

УДК 632.4 : 633.2

DOI: <https://doi.org/10.33814/AFP-2222-5366-2022-2-15-20>

## ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ В БЕЛГОРОДЕ\*

**Ю.Н. Куркина**, кандидат сельскохозяйственных наук

*ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»  
308015, Россия, г. Белгород, ул. Победы, 85  
[kurkina@bsu.edu.ru](mailto:kurkina@bsu.edu.ru)*

Анализировали образцы почв и симптомы микозов клевера лугового, козлятника лекарственного, люцерны посевной, лядвенца рогатого, эспарцета песчаного в фазу бутонизации – начала цветения растений на естественном инфекционном фоне в условиях мелкоделяночных опытов на территории ботанического сада НИУ «БелГУ» (г. Белгород, РФ). В результате составлен ряд убывания количества спор почвенных микроскопических грибов (тыс. КОЕ/г): люцерна ( $27,8 \pm 4,01$ ) – лядвенец ( $23,5 \pm 2,25$ ) – эспарцет ( $18,3 \pm 1,67$ ) – клевер ( $17,3 \pm 2,43$ ) – козлятник ( $13,7 \pm 1,21$ ) – пар ( $12,3 \pm 1,73$ ). Число видов микромицетов в парующей почве составило 38 видов, а в ризосфере трав снизилось до 9–22. На растениях клевера лугового регистрировали мучнистую росу с интенсивностью развития и распространения 64 и 75% соответственно при недоборе продуктивности зеленой массы более 50%. Потери продуктивности зеленой массы при альтернариозе клевера составляли 81%. Ржавчина люцерны, лядвенца и эспарцета приводила к потерям продуктивности зеленой массы до 14% и отмечена с распространенностью 20%. Регистрировали также симптомы фиолетового ризоктониоза, фузариозной корневой гнили, черной плесени, ложной мучнистой росы, желтой пятнистости. Более 80% фитопатогенных грибов — это представители листостеблевой группы, остальные — корне-клубневой группы.

**Ключевые слова:** многолетние бобовые травы, люцерна, клевер, эспарцет, козлятник, лядвенец, грибные болезни растений, фитопатогены, почвенные микокомплексы.

## FUNGAL DISEASES OF PERENNIAL LEGUMES HERBS IN BELGOROD

**Yu.N. Kurkina**, Candidate of Agricultural Sciences

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education  
«Belgorod National Research University»  
308015, Russia, Belgorod, Pobedy str., 85  
[kurkina@bsu.edu.ru](mailto:kurkina@bsu.edu.ru)*

We analyzed soil samples and symptoms of mycoses of red clover, goat's rue, alfalfa, birds-foot trefoil, sandy sainfoin in the phase of budding-beginning of flowering of plants against a natural infectious background in small-plot experiments in the territory of the botanical garden of the National Research University "BelsU" (Belgorod, RF). As a result, a series of decrease in the number of propagules of soil microscopic fungi (thousand CFU/g) was compiled: alfalfa ( $27.8 \pm 4.01$ ) – birds-foot trefoil ( $23.5 \pm 2.25$ ) – sainfoin ( $18.3 \pm 1.67$ ) – clover ( $17.3 \pm 2.43$ ) – goat's rue ( $13.7 \pm 1.21$ ) – fallow ( $12.3 \pm 1.73$ ). The number

\*Материал статьи был доложен на Всероссийской научной конференции с международным участием «Многофункциональное адаптивное кормопроизводство» (к 100-летию ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса») 22–24 июня 2022 г.

of micromycete species in the fallow soil was 38, and 9–22 species decreased in the grass rhizosphere. On red clover plants, powdery mildew was recorded with an intensity of development and spread of 64% and 75%, respectively, with a shortage of green mass productivity of more than 50%. The loss of green mass productivity in clover Alternariosis was 81%. Rust of alfalfa, birds-foot and sainfoin led to losses in the productivity of green mass up to 14% and was noted with a prevalence of 20%. Symptoms of purple rhizoctoniosis, fusarium root rot, black mold, downy mildew, and yellow spot were also recorded. More than 80% of phytopathogenic fungi are representatives of the leaf-stem group, the rest are of the root-tuber group.

**Keywords:** perennial leguminous grasses, alfalfa, clover, sainfoin, goat's rue, birds-foot trefoil, fungal plant diseases, phytopathogens, soil mycocomplexes.

