

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ
ИССЫК-КУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. К. ТЫНЫСТАНОВА**

Диссертационный совет Д. 03.21.638

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 – 2023

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, профессор кафедры биоразнообразия им. проф. М. М. Ботбаевой Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева

Гаффоров Юсуфжон Шерматович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории микологии и альгологии Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан

Ведущая организация: Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина, кафедра растениеводства и защиты растений (720005, Бишкек, ул. Медерова 68)

Защита диссертации состоится 27 апреля 2023 г. в 15.00 часов на заседании диссертационного совета Д 03.21.638 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) наук при Институте биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики и Иссык-Кульском государственном университете им. К. Тыныстанова по адресу: 720071, г. Бишкек, проспект Чуй, 265. Ссылка доступа трансляции защиты диссертации: <https://vc.vak.kg/b/032-exo-dvu-vvu>

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

Автореферат разослан 27 марта 2022 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук

Бавланкулова К.Д

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 данного района. 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 грибные болезни, от которых страдают луговые и посевные кормовые растения. Эти болезни могут снижать урожай травостоя, вызывая их преждевременное усыхание и отмирание, что сказывается на питательных и вкусовых качествах [Е. Ю.Согоян, 2014]. Влияние абиотических и антропогенных факторов также оказывает воздействие на состояние микобиоты, которая является важным компонентом биоразнообразия. Изменение климата в последние годы приводит к изменению биоразнообразия, в том числе и 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 крупными научными программами. Работа выполнена в рамках научной программы по сохранению биоразнообразия и является одним из разделов тематического плана коллективного проекта ИБ НАН КР по изучению микобиоты Кыргызстана №0006150.

Цель исследования: Изучение микромицетов дикорастущих и культурных растений бассейна р. Джумгал и проведение их таксономического и экологического анализов.

Задачи исследования:

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

Научная новизна полученных результатов. Впервые изучено разнообразие микромицетов бассейна р. Джумгал. 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 elynae* (Blytt) Liro. Установлена зависимость развития микромицетов от экологических факторов (температуры и высоты над ур. м.). Впервые составлен список возбудителей грибных болезней по хозяйственно-значимым группам растений.

Практическая значимость полученных результатов. Полученные данные могут быть применены при проведении мероприятий по защите растений, при составлении фитопатологических определителей грибных болезней, а также в учебном процессе студентов, специализирующихся по специальностям ботаника, микология и фитопатология. Материалы исследований по изучению микофлоры в бассейна р. Джумгал и зарегистрированные новые для Кыргызстана виды дополнили коллекционный фонд лаборатории микологии и фитопатологии Института биологии НАН КР. Материалы диссертации используются в учебном процессе Нарынского государственного университета им. И.С. Нааматова биологического профиля и планировании работ по пастбищам и защите растений Кыргызского научно-исследовательского Института животноводства и пастбищ. Получены акты внедрения изложенных в диссертации материалов от Нарынского государственного университета им. И.С. Нааматова (акт внедрения от 12.12.2022 г.) и Кыргызского научно-исследовательского института животноводства и пастбищ (акт внедрения от 6.12.2022 г.).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Инвентаризация микромицетов бассейна р. Джумгал с указанием субстрата, места и времени сбора.
2. Таксономический анализ микромицетов.
3. Сезонная динамика микромицетов и их распределение по вертикальным поясам.
4. Поражаемость микромицетами различных хозяйственно значимых групп растений.

Личный вклад соискателя. Соискателем были проведены самостоятельные исследования (включая сбор материала и определение видов), проведен анализ и сделаны основные выводы с учетом консультаций научного руководителя и специалистов лабораторий.

Апробация результатов диссертации. Результаты диссертационной работы были представлены на: III Международной конференции посвященной 70-летию БПИ НАН КР, (Бишкек, 2013); Научно-практической конференции молодых ученых (Бишкек, 2013); Международной научно-практической конференции (Алматы, 2016); Международном семинаре по изучению биоразнообразия на базе Варзобской горно-ботанической станции «Кондара» (Душанбе, 2016); XIV Всероссийской научно-практической конференции (Киров, 2016).

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. Материалы по диссертации изложены в 15 научных статьях, из них 3 публикации в зарубежных изданиях, индексируемых в системе РИНЦ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, приложения. Текст изложен на 167 страницах компьютерного текста, включает 9 таблиц, 23 рисунка, 35 фотографий, 38 карт. Список использованной литературы составляет 150 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении диссертации излагается актуальность работы, указаны цель и задачи исследования, научная новизна, практическая значимость, сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

Глава 1. Обзор литературы. Приводится краткая история исследования микобиоты Внутреннего Тянь-Шаня и охарактеризованы природно-климатические условия (рельеф, гидрография, климат, почвы и растительность).

Глава 2. Материал и методы исследований

Объект исследования. Микромицеты высших растений бассейна р. Джумгал.

Предмет исследования. Пораженные микромицетами растения (вегетативные и генеративные побеги, листья, плоды).

Методы исследования. В основу работы положены методы маршрутно-экспедиционных и лабораторных исследований. Работа проходила в два этапа: полевой и лабораторный. Сбор материала проведён примерно в 90 пунктах по всей Джумгальской 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 экспозиций и во всех возможных местообитаниях.

Исследования проводились нами в период с 2011 по 2018 годы в бассейне р. Джумгал. Обработано 500 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.

При определении микромицетов пользовались определителями: «Определитель ржавчинных грибов СССР» (1975, 1978), «Определитель головневых грибов СССР» (1968), «Мучнисторосяные грибы» (1961, 1989), «Флора споровых растений Казахстана» (1961-1985), «Флора грибов Узбекистана» (1983-1990). Многие таксоны переименованы в соответствии с Международным кодексом ботанической номенклатуры (2006) и с данными Index fungorum. Сокращение фамилий авторов таксонов дано в соответствии со списком П.М. Кирка и А.Е. Анселла [P. M. Kirk, A.E. Ansell 2008]. 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 www.plantarium.ru. При выделении кормовых растений пользовались трудом «Каталог пастбищных растений Кыргызстана» [Г.А. Лазьков, 2015].

Глава 3. Результаты исследований и их обсуждение

3.1. Таксономический анализ грибов. В результате изучения микобиоты бассейна р. Джумгал в течение 2011-2018 гг на основе собственных сборов, нами выявлено 236 видов грибов из 86 родов, 17 порядков, 9 классов, относящихся к 3 отделам (рисунок 3.1.1).

