

## Паразитные микромицеты семейства Роасеае Чуйской долины и северного склона Киргизского хребта

### Parasitic micromycetes of the Poaceae family in the Chui Valley and the northern slope of the Kirghiz ridge

Мосолова С. Н., Бавланкулова К. Д.

Mosolova S. N., Bavlankulova K. D.

Институт биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан.

E-mails: fungimos@mail.ru, bavlankulova.k@gmail.com

Institute of Biology, National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan

**Реферат.** В статье даются данные о паразитных микромицетах на представителях семейства Роасеае. На культурных и дикорастущих представителях 26 родов семейства Роасеае в Чуйской долине и по северному склону Киргизского хребта зарегистрировано 66 видов паразитных грибов из 25 родов, многие из которых приносят большой экономический ущерб. Сумчатые грибы представлены 30 видами, из 17 родов, 3 классов; Dothideomycetes, Sordariomycetes и Leotiomycetes. Базиальные составляют 36 видов из 8 родов, 2 классов; Ustilagomycetes, Pucciniomycetes. Наиболее подверженными грибным заболеваниям являются дикорастущие злаки: *Agropyrum* – 12 видов грибов, *Poa* – 12, *Dactylis* – 9, *Bromus* – 8, *Festuca* – 7. Представители родов *Agrostis*, *Cynodon*, *Eremopyrum*, *Stipa*, *Taenistherum*, *Trisetum* поражены 1–2 видами грибов.

**Ключевые слова.** Видовой состав, возбудители болезней, паразитные микромицеты, семейство Роасеае.

**Summary.** The article presents data on parasitic micromycetes on representatives of Poaceae family. On cultivated and wild plants of 26 genera of the Poaceae family in the Chui valley and on the northern slope of the Kyrgyz mountain range 66 species of parasitic fungi from 25 genera have been registered, many of which cause great economic losses. Marsupial mushrooms are represented by 30 species from 17 genera of 3 classes; Dothideomycetes, Sordariomycetes and Leotiomycetes. Basidial fungi constitute 36 species from 8 genera of 2 classes; Ustilagomycetes, Pucciniomycetes. The most susceptible fungal diseases are wild cereals: *Agropyrum* – 12 species of fungi, *Poa* – 12, *Dactylis* – 9, *Bromus* – 8, *Festuca* – 7. Representatives of the genera *Agrostis*, *Cynodon*, *Eremopyrum*, *Stipa*, *Taenistherum*, *Trisetum* are affected by 1–2 species of fungi.

**Key words.** Family Poaceae, parasitic micromycetes, species composition, pathogens.

Чуйская долина находится на северной периферии одной из самых высокогорных систем мира – Тянь-Шане. Климатически Чуйская долина и ее южное горное обрамление – северный склон Киргизского хребта – входят в провинцию Северного, Северо-Западного Кыргызстана. На западе, в пределах Кыргызстана, Чуйская долина ограничена меридианом р. Аспара (73,4° в. д.), на востоке – устьем Боомского ущелья (75,9° в. д.), на севере – параллелью 43,3° с. ш., на юге – гребнем Киргизского хребта (примерно 42,4° с. ш. Она имеет вид расширяющегося и слабо наклоненного к северо-западу и в пески Муюн-Кум конуса, вершина которого лежит у выхода р. Чу из Боомского ущелья. Днище долины плавно повышается с севера на юг и с запада на восток от 500(600) до 1000 м (примерная высота подножья северного склона Киргизского хребта). Длина долины в широтном направлении около 220 км, а ширина меняется от 5–10 км в узкой восточной части до 200 км на крайнем западе (Подрезов 2013). Высокий Киргизский хребет (средняя высота гребневой линии – 3,7 км; максимальная – 4,895 км) обрамляет Чуйскую долину с юга.

Чуйская долина является земледельческой зоной, и важное место занимают зерновые культуры.

Грибные болезни растений семейства Роасеае Varnh. целенаправленно ранее не изучались. Основное внимание уделялось только посевным злаковым культурам. Микромицеты были отмечены в работах ряда авторов при изучении возбудителей болезней сельскохозяйственных (Малютина, 1986) и дикорастущих злаковых культур (Приходько, 1989; Бавланкулова, 2012; Мосолова, 2015 и др.).

Нами проведены исследования паразитных микромицетов на видах семейства Роасеае Чуйской долины и северного склона Киргизского хребта.