Учитывая, что возделывание многолетних бобовых трав не только способствует обеспечению полноценным кормом животных, но и улучшает почву, то расширение таких посевов станет необходимым этапом в рамках энергосберегающих технологий в сельском хозяйстве. Известно, что многолетние бобовые травы используются для скармливания животным в виде пастбищного и зеленого корма, сена, сенажа, травяной муки, так как энергетическая эффективность многолетних бобовых трав при производстве кормового белка в два–три раза выше, чем из озимых, и в четыре–шесть раз выше, чем из яровых культур. Это богатый, сбалансированный по аминокислотному составу белковый корм. Поэтому увеличение посевов многолетних бобовых трав позволит повысить сбор переваримого протеина, сократить расход кормов на единицу животноводческой продукции, уменьшить расход азотных удобрений. Кроме того, многолетние травянистые бобовые растения усваивают азот из воздуха, и его основная часть содержится в их надземной части, это отличный сидерат, способствует окультуриванию подпочвы, стимулируя гумусообразование. При возделывании многолетних трав происходит улучшение механических свойств почвы, ее защита от ветровой и водной эро-

зии, что исключает необходимость ежегодных энергозатрат на обработку почвы, семена, посев [1–8]. Важно, однако, подробнее изучить структуру почвенных микробных сообществ и, в частности, комплексов микроскопических грибов, как возбудителей микозов растений.

В условиях мелкоделяночных опытов на территории ботанического сада НИУ «БелГУ» (г. Белгород, РФ) анализировали структуру микокомплексов ризосферы многолетних бобовых (клевер луговой, козлятник лекарственный, люцерна посевная, лядвенец рогатый, эспарцет песчаный) в фазу бутонизации – начала цветения растений в сравнении с контрольным вариантом (парующая почва). Посев и уход проводили по методике Б.А. Доспехова (1979) с учетом требований зональной агротехники, без применения удобрений и пестицидов [9].

Симптомы микозов в полевых условиях определяли на естественном инфекционном фоне. Болезни растений и их возбудителей диагностировали с использованием общепринятых определителей [10–12]. За основные элементы учета болезней растений принимали распространенность, интенсивность и развитие болезни.

Анализ результатов исследования позволил сформировать ряд убывания количества пропагул почвенных микро-

скопических грибов (тыс. КОЕ/г): люцерна ( $27,8 \pm 4,01$ ) – лядвенец ( $23,5 \pm 2,25$ ) – эспарцет ( $18,3 \pm 1,67$ ) – клевер ( $17,3 \pm 2,43$ ) – козлятник ( $13,7 \pm 1,21$ ) – пар ( $12,3 \pm 1,73$ ). Видовое разнообразие микокомплексов ризосферы многолетних бобовых трав по сравнению с контрольной почвой оказалось резко сниженным (с 38 видов в парующей почве до 9–22 в ризосфере). Такое увеличение значений КОЕ и снижение видового разнообразия в ризосфере по сравнению с контролем может быть связано с накоплением корневыми системами метаболитов, необходимых для жизнедеятельности определенных видов микроскопических грибов. В пользу чего также свидетельствует тот факт, что случайные в парующей почве виды, например, *Acremonium sclerotigenum*, *A. oryzae*, *A. sydowii*, *Chaetomium globosum*, *Curvularia lunata*, *Microascus cinereus*, *Mucor hiemalis*, *Penicillium chrysogenum*, *P. digitatum*, не выявлены в ризосфере бобовых трав.