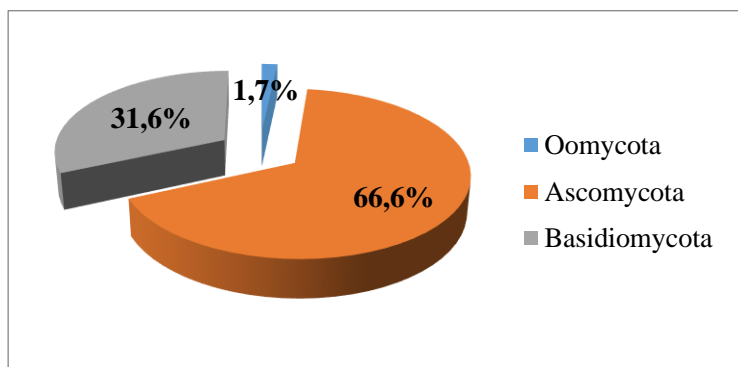


Рисунок 3.1.1 – Таксономический состав отделов

Наибольшее от общего количества видов, вариаций и форм грибов обнаружено из отдела Ascomycota – 154 (66,6%). Значительно уступают им представители отделов Basidiomycota – 78 (31,6%) и Oomycota – 4 (1,7%).

Отдел Oomycota – оомицеты представлены порядком Peronosporales из класса Oomycetes 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. Otth., *P. conglomerata* Fuckel. и *P. chenopodii* Schltdl. Незначительная встречаемость пероноспоровых 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 – аскомицеты представлены 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 | Capnodiales | 15 | 56 |
| | | Botryosphaeriales | 5 | 9 |
| | | Dothideales | 2 | 3 |
| | | Pleosporales | 17 | 31 |
| | | Venturiales | 2 | 4 |
| | Eurotiomycetes | Eurotiales | 1 | 1 |
| | Leotiomycetes | Erysiphales | 7 | 21 |
| | | Helotiales | 11 | 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 16 семейств, 5 порядков: Botryosphaeriales, Capnodiales, Dothideales, Pleosporales и Venturiales (таблица 3.1.2).

Таблица 3.1.2 – Таксономический состав порядков отдела Ascomycota

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

Из них наиболее богатым по числу родов, так и по числу видов является порядок Capnodiales (56 вида, 15 родов). Несколько беднее представлены порядки: Pleosporales (31, 17), Botryosphaeriales (9, 4), Venturiales (4, 2) Dothideales (3, 2) и Eurotiales (1).

Класс Leotiomycetes: обнаружены 44 вида из 21 родов, 6 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 (20 видов) известны роды: Cyindrosporium (5 видов), Marssonina (3), Diplocarpon (3), Pseudopeziza (2), Gloeosporidiella (1), Mastigosporium (1), Phlyctema (1) и Septogloeum (1). Порядок Rhytismatales представлен двумя родами: Rhytisma (2), Leptostroma (1).

Класс Sordariomycetes: известен с 6 видами из 3 порядков: Hypocreales, Phyllachorales и Glomerellales. К порядку Phyllachorales принадлежат роды: Phyllachora (1) также Vermicularia и Telimenella в стромах которого микопаразит Fusoma, остальные порядки представлены по одному виду: Glomerellales, Hypocreales – *Nectria*.

Отдел Basidiomycota: базидиомицеты представлены 78 видами грибов из 16 родов, 10 семейств, 4 порядков, 4 классов (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 является ведущим, где наибольшее количество видов и родов относится к порядку Pucciniales (68 вида). Из них основным по количеству видов является род *Puccinia* (44). Несколько беднее: *Uromyces* (10), *Phragmidium* (3), *Melampsora* (3), *Aecidium* (2), *Gymnosporangium* (1), *Melamporidium* (1), *Chrysomyxa* (1), *Trachyspora* (1).

Класс Ustilagomycetes представлен порядком Ustilaginales из которого зарегистрированы 7 видов из родов: *Ustilago* (4), *Schizonella* (1), *Tranzscheliella* (1), *Urocystis* (1).

Класс Agaricomycetes представлен порядком Agaricales с двумя видами из родов: *Sclerotium* (1) и *Typhula* (1).

Класс Exobasidiomycetes известен порядком Entylomatales и родом *Entyloma* (1).

3.2. Новые виды для микобиоты Кыргызстана. Зарегистрированы новые виды для микобиоты Кыргызстана: *Entyloma fergussonii* – на *Myosotis* sp., *Puccinia ustalis* – на *Pulsatilla campanella* и *Schizonella elyanae*.

3.3. Сравнительный анализ исследуемых грибов бассейна р. Джумгал. Для выявления особенностей видового состава микромицетов бассейна р.

Джумгал было проведено его сравнение с микобиотами районов: бассейном реки Ала-Арча (Кыргызстан) [Приходько С. Л. 1991] и Нуратинским заповедником (Узбекистан) [Мустафаев, И. М. 2018]. Сравнительный анализ систематических составов видов микобиоты в каждом регионе был определен с использованием коэффициента Жаккара [Шмидт, 1980] (табл. 3.3.1).

Таблица 3.3.1 – Сравнительные показатели микобиот бассейна р. Джумгал с районами (бассейн р.Ала-Арча, Нуратинский заповедник)

| 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 |
| Нуротинский заповедник | 80 | 287 | 16 | 37 | 0,10 | 0,075 |

Данные таблицы (табл. 3.5.1) 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 из 369 видов, 63 родов общими с микобиотой бассейнов р. Джумгал 45 видов из 20 родов. В результате анализа установлено, что 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 микобиоты бассейна р. Джумгал с Нуратинским заповедником, где из 287 видов, 80 родов общими 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 этих грибов по указанным территориям нами отмечены существенные как количественные, так и качественные отличия. Это можно объяснить различиями в размерах сравниваемых территорий, природноклиматическими условиями, степенью изученности микобиоты и др.

Глава 4. Биология и сезонная динамика развития микромицетов

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. Овчаренко Н. С. (2016) в своем труде отмечает: «Растения в совокупности со всеми грибами являются открытой системой, изменения которой зависят от влияния внешних факторов. Те признаки нарушения функционального единства и гармонии этой системы, которые мы называем болезнью растения, являются результатом негативного влияния на эту систему факторов окружающей среды».

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).