**Материалы и методы.** Объектами исследования явились паразитные микромицеты семейства Роасеае, собранные в Чуйской долине и северном склоне Киргизского хребта. Сбор материала производился маршрутным методом. При обработке собранных гербарных материалов применяли общепринятые методы микологических исследований. В ряде случаев применяли метод «влажной камеры». Обработка гербарного материала и идентификации грибов проводилась в лаборатории микологии и фитопатологии Института биологии НАН КР.

Названия таксонов грибов приведены в соответствии с базой данных Интернет-ресурсов SABI Bioscience Database – <http://www.mycobank.org> (по состоянию на 01.03.2020), [www.indexfungorum.org](http://www.indexfungorum.org) (по состоянию 01.03.2020) и согласно 10-му изданию словаря грибов Айнсуорта и Бисби (Ainsworth and Bisby's ..., 2008). Названия растений приведены в соответствии с Кадастром флоры Кыргызстана (Лазьков, Султанова, 2014). Собранный материал хранится в гербарном фонде лаборатории микологии и фитопатологии Института биологии НАН КР.

**Результаты и обсуждение.** В результате исследований зарегистрировано 66 видов из 25 родов, являющихся возбудителями болезней растений этого семейства (табл. 1).

Таблица 1

Паразитные микромицеты семейства Роасеае Чуйской долины и северного склона Киргизского хребта

| Класс               | Порядок        | Семейство          | Род                   | Кол-во видов грибов |
|---------------------|----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| Отдел Ascomycota    |                |                    |                       |                     |
| Dothideomycetes     | Capnodiales    | Mycosphaerellaceae | <i>Cercospora</i>     | 1                   |
|                     |                |                    | <i>Septoria</i>       | 10                  |
|                     |                |                    | <i>Zymoseptoria</i>   | 1                   |
|                     | Pleosporales   | Cladosporiaceae    | <i>Cladosporium</i>   | 1                   |
|                     |                | Leptosphaeriaceae  | <i>Sphaerellopsis</i> | 1                   |
|                     |                |                    | Pleosporaceae         | <i>Drechslera</i>   |
|                     |                | <i>Pyrenophora</i> |                       | 1                   |
| Sordariomycetes     | Hypocreales    | Clavicipitaceae    | <i>Claviceps</i>      | 1                   |
|                     |                |                    | <i>Epichloe</i>       | 1                   |
|                     | Glomerellales  | Glomerellaceae     | <i>Colletotrichum</i> | 1                   |
|                     |                | Glomerellaceae     | <i>Dicladium</i>      | 1                   |
|                     | Diaporthales   | Gnomoniaceae       | <i>Discula</i>        | 1                   |
|                     | Phyllachorales | Phyllachoraceae    | <i>Phyllachora</i>    | 1                   |
|                     |                |                    | <i>Telimenella</i>    | 1                   |
| Leotiomycetes       | Erysiphales    | Erysiphaceae       | <i>Blumeria</i>       | 1                   |
|                     | Helotiales     | Dermateaceae       | <i>Gloeosporium</i>   | 1                   |
|                     |                | нет                | <i>Rhynchosporium</i> | 1                   |
| Insert sedia        |                |                    | <i>Pestalozzina</i>   | 1                   |
|                     |                |                    | <i>Septogloeum</i>    | 1                   |
|                     |                |                    | <i>Fusoma</i>         | 1                   |
|                     |                |                    | <i>Scirrhophoma</i>   | 1                   |
| Отдел Basidiomycota |                |                    |                       |                     |
| Ustilagomycetes     | Tilletiales    | Tilletiaceae       | <i>Tilletia</i>       | 2                   |
|                     | Ustilaginales  | Ustilaginaceae     | <i>Anthracoidea</i>   | 1                   |

Таблица 1 (окончание)

| Класс           | Порядок       | Семейство       | Род                    | Кол-во видов грибов |
|-----------------|---------------|-----------------|------------------------|---------------------|
| Ustilagomycetes | Ustilaginales | Ustilaginaceae  | <i>Sporisorium</i>     | 1                   |
|                 |               |                 | <i>Tranzscheliella</i> | 1                   |
|                 |               |                 | <i>Ustilago</i>        | 13                  |
|                 |               | Gnomosporiaceae | <i>Sorosporium</i>     | 1                   |
| Pucciniomycetes | Pucciniales   | Pucciniaceae    | <i>Uromyces</i>        | 2                   |
|                 |               |                 | <i>Puccinia</i>        | 15                  |
|                 |               |                 |                        | 67                  |

