государственного университета им. И.С. Нааматова (биологического профиля).

Область применения: Ботаника, микология и фитопатология.

SUMMARY

The dissertation of Beksultanova Aizida Markeshovna on the topic: «Micromycetes of the Jumgal River Basin» submitted for the degree of Candidate of Biological Sciences in the specialty 03.02.01 – Botany

Key words. phytopathogenic micromycetes, obligate parasites, facultative parasites, saprotrophs, mycoparasites.

Objects of research. Micromycetes of vascular plants of the Jumgal River basin.

Subject of research. The collected micromycetes, as well as collections stored in the Laboratory of Mycology and Phytopathology of the Institute of Biology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic.

Objective. Study of wild and cultivated plants micromycetes in the Jumgal River basin and conducting micromycetes taxonomic and ecological analyses.

Research methods. Field, route, laboratory.

The results and their originality. A systematic list has been compiled - 236 species from 86 genera on 151 species from 122 genera of cultivated and wild plants. For the first time in Kyrgyzstan, 3 species were recorded: *Entyloma fergussonii* (Berk. & Broome) Plowr., *Puccinia ustalis* Berk. and *Schizonella elyanae* (Blytt) Liro. The dependence of the development of micromycetes on environmental factors (temperature and altitude above sea level) and seasonal dynamics have been established. A list of pathogens of fungal diseases has been compiled for economically important groups of plants.

Recommendations for utilize. The data of the dissertation are used in planning of the fodder plants conservation in the Kyrgyz Research Institute of Livestock and Pastures and in the educational process of the Naryn State University named after I.S. Naamatov (biological profile).

The area of application: Botany, mycology and phytopathology.