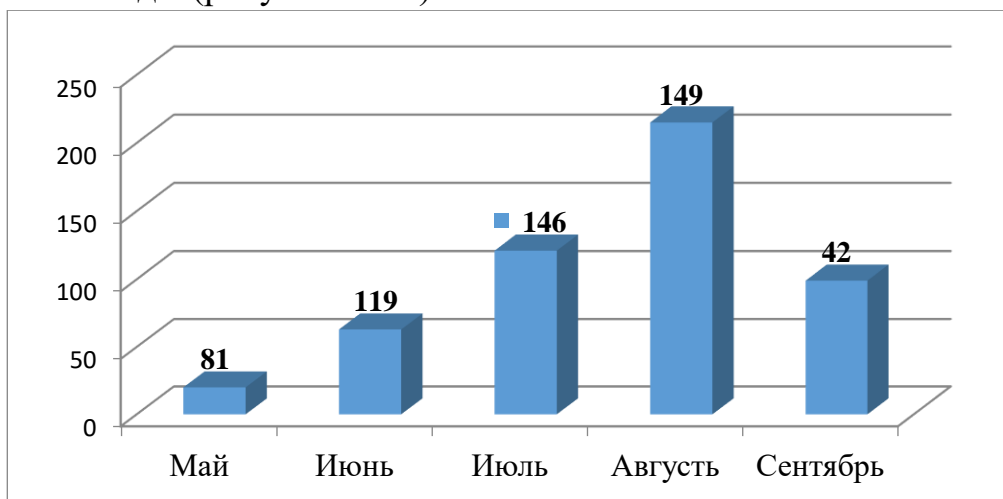


Рисунок 4.1.1 – Сезонная динамика микромицетов бассейна р. Джумгал.

Анализируя данные рисунка 4.1.1, можно сказать, что в бассейне р. Джумгал одни группы грибов приурочены к определенным сезонам, представители других встречаются весной, летом и осенью.

Появление пероноспорных 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, но основная масса паразитных видов из родов *Ramularia*, *Phyllosticta*, *Septoria* и других приурочены ко второй половине лета и осени. Микромицеты из порядка Botryosphaeriales развиваются в течение всего вегетационного периода: *Phyllosticta argentinae* Desm., *P. eremuri* Kalymb., *P. campanulina* Moesz., *P. ferruginea* (Sacc) Kalymb., *P. hedysari* Byzova. *Diplodia herbarum* (Corda) Lév., *D. thymi* Deeva. и *Diplodiella silenes* Hollós., *Macrophoma megasperma* (Speg.) Berl. & Voglino. В начале лета начинают появляться многие виды порядка Capnodiales: *Cladosporium C. aecidiicola* Thüm., *C. allicinum* (Fr.) Bensch, U. Braun & Crous., *C. iridis* (Fautrey & Roum.) G.A. de Vries., *C. epiphyllum* (Pers.) Nees., *C. chamaeropis* (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 мучнисторосяных 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 и начале июне (эции), в июле-августе образуются урединии и телии: *Aecidium cyparissiae*, DC., *A. thalictri-flavi* (DC.) G. Winter, *Phragmidium devastatrix*, Sorokīn., *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* Plowr., *P. absinthii* DC. Многие из них продолжают развитие до глубокой осени: *Puccinia festucae*, Plowr., *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. retecta* Syd. & P. Syd., *P. rubefaciens* Johanson., *P. ranunculi* A. Blytt., *P. striiformis* Westend., *P. triticina* 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. Головные грибы отмечены в летне-осенний период: *Ustilgo 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. Поясное распределение грибов наблюдали многие исследователи в Кыргызстане: А. А. Домашова, 1960; Н.А. Гамалицкая, 1964; С. Л. Приходько, 1991 и в Средней Азии: Е. Ю. Согоян, 2014; И.М. Мустафаев, 2018. Поясное распределение микромицетов бассейна р. Джумгал сделано на основании работ И.В. Выходцева, 1956; С.Н. Рязанцева, В.Ф. Павленко, 1960; Р.В. Камелина, 2002; М.М. Ботбаевой, 2002.

В бассейне р. Джумгал в зависимости от высоты местности и степени увлажнения сформировались высотные почвенно-растительные пояса: мелкодерновинных, по преимуществу ковыльных и типчаковых степей (1800-2500 м), центральнотяньшанских злаково-разнотравных лугов и лугостепей, зарослей кустарников, еловых лесов и горных типчаковых степей (2500-3000 м) и пояс субальпийских флемисовых (шемиюровых) и гераневых лугов, степей, лугостепей и арчевого стланика (3000-3500м) (рис. 4.2.1).