Сумчатые грибы (отдел Ascomycota) на растениях семейства Poaceae представляют 3 класса: Dothideomycetes, Sordariomycetes и Leotiomycetes. Наибольшее количество видов насчитывает первый класс – 15, из которых 10 из рода *Septoria* Sacc. Септориозы широко распространены в изучаемом районе: *Septoria hordei* Jacz. на *Hordeum sp. cult.* и *H. leporinum* L., *S. graminum* Desm. на *Bromus sp.*, *S. oudemansii* Sacc. на *Poa agropyri* Ell. et Ev., *S. agropyrina* Lob. и *S. phyllachoroides* Pass. на *Agropyron repens* (L.) P. Beauv., *S. lasiagrostidis* Mel. на *Stipa capillata* L. Представитель другого рода *Zymoseptoria tritici* Rob. et Desm. ежегодно поражает пшеницу и вместе с видами ржавчины, особенно при избыточной влажности, вызывает потери урожая (Мосолова, 2015). Из порядка Pleosporales отмечены 2 вида. В уредо- и телейтоложках *Puccinia graminis* Pers., *P. brachypodii* G. H. Otth, *P. striiformis* West. отмечен вторичный паразит *Sphaerellopsis filum* (Biv.) V. Sutton. Полосатую пятнистость ячменя вызывает *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker.

Из класса Sordariomycetes порядка Нуроскреалес семейства Clavicipitaceae широко распространен *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul., отмеченный на посевных видах *Triticum*, *Hordeum* и 6 родах дикорастущих злаков: *Agropyron*, *Alopecurus*, *Avenochloa*, *Dactylis*, *Elymus*, *Avenochloa*. Рожки гриба при поедании скотом вызывают болезнь «злые корчи». *Epichloe typhina* (Pers.) Tul. et C. Tul. (чехольчатая болезнь) одевает верхнюю часть стеблей *Poa* и *Festuca* чехлом. *Telimenella gangroena* (Fr.) из порядка Phyllachorales вызывает ежегодно черную пятнистость листьев мятлика (*Poa bulbosa* Petr.), в стромах которой паразитирует *Fusoma telimenellae* Schwartz.

Класс Leotiomycetes представлен двумя порядками Erysiphales и Helotiales с единичными видами. *Blumeria graminis* (DC.) Speer. из семейства Erysiphaceae широко распространен в изучаемом районе и ежегодно, особенно сильно во влажные годы, поражает большое количество злаков как культурных *Triticum* и *Hordeum*, так и дикорастущих: *Agropyron*, *Alopecurus*, *Brachypodium*, *Bromus*, *Calamagrostis*, *Dactylis*, *Elymus*, *Festuca*, *Poa*. При благоприятных погодных условиях, повышенной влажности заболевание на пшенице и ячмене может принять массовое распространение и вызвать потери урожая (Малютина, 1986; Мосолова, 2015). Из дикорастущих злаков особенно сильно ежегодно поражается *Hordeum leporinum*. Из порядка Helotiales известны два вида: *Septogloeum oxysporum* Womm. на видах *Poa* и *Phleum* и *Rhynchosporium secalis* (Oudem) Davis., вызывающий окаймленную пятнистость листьев ячменя, широко распространенный в республике, особенно во влажные годы.

На лисохвосте *Alopecurus pratensis* L. ежегодно массово развивается *Mastigosporium album* Riess. настолько сильно, что падает его поедаемость скотом.

Головневые грибы на представителях семейства злаковых многочисленны: 26 видов из пяти родов, двух семейств. На пшенице – это твердая *Anthracoidea caricis* (Pers.) Bref. и пыльная головня *Ustilago tritici* (Bjerk.) E. Rostrup, на ячмене – твердая *Ustilago hordei* (Pers.) Lagerh. и пыльная *U. nuda* (C. N. Jensen) Rostr. головня, на кукурузе довольно часто встречается пузырчатая головня *Ustilago zeae* (Link) Unger. На овсе отмечены пыльная *U. avenae* (Pers.) Rostr. и твердая *U. hordei* головня, на просо – *Sporisorium reilianum* (J. G. Kuhn) Langdon et Full., на сорго – *Sporisorium sorghi* Ehrenb. ex Link.