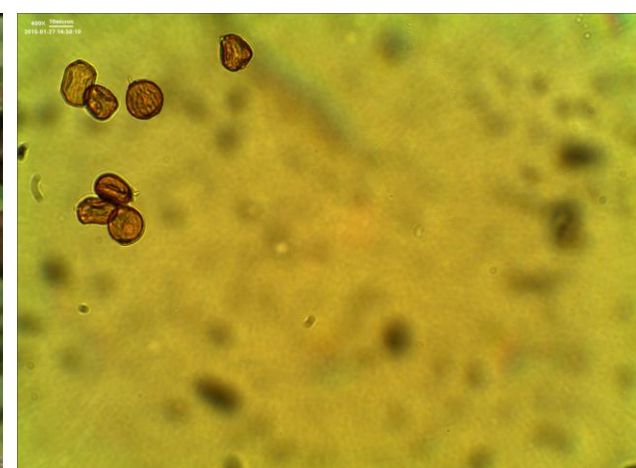
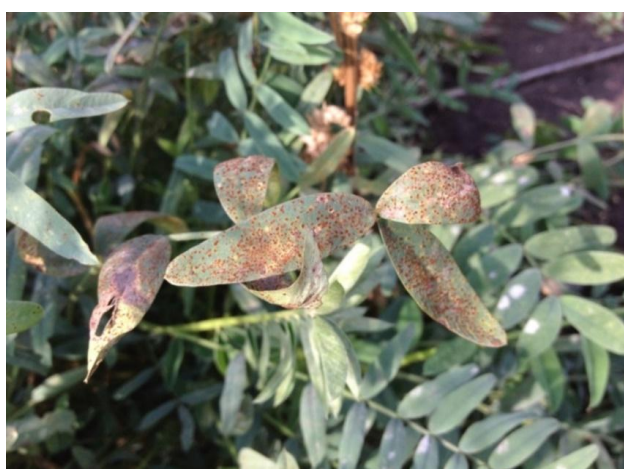
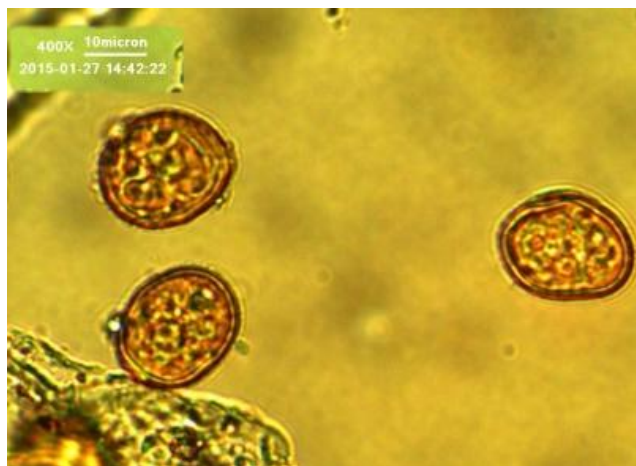
Наиболее распространенным микозом на бобовых травах оказалась мучнистая роса (возбудитель *Erysiphe communis*) с характерным беловато-сероватым налетом на листьях и стеблях всех исследуемых видов растений, кроме люцерны. Так, интенсивность развития и распространения мучнистой росы у клевера лугового составили 64 и 75% соответственно, а недобор продуктивности зеленой массы превысил 50%. Более экономически важным оказался альтернариоз (возбудитель *Alternaria alternata*), зарегистрированный на клевере и козлятнике и проявляющийся краевой пятнистостью листьев. Потери продуктивности зеленой массы при альтернариозе

составляли до 81%. Тогда как ржавчина, выявленная на растениях люцерны, лядвенца и эспарцета, приводила к потерям продуктивности зеленой массы в 14% и отмечена с распространенностью 20%.

На растениях люцерны и лядвенца обнаружен фиолетовый ризоктониоз (возбудители *R. solani*, *R. violacea*) с характерной фиолетовой пятнистостью листьев и фиолетово-бурой гнилью корней. Фузариозная корневая гниль (возбудители *Fusarium oxysporum*, *F. avenaceum*) приводила к быстрому увяданию растений и отмиранию их корней, а черная плесень (возбудитель *Alternaria alternata*) отличалась темными, почти черными пятнами на листьях. Эти болезни отмечены на эспарцете и приводили к потерям продуктивности зеленой массы в пределах 5%.

Ложная мучнистая роса (возбудители *P. aestivalis*, *P. manshurica*) и желтая пятнистость (возбудитель *Pseudopezia jonesii*) регистрировались только на растениях люцерны. Ржавчина лядвенца, эспарцета и люцерны (возбудители *Uromyces loti*, *U. onobrychidis*, *U. striatus*) проявлялась ржавыми пятнами на листьях и стеблях (рис. 1).

Следовательно, более 80% фитопатогенных грибов — это представители листостеблевой группы, например, возбудители ржавчины, мучнистой росы, альтернариоза, церкоспороза, желтой пятнистости, пероноспороза, септориоза, ризоктониоза, черной плесени, остальные — корне-клубневой группы, например, возбудители фузариозной корневой гнили. Поэтому и наиболее частым симптомом микозов многолетних бобовых трав была пятнистость листьев.



**Рис. 1. Симптомы ржавчины и споры ее возбудителей на растениях лядвенца рогатого, эспарцета песчаного и люцерны посевной**