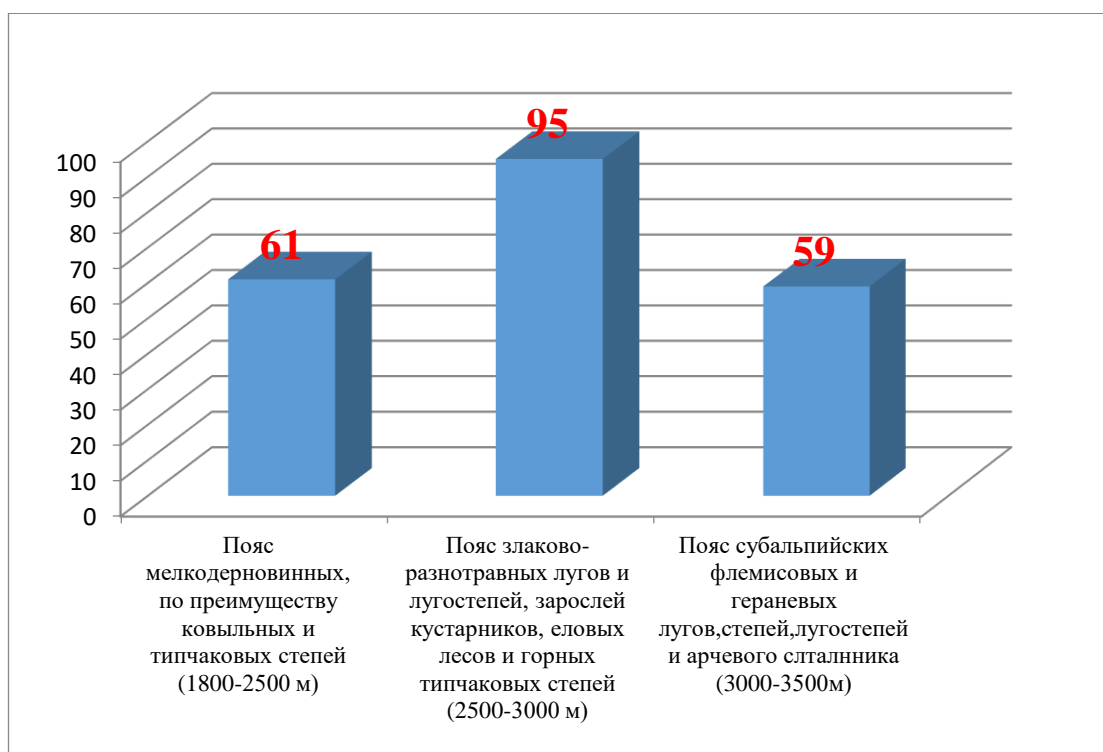


Рисунок 4.2.1 – Распределение микромицетов по растительным поясам

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 рода *Albugo* и *Peronospora*. Порядок Botryosphaerales представлен 3 видами из рода *Phyllosticta*: *P. eremuri*, *P. ferruginea*, *P. hedysari*. Из порядка Capnodiales в этом поясе известны 12 видов из родов *Septoria* и *Ramularia* по 4: *S. convolvuli* Desm., *S. lepidiicola* Ellis & G. Martin., *S. seseli* Hollós. и *R. archangelicae* Lindr., *R. aplospora* Speg., *R. grevilleana* (Oudem.) Jørst. Из следующих родов зарегистрированы по одному виду: *Polythrincium trifolii* Kunze., *Passalora bupleuri* Pass.) U. Braun. Порядок Pleosporales отмечен с 8 видами: *Ascochyta galatellae* Nevod. & Byzova., *A. graminicola* Sacc., *Phoma artemisiae* Henn., *Lophiostoma angustilabrum* (Berk. & Broome) Cooke., *Stagonospora fragariae* Briard & Har., *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc., *Venturia carpophila* E.E. Fisher. Из порядка Erysiphales в этом поясе отмечены 6 видов: род *Erysiphe* – 3: *E. cruciferarum* Opiz ex L. Junell., *E. depressus* (Wallr.) V.P. Heluta., *E. trifolii* Grev,

Golovinomyces – 2: *G. cynoglossi* (Wallr.) V.P. Heluta. и *G. hyoscyami* (R.Y. Zheng & G.Q. Chen) V.P. Heluta. Теплолюбивый род *Leveillula* представлен только одним видом – *Leveillula lactucarum* Durieu & Rostam. Порядок Helotiales представляют 2 вида: *Diplocarpon mespili* (Sorauer) B. Sutton. и *Cylindrosporium libanotidis* Schwarzman & Vasyag. Из следующих двух порядков обнаружено по одному виду: *Rhytismatales* – *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: *P. acroptili* P. Syd. & Syd., *P. carthami* Corda., *P. cinae* Tranzschel & Kuprev., *P. dracunculina* Fahrenh., *P. epilobii* DC., *P. eremuri* Kom., *P. hieracii* (Röhl.) H. Mart., *P. lactucina* P. Syd. & Syd., *P. longirostris* Kom., *P. menthae* Pers., *P. phragmitis* (Schumach.) Tul., *P. tragopogonis* (Pers.) Corda, *P. taraxaci* Plowr. Из рода *Uromyces* отмечено 3: *U. nerviphilus* (Grognot) Hotson., *U. pisi-sativi* (Pers.) Liro., *U. trifolii* (R. Hedw). По одному виду представлены роды: *Melampsora salicina* Desm. и *Phragmidium potentillae* (Pers) P. Karst. В поясе предгорий головневые грибы порядок *Ustilaginales* не имеют широкого распространения и представлены 3 видами рода *Ustilago*: *U. cynodontis* (Pers) P. Karst., *Ustilago nuda* U. nuda (C. N. Jensen) Rostr., *U. striiformis* (Westend.) Niessl. 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 *Botryosphaeriales* выявлено 6 видов, 2 из рода *Diplodia herbarum* (Corda) Lév. и *D. thymi* Deeva., остальные по одному: *Diplodiella silenes* Hollós., *Leptostroma berberidis* (Thüm. & G. Winter) Nannf., *Macrophoma megasperma* (Speg.) Berl. & Voglino., *Phyllosticta argentinae* Desm. Следующий порядок *Capnodiales* отмечен 14 видами, из рода *Ramularia* – 5: *R. brunnea* Peck., *R. cerinthes* Hollós., *R. cynoglossi* Lindr., *R. polygalae* (J.Schröt.) Sacc., *R. rufomaculans* Peck. Остальные с одним видом: *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., *Zymoseptoria passerinii* (Sacc.) Quaedvl. & Crous. Из порядка *Dothideales* один вид – *Selenophoma artemisiae* Kalymb. Наиболее богатым по видовому составу оказался порядок *Pleosporales* с 19 видами: роды *Ascochyta* и *Coniothyrium* по 3: *A. asteris* (Bres.) Gloyer., *A. chenopodiicola* D.Pem, Camporesi & K.D.Hyde., *A. rumicicola* Vasyag. и *C. ephedricola* Kravtzev., *C. conorum* Sacc. & Roum., *C. insitivum* Sacc. соответственно, роды *Fusicladium* и *Phoma* – по 2: *F. hippophaës* Vasyag. &

Byzova., *F. romellianum* Ondrej. и *P. crastophila* (Sacc.) Punith., *P. vitalbae* Pass. Остальные роды представлены по одному виду: *Cucurbitaria astragali* Ellis & Everh., *Paraleptosphaeria macrospora* (Morthier) Gruyter, Aveskamp & Verkley., *Melanomma artemisiae-maritima* 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. В порядке Erysiphales зарегистрировано 10 видов: 4 из рода *Erysiphe*: *E. berberidis* DC., *E. lonicerae* DC., *E. polygoni* DC., остальные роды представлены по одному виду: *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 basiplanum* Vassiljevsky., *C. rosae* Vasyag., *Marssonina lonicerae* (Harkn.), *M. polygoni* Vasyag. и *Pseudopeziza medicaginis* (Lib.) Sacc., *P. trifolii* (Biv.) Fuckel., соответственно. По одному виду представлены четыре рода: *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf., *Entomosporium thuemenii* (Cooke) Sacc., *Cyathicula cyathoidea* (Bull.) Thüm., *Heteropatella lacera* Fuckel. Из порядка *Rhytismatales* выявлено 3 вида: *Rhytisma lonicerae* Henn. и *Drepanopeziza populi* (Lib.) Rossman & W.C. Allen.