На свиное широко распространен практически во всех местах его произрастания *Ustilago cynodontis* (Pass.) Henn. На других дикорастущих злаках отмечены: на пырее ползучем – *Tranzscheliella hypodytes* (Schltdl.) Vanky et McKenzie и *Urocystis agropyri* (Preuss) A. A. Fischer Waldheim, на видах

костра – *U. bullata* Berk., на *Phleum phleoides* – *Tilletia kuznetzoviana* Schwartzm., но особенно сильно пыльная головня *Ustilago nuda* (C. N. Jensen) Rostr. развивается на *Hordeum leporinum*.

Ржавчинных грибов на представителях семейства злаковых отмечены 17 видов из рода *Puccinia* и два вида *Uromyces*. Ежегодно, особенно во влажные годы, приносит большие потери урожая желтая *Puccinia striiformis* Westend. и бурая *P. recondita* Roberge ex Desm. ржавчины на пшенице. Желтая ржавчина также поражает *Hordeum* sp. (cult.) и дикорастущие злаки (Мосолова 2015). На еже в Чуйской долине обычны *P. striiformis* и *P. dactylidina* Bubak, по Киргизскому хребту отмечен *Uromyces dactylidis* G. H. Otth. *Puccinia graminis* Pers. ежегодно развиваются на многих представителях злаков (*Agropyron*, *Alopecurus*, *Brachypodium*, *Bromus*, *Calamagrostis*, *Dactylis*, *Elymus*, *Festuca*, *Poa*, но особенно сильно на *Agropyron*, *Bromus*, *Poa*.) по северному склону Киргизского хребта, так как здесь заросли промежуточного хозяина гриба барбариса. Интересно, что на полях пшеницы в Чуйской долине этот вид никогда не был зарегистрирован, но в Средне-Нарынской и Тогуз-Тороуской долинах встречается повсеместно. Виды мятлики и особенно *Poa angustifolia* L. по Киргизскому хребту обильно поражается *Puccinia brachypodii* G. H. Otth. В урочище Чон-Курчак на мятлике также отмечена *Uromyces poae* Rabenh., на *Festuca valesiaca* в урочище Татыр – *Uromyces festucae* Syd. et P. Syd. Рядом с деревцами *Rhamnus cathartica* на видах *Bromus*, *Festuca*, *Poa* зарегистрирована *Puccinia coronifera* Kleb. Пырей *Agropyron repens* повсеместно сильно поражается ржавчиной *P. agropyrina* Erikss., а по склонам хребта *P. graminis*. На тростнике *Phragmites australis* в долине широко распространены два вида ржавчины: *Puccinia phragmitis* (Schumach.) Körn. и *P. isiacae* (Thüm.) G. Winter., крупные уредо-и телейтокучки последней хорошо выделяются на зеленом фоне.

Все перечисленные микромицеты зарегистрированы на представителях 26 родов семейства злаковых (табл. 2).

Таблица 2

Распределение паразитных микромицетов по родам растений семейства Poaceae Чуйской долины и северного склона Киргизского хребта

| Растения             |              | Микромицеты |       | Растения            |              | Микромицеты |       |
|----------------------|--------------|-------------|-------|---------------------|--------------|-------------|-------|
| Род                  | кол-во видов | количество  |       | Род                 | кол-во видов | количество  |       |
|                      |              | видов       | родов |                     |              | видов       | родов |
| <i>Aegilops</i>      | 1            | 5           | 4     | <i>Hordeum</i>      | 4            | 7           | 6     |
| <i>Agropyron</i>     | 1            | 11          | 7     | <i>Panicum</i>      | 1            | 1           | 1     |
| <i>Agrostis</i>      | 1            | 2           | 2     | <i>Phleum</i>       | 1            | 1           | 1     |
| <i>Alopecurus</i>    | 1            | 5           | 4     | <i>Phragmites</i>   | 1            | 5           | 4     |
| <i>Bothriochloa</i>  | 1            | 1           | 1     | <i>Poa</i>          | 3            | 12          | 11    |
| <i>Brachypodium</i>  | 1            | 3           | 2     | <i>Secale</i>       | 1            | 2           | 2     |
| <i>Bromus</i>        | 5            | 8           | 6     | <i>Sorghum</i>      | 1            | 1           | 1     |
| <i>Calamagrostis</i> | 1            | 3           | 3     | <i>Stipa</i>        | 1            | 3           | 3     |
| <i>Cynodon</i>       | 1            | 2           | 2     | <i>Taenistherum</i> | 1            | 2           | 2     |
| <i>Dactylis</i>      | 1            | 9           | 8     | <i>Trisetum</i>     | 1            | 1           | 1     |
| <i>Elymus</i>        | 1            | 3           | 3     | <i>Triticum</i>     | 2            | 7           | 5     |
| <i>Eremopyrum</i>    | 1            | 2           | 2     | <i>Zea</i>          | 1            | 2           | 2     |
| <i>Festuca</i>       | 2            | 7           | 5     | Всего               | 26           |             |       |