Распространение ржавчинных грибов прежде всего связано с распространением растений-хозяев, на что ранее указывали авторы. Характерна в этом отношении лучше обеспеченная влагой лесостепная зона, где найдено 30 видов в порядке Pucciniales. Род *Puccinia* – 18 видов: *P. alternans* Arthur., *P. artemisiicola* P. Syd. & Syd., *P. recondite* Roberge ex Desm., *P. cirsii* Lasch., *P. dioicae* Magnus., *P. echinopis* DC., *P. festucae* Plowr., *P. graminis* Pers., *P. gentianae* (F. Strauss) Mart., *P. leveillei* Mont., *P. phlomidis* Thüm., *P. recondite* Roberge ex Desm., *P. ranunculi* A. Blytt., *P. rubefaciens* Johanson., *P. stipina* Tranzschel., *P. thuemeniana* W. Voss., *P. umbilici* Guépin., *P. ziziphorae* P. Syd. & Syd. Из рода *Uromyces* известно 5 видов: *U. glycyrrhizae* (Rabenh.) Magnus., *U. hedysari-obscuri* (DC.) Carestia & Picc., *U. nerviphilus* Grognot) Hotson., *U. punctatus* Schröt. и *Phragmidium* – 2: *P. devastatrix* Sorokīn., *P. tuberculatum* Jul. Müll. 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 многих представителей рода *Puccinia*: *P. bromina* Erikss., *P. graminis* Pers.

В третьем 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 conglomerate* Fuckel. В порядке Capnodiales зарегистрирован 21 вид: из рода *Ramularia* – 7: *R. archangelicae* Lindr., *R. brunnea* Peck., *R. cerinthes* Hollós., *R. cynoglossi* Lindr., *R. lamii* Fuckel., *R. medicaginis* Bondartsev & Lebedeva., *R. rufomaculans* Peck.; *Septoria* – 4: *S. epilobii* Westend., *S. astragali* Desm., *S. seseli* Hollós., *S. salviae-pratensis* Pass.; *Mycosphaerella* – 3: *M. columbariae* Feltgen., *M. morphaea* (Sacc.) Tomilin. и *M. galatea*(Sacc.) Jacz.; *Cladosporium* – 2: *C. subcompactum* Sacc. и *C. herbarum* (Pers.) Link. По одному виду имеют следующие роды: *Pseudocercospora astragali* (Rostr.) U. Braun., *Ovularia bornmulleriana* Magnus., *Passalora thalictрина*(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. С 5 видами известен порядок Erysiphales. Из рода *Erysiphe aquilegiae* DC. и *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 thuemenii*(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 *P. aegopodii* (Schumach.) Link., *P. longirostris* Kom., *P. polygoni-amphibii* Pers., *P. phlomidis* Thüm., *P. resecta* Syd. & P. Syd.; *Uromyces* 3: *U. behenis* (DC.) Unger., *U. hedysari-obscuri* (DC.) Carestia & Picc., *U. polygoni-avicularis* (Pers.) G.H. Oth.; *Aecidium* – 2: *A. cyparissiae* DC., *A. thalictri-flavi*(DC.) G. Winter.

5. Поражаемость растений бассейна р. Джумгал микромицетами

5.1. Вредоносность микромицетов бассейна р. Джумгал. Все отмеченные микромицеты зарегистрированы на 151 виде растений из 122 родов, 43 семейств (рисунок 5.1.1).

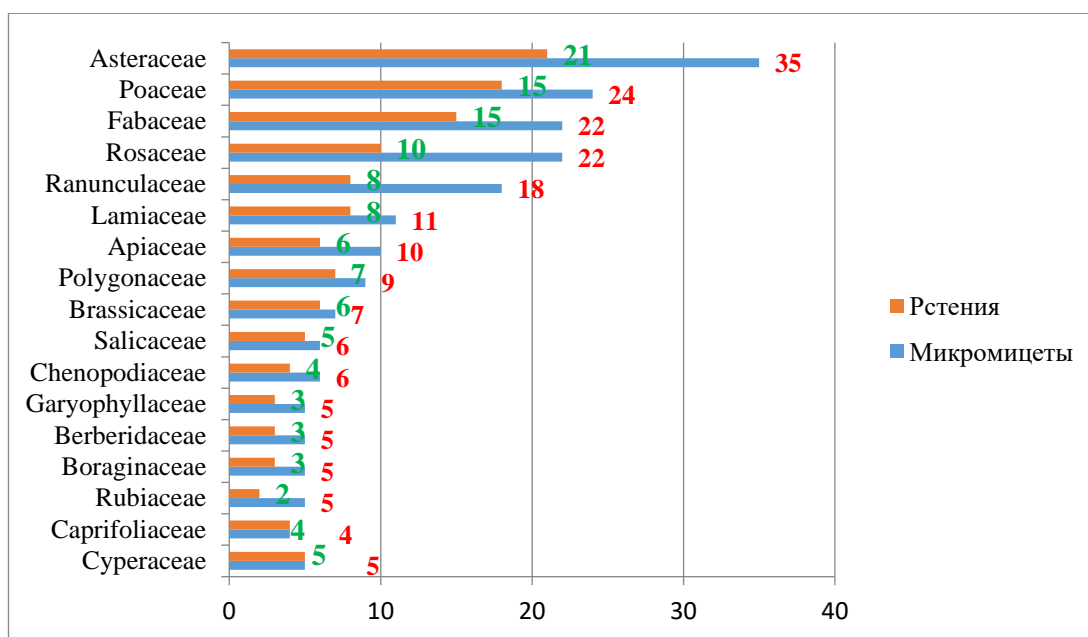


Рисунок 5.1.1– Количество видов микромикетов в семействах растений.

Наибольшее количество микромикетов, как следует из гистограммы 5.1.1, отмечено на растениях 5 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). По 5 и более видов грибов отмечено на растениях 3 семейств: Brassicaceae, Salicaceae, Chenopodiaceae. В бассейне р. Джумгал выявлено наличие патогенных видов грибов, из них 21 вид мучнисторосяных обнаружены на 26 видах растений. Ведущим по количеству видов (10) является род *Erysiphe*, виды которого обнаружены в основном, на видах семейства Ranunculaceae. 78 видов ржавчинных грибов были обнаружены на 74 видах растений. Представители наиболее многочисленного рода *Puccinia* (40 видов) зарегистрированы, в основном, на видах семейства Poaceae, Fabaceae и Asteraceae. Отмечена различная степень специализации видов микромикетов, например, *Puccinia graminis* обнаружена на растениях из двух семейств: Poaceae и Berberidaceae. В ходе исследований *Puccinia striiformis* найден на представителях 2 родов, принадлежащих к одному семейству. Из отдела Ascomycota зарегистрировано 135 видов грибов. Представители наиболее многочисленного родов *Septoria* (17) и *Ramularia* (16) и менее распространены представители родов *Ascochyta* (7), *Cladosporium* (7) и *Phyllosticta* (5) обнаруженные, в основном, на видах семейств: Asteraceae, Fabaceae, Rosaceae, Ranunculaceae и Lamiaceae (рисунок 5.1.2).

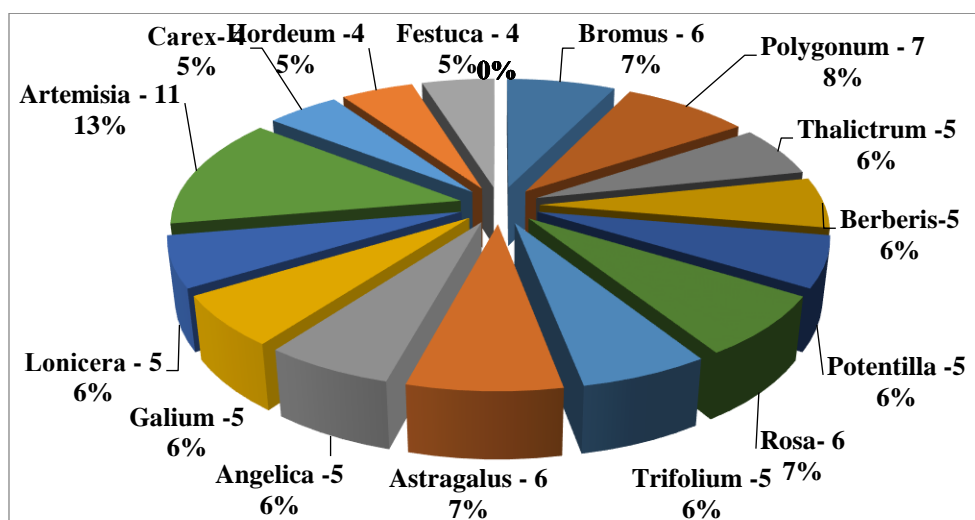


Рисунок 5.1.2 – Количество микромицетов на ведущих родах растений

Наибольшее количество видов грибов обнаружено на растениях родов: *Artemisia* – 11 вид, *Polygonum* и *Astragalus* по 7 видов, *Bromus* и *Lonicera* по 6 видов. На остальных растениях найдено по несколько видов грибов: *Angelica*, *Trifolium*, *Potentilla*, *Berberis*, *Thalictrum*, *Galium*, *Salix*, *Rosa*, *Carex*, *Alchimilla* и др.

5.2. Паразитные и сапротрофные микромицеты. В ходе исследований микобиоты растений бассейна р. Джумгал было обнаружено 236 видов грибов, принадлежащих к 4 экологическим группам (Ю. Т. Дьякова, 2012) (рисунок 5.2.1).

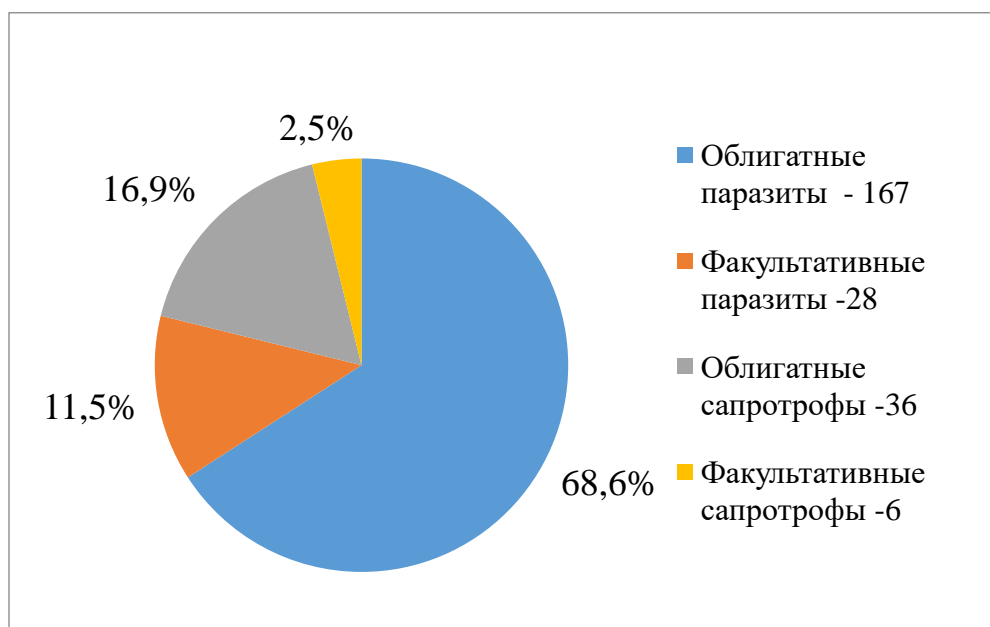


Рисунок 5.2.1 – Количество паразитных и сапротрофных видов микромицетов.

Согласно данным рисунка 5.2.1 следует отметить: облигатные и факультативные паразиты представляют патогенный комплекс грибов, который составляют 190 видов или 80,5%. К облигатным паразитам относятся

167 видов, факультативным паразитам 28, из них наиболее распространены виды родов: *Puccinia* (44 видов), *Septoria* (17), *Uromyces* (10), *Ascochyta* (7), *Erysiphe* (7), *Ramularia* (16), *Cladosporium* (7).

Облигатные и факультативные сапротрофы составляют 46 видов или 19,4% микобиоты растений, произрастающих в бассейне р. Джумгал. Из облигатных сапротрофов 36 видов и факультативных сапротрофов 6, из них наиболее распространены виды родов: *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.

5.3. Микробиоты хозяйственно значимых групп растений.

Микробиоты изучаемого района паразитируют на 8 хозяйственно значимых группах растений: на 42 видах кормовых растений зарегистрированы 68 видов грибов, на 33 видах лекарственных – 54, на 25 декоративных – 53, на 11 медоносных – 27, на 9 витаминных – 22, на 5 эфиромасличных – 15, на 7 пищевых – 12, на 7 красильных – 11 (рисунок 5.3.1).