Из табл. 2 следует, что многие культурные и дикорастущие злаки поражаются большим количеством паразитных грибов. На пшенице зарегистрировано шесть видов: два вида ржавчины: желтая *Puccinia striiformis* и бурая – *P. recondita* (особенно вредоносные во влажные годы), два вида головневых: широко распространены пыльная *Ustilago tritici* и твердая головня *Anthracoidea caricis* (Pers.) Bref. и *Tilletia laevis* J. G. Kühn, мучнистая роса *Blumeria graminis* и септориоз *Zymoseptoria tritici* (Roberge ex Desm.) Quaedvl. et Grous. На ячмене зарегистрировано семь видов, это твердая *Ustilago hordei* и пыльная головня *U. nuda*, желтая ржавчина *Puccinia striiformis*, мучнистая роса *Blumeria graminis*, полосатая пятнистость – *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker, ринхоспориоз *Rhynchosporium secalis* и септори-

оз *Septoria hordei*. На кукурузе зарегистрированы два вида головни: пузырчатая *Ustilago maydis* (встречается довольно часто) и пыльная *Sporisorium reilianum*. На просо отмечены виды головни: *Ustilago sorghi* и *Sorosporium reilianum*.

Наиболее поражаемыми паразитными грибами являются дикорастущие злаки: *Agropyrum* – 12 видов грибов из 9 родов, *Poa* – 12 из 11, *Dactylis* – 9 из 8, *Bromus* – 8 из 6, *Festuca* – 7 из 5. Такие злаки как *Agrostis*, *Cynodon*, *Eremopyrum*, *Stipa*, *Taenistherum*, *Trisetum* поражены 1–2 видами грибов.

Таким образом, на представителях из 26 родов семейства Graminea в Чуйской долине и по северному склону Кыргызского хребта зарегистрировано 67 видов паразитных грибов. Особенно вредоносны ржавчинные (*Puccinia striiformis*, *P. recondita*), головневые (*Anthracoidea caricis* (Pers.) Bref., *Ustilago tritici* (Bjerk.) E. Rostrup), мучнисто-росяные (*Blumeria graminis*) и септориозы (*Septoria tritici*, *S. hordei*) на пшенице, ячмене и многих дикорастущих культурах, принося большой экономический ущерб.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Бавланкулова К. Д.** Гифальные грибы основных экосистем Кыргызстана. – Бишкек: Изд-во КНУ им. Ж. Баласагына, 2012. – 143 с.
- Лазьков Г. А., Султанова Б. А.** Кадастр флоры Кыргызстана. Сосудистые растения. – Бишкек: Алтын принт, 2014. – 125 с.
- Малютина Р. М.** Болезни сельскохозяйственных растений Киргизии. – Фрунзе: Кыргызстан, 1986. – 110 с.
- Мосолова С.Н.** Видовой состав микромицетов бассейна реки Чон-Курчак // Наука и новые технологии, 2015. – № 2. – С. 106–112.
- Подрезов О. А.** Современный климат Бишкека, Чуйской долины и Северного склона Кыргызского хребта. – Бишкек: Изд-во КРСУ, 2013. – 202 с.
- Приходько С. Л.** Микромицеты дикорастущих травянистых растений бассейна реки Ала-Арча. – Фрунзе: Илим, 1989. – 140 с.
- Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi* // Eds. P. M. Kirk, P. F. Cannon, J. C. David, J. A. Stalpers. – CABI, 2008. – 771 p.
- CABI Bioscience Database.* – URL: <http://www.mycobank.org> (дата обращения 01.03.2020)
- Index Fungorum.* – URL: <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp> (дата обращения: 01.03.02.2020)