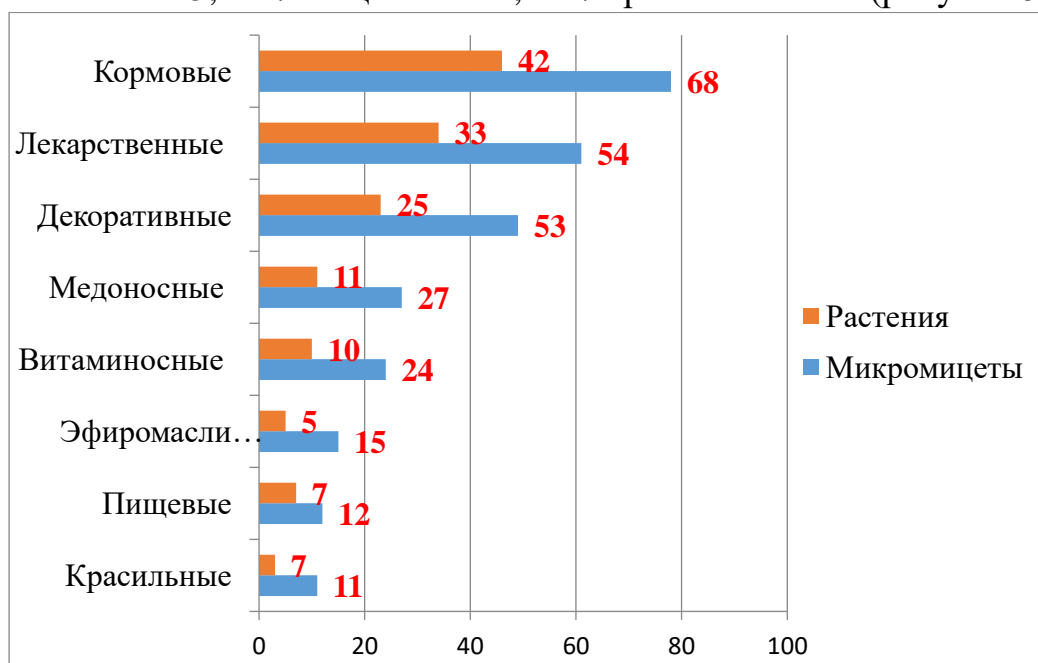


Рисунок 5.3.1. – Микробиоты хозяйственно значимых групп растений.

Среди хозяйственно полезных растений ведущее положение занимают кормовые. Наибольшее количество грибов отмечено на растениях семейства *Рoасеае* – 20 видов из 8 родов. В изучаемом районе и ежегодно, особенно сильно во влажные годы, поражает большое количество культурных и дикорастущих злаков *Blumeria graminis*. Возбудитель мучнистой росы отмечен практически на всех видах родов: *Bromus*, *Dactylis*, *Poa*. Из ржавчинных грибов в долине обычны *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 [2008]. Посевной *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. 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 являются *Ustilago tritici* (пыльная головня пшеницы). Также отмечены *Ustilago cynodontis* на *Cynodon dactylon*, которая полностью разрушает колосья, превращая их в черную пылящую массу. Особо важное хозяйственное значение имеют микромицеты, поражающие люцерну и клевер. Многолетние сборы и наблюдения грибных заболеваний люцерны показали, что наиболее вредоносной болезнью, ежегодно встречающейся, является бурая пятнистость, вызываемая грибом *Pseudopeziza medicaginis* – поражает несколько видов люцерны, но особенно страдает культивируемый вид – *Medicago sativa* L. На *Trifolium pratense* L. наносит наибольший вред в низменной и значительно меньший – в горно- и высокогорной зонах *Pseudopeziza trifolii* (Нанагюлян, С. Г. 2008).

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

Декоративные растения – 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 tianschanica*, повсеместно встречается *Nectria cinnabarina*.

Медоносные растения: на видах родов *Trifolium* и *Crataegus* отмечены 4 и 5 видов грибов, и на родах *Thalictrum*, *Aquilegia*, *Delphinium* и *Medicago* по 3 и 2 вида.

Витаминоносные растения представлены родами *Berberis* и *Rosa*, в плодах и ягодах которых содержится витамин С, а в зеленой массе обнаружено 5 и 4 видов грибов.

Из пищевых растений наибольшее количество микромицетов отмечено на видах родов *Allium*, *Mentha*, *Hippophae*, *Ribes* и *Malus* sp. Наиболее вредоносным грибом являются *Venturia inaequalis* – поражает листья, побеги и плоды.

На растениях группы эфиромасличных растений рода *Trifolium* найдены 5 видов микромицетов, на *Mentha*, *Picea* и *Ziziphora* – по два вида грибов.

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Впервые проведено изучение видового разнообразия микромицетов бассейна р. Джумгал (2011–2018 гг.).
2. 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 elynae*.
3. 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 мелкодерновинных, ковыльных и типчаковых степей – 61 вид, зарослей кустарников, еловых лесов и горных типчаковых степей – 95, субальпийских флемисовых и гераниевых лугов, степей, лугостепей и арчёвого стланика – 59.
4. Микромицеты зарегистрированы на 152 видах растений из 122 родов, 43 семейств. Из них: 167 вида – облигатные паразиты, 28 – факультативные паразиты, 36 – облигатные сапротрофы, 6 – факультативные сапротрофы и 2 микопаразита.

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

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Полученные данные могут быть использованы при организации мер борьбы с вредными возбудителями болезней растений.
2. Результаты исследований могут быть применены при составлении фитопатологических определителей грибных болезней, при проведении мероприятий по их защите, а также в учебном процессе студентов, специализирующихся по специальностям ботаника, микология и фитопатология.
3. Выявление наиболее устойчивых к грибным болезням видов культурных, и дикорастущих растений дает возможность рекомендовать их для введения в культуру.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Бексултанова, А. М. Грибы порядка Erysiphales и Uredinales Джумгалской долины [Текст] / А. М. Бексултанова // Исследования живой природы Кыргызстана. – Бишкек, 2011. – С. 171-172.
2. Бексултанова, А. М. Микробиоты северо-западной части внутреннего Тянь-Шаня [Текст] / А. М. Бексултанова // Исследования живой природы Кыргызстана. – Бишкек, 2012. – С.120-122.
3. Бексултанова, А. М. Видовой состав микробиот Джумгалской долины [Текст] / А. М. Бексултанова // Современные проблемы геохимической экологии и сохранения биоразнообразия Кыргызстана. – Бишкек, 2013. – С. 208-211.
4. Бексултанова, А. М. Микробиоты котловины озера Сонкуль [Текст] / А. М. Бексултанова // Сборник материалов науч.-практ. конф. молодых ученых Кыргызстана. Старт в большую науку. – Бишкек, 2013. – С. 114-115.
5. Бексултанова, А. М. Паразитные Микробиоты Джумгалского района (Кыргызстан) [Текст] / А. М. Бексултанова // Проблемы сохранения Биоразнообразия Казахстана и сопредельных территорий в природе и в коллекциях. – Алматы, 2016. – С. 31-35.
6. Бексултанова, А. М. Анализ микробиот Джумгалского района [Текст] / А. М. Бексултанова // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем. Материалы XIV Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Киров, 2016. – С. 354-357.
7. Бексултанова, А. М. Поражаемость микробиотами растений Бассейна реки Джумгал [Текст] / А. М. Бексултанова // Изв. вузов Кыргызстана. – Бишкек, 2017. – № 11. – С. 84-86. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30636972>
8. Бексултанова, А. М. Распределение микробиот бассейна реки Джумгал по растительным поясам [Текст] / А. М. Бексултанова // Изв. Нац. АН Кырг. Респ. – Бишкек, 2018. – № 1. – С. 67-71. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36313932>
9. Бексултанова, А. М. Фенологическое развитие микробиот бассейна реки Джумгал [Текст] / А. М. Бексултанова, С. Н. Мосолова, К. Д. Бавланкулова // Вестн. Кырг.-Рос. славян. ун-та. – Бишкек, 2019. – Т. 19, № 9. – С. 65-68. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41211044>
10. Бексултанова, А. М. Разнообразие микробиот бассейна реки Джумгал. Кыргызстана [Текст] / А. М. Бексултанова, С. Н. Мосолова // Экол. вестн. Север. Кавказа. – Кавказ, 2019. – Т. 15, № 3. – С. 87-92. – 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. – Бишкек, 2019. – № 10. – С. 65-71. – 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] / А. М. Бексултанова, С. Н. Мосолова // Вестник НАН Беларуси. – Беларусь, 2020. – Т. 65, № 1. – С. 82-87. – 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 // Междунар. журн. прикл. и фундам. исслед. – 2021. – № 4. – С. 7-11. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45706954>
14. Бексултанова, А. М. Паразитные микромицеты растений семейства Leguminosae [Текст] / А. М. Бексултанова // Изв. Нац. АН Кырг. Респ. – 2021. – № 2. – С. 47-51. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46169151>
15. Бексултанова, А. М. Микромицеты кормовых растений бассейна реки Джумгал [Текст] / А. М. Бексултанова // Науч. исслед. в Кырг. Респ. – 2021. – № 3, ч. 2. – С. 15-17. – 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, облигатуу паразиттер, факультативтүү паразиттер, сапротрофтор, микопаразиттер.

Изилдөөнүн объектиси. Жумгал дарыя алабындагы жогорку өсүмдүктөрдүн микромицеттери.

Изилдөөнүн предмети. Микромицеттер менен жабыркаган өсүмдүктөр (вегетативдик жана генеративдик бутактары, жалбырактары, мөмөлөрү).

Изилдөөнүн максаты. Иштин максаты Жумгал д. алабынын жапайы жана маданий өсүмдүктөрүнүн микромицеттеринин биологиялык ар түрдүүлүгүн изилдөө болуп саналат жана аларга таксономикалык, экологиялык анализ жүргүзүү.

Изилдөөнүн методдору. Иш маршрутук-экспедициялык жана лабораториялык изилдөөлөрдүн методдоруна негизделген.

Изилдөөнүн натыйжасы жана жаңылыгы. Биринчи жолу Жумгал д. алабынын микромицеттеринин ар түрдүүлүгү аныкталып, маданий жана жапайы өсүмдүктөрдүн 122 урусунадагы 151 түрүнөн, 86 урудагы 236 түрүнүн системалык тизмеси түзүлдү. Кыргызстан үчүн 3 түр биринчи жолу аныкталды. Микромицеттердин өрүчүшү экологиялык факторлорго (температура жана деңиз деңгээлинен бийиктикке) көз каранды экени белгиленди. Өсүмдүктөрдүн чарбачылыктагы маанилүү топтору үчүн биринчи жолу козу-карын ооруларларынын козгогучтарынын тизмеси түзүлдү.

Пайдаланууга сунуштар. Ботаника, микология жана фитопатология адистиги боюнча студенттердин окуутуу процессинде пайдалана алышат жана Кыргызстандагы жайыттарды изилдөө илимий институнда тоют өсүмдүктөрүн коргоону пландаштырууда колдонулат.

Колдонуу тармагы. Ботаника, микологияда жана фитопатологияда

РЕЗЮМЕ

кандидатской диссертации Бексултановой Айзады 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 высших растений бассейна р. Джумгал.

Предмет исследования. Пораженные микромицетами растения (вегетативные и генеративные побеги, листья, плоды).

Цель работы: Изучение микромицетов дикорастущих и культурных растений бассейна р. Джумгал и проведение их таксономического и экологического анализов.

Методы исследования: маршрутно-экспедиционные и лабораторные.

Полученные результаты и их новизна. Впервые выявлено разнообразие микромицетов бассейна реки Джумгал – 236 видов из 86 родов на 151 видов из 122 родов культурных и дикорастущих растений. Впервые для Кыргызстана отмечены 3 вида. Установлена зависимость развития микромицетов от экологических факторов (температуры и высоты над ур. м.). Впервые составлен список возбудителей грибных болезней по хозяйственно значимым группам растений.

Рекомендации к использованию. Материалы диссертации используются в планировании работ 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 Aizada 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

Keywords. phytopathogenic micromycetes, obligate parasites, facultative parasites, saprotrophs, mycoparasites.

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

Subject of research. Micromycete-infected plants (vegetative and generative sprouts, leaves, fruits).

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. For the first time, in the Jumgal River basin the diversity of micromycetes – 236 species from 86 genus was identified on 151 cultivated and wild plant species from 122 genus. Three species are registered for the first time in Kyrgyzstan. The dependence of micromycete on environmental factors (temperature and altitude above sea level) was established. For the first time, a list of fungal pathogens in economically important groups of plants has been compiled.

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).

Field of application: Botany, mycology and phytopathology.