## Литература

1. Андреев Н.Г. Луговое и полевое кормопроизводство. – М. : Колос, 1984. – 186 с.
2. Изучение чувствительности *in vitro* патогенных штаммов *Candida albicans* к системным антимикотикам / Н.И. Глушко, С.А. Лисовская, В.Р. Паршаков, Л.И. Бибаева // Инфекции и иммунитет : сб. статей. – Казань, 2003. – С. 52–54.
3. Кадыров М.А. Стратегия экономически целесообразной адаптивной интенсификации земледелия Беларуси. – Минск : ВИЗИ Групп, 2004. – 64 с.
4. Ласько Т.В. Возделывание нетрадиционных бобовых культур в зоне радиоактивного загрязнения // Радиация и экосистемы : Материалы Междунар. науч. конф. – Гомель, 2008. – С. 149–152.
5. Лукашевич Н.П., Зенькова Н.Н. Технологии производства и заготовки кормов: практическое руководство. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 251 с.
6. Никитин С.А. Повышение эффективности земледелия // Агромир XXI. – 2012. – № 9. – С. 12–15.
7. Филиппова Н.И., Парсаев Е.И., Коберницкая Т.М. Основные результаты селекции многолетних трав в северном Казахстане // Кормопроизводство. – 2011. – № 5. – С. 31–32.
8. Хакимов Р.А. Посевы козлятника восточного в роли возрождения и сохранения плодородия почвы // Материалы международной научно-практической конференции «Научное обеспечение устойчивого ведения сельскохозяйственного производства в условиях глобального изменения климата», посвященной 90-летию ТатНИИСХ. – Казань, 2010. – С. 841–845.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М. : Колос, 1979. – 416 с.
10. Головин П.Н., Арсеньева М.В., Халеева З.Н., Шестиперова З.И. Фитопатология : учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Под ред. М.В. Горленко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л. : Колос, Ленингр. отд-ние, 1980. – 319 с.
11. Гриценко В.В., Стройков Ю.М., Третьяков Н.Н. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур : учебное пособие для нач. проф. образования. – М. : Академия, 2008. – 224 с.
12. Определитель болезней растений / М.К. Хохряков, Т.Л. Доброзракова, К.М. Степанов, М.Ф. Летова. – СПб. : Лань, 2003. – 592 с.

## References

1. Andreev N.G. Lugovoye i polevoye kormoproizvodstvo [Meadow and field fodder production]. Moscow, Kolos Publ., 1984, 186 p.
2. Glushko N.I., Lisovskaya S.A., Parshakov V.R., Bibayeva L.I. Izucheniye chuvstvitel'nosti in vitro patogennykh shtammov *Candida albicans* k sistemnym antimikotikam [In vitro sensitivity study of pathogenic strains of *Candida albicans* to systemic antimycotics]. *Infektsii i immunitet : sb. statey* [Infections and immunity: collection of articles]. Kazan, 2003, pp. 52–54.
3. Kadyrov M.A. Strategiya ekonomicheski tselesoobraznoy adaptivnoy intensifikatsii zemledeliya Belarusi [Strategy of economically expedient adaptive intensification of agriculture in Belarus]. Minsk, VIZI Grupp Publ., 2004, 64 p.
4. Lasko T.V. Vozdelyvaniye netraditsionnykh bobovykh kul'tur v zone radioaktivnogo zagryazneniya [Cultivation of non-traditional leguminous crops in the zone of radioactive contamination]. *Radiatsiya i ekosistemy: Materialy Mezhdunar. nauch. konf.* [Radiation and Ecosystems: Proceedings of the Intern. scientific conf.]. Gomel, 2008, pp. 149–152.
5. Lukashevich N.P., Zenkova N.N. Tekhnologii proizvodstva i zagotovki kormov: prakticheskoye rukovodstvo [Technologies for the production and harvesting of feed: a practical guide]. Vitebsk, VGAVM Publ., 2009, 251 p.

6. Nikitin S.A. Povysheniye effektivnosti zemledeliya [Increasing the efficiency of farming]. *Agromir XXI [Agro-world XXI]*, 2012, no. 9, pp. 12–15.
7. Filippova N.I., Parsaev E.I., Kobernitskaya T.M. Osnovnyye rezul'taty selektsii mnogoletnikh trav v severnom Kazakhstane [Main results of selection of perennial grasses in northern Kazakhstan]. *Kormoproizvodstvo [Fodder production]*, 2011, no. 5, pp. 31–32.
8. Khakimov R.A. Posevy kozlyatnika vostochnogo v roli vozrozhdeniya i sokhraneniya plodorodiya pochvy [Oriental goat's rue crops in the role of revival and preservation of soil fertility]. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Nauchnoye obespecheniye ustoychivogo vedeniya sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva v usloviyakh global'nogo izmeneniya klimata», posvyashchennoy 90-letiyu TatNIISKH [Proceedings of the international scientific and practical conference "Scientific support for sustainable agricultural production in the context of global climate change", dedicated to the 90th anniversary of the TatNIISH]*. Kazan, 2010, pp. 841–845.
9. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta [Methods of field experience]. Moscow, Kolos Publ., 1979, 416 p.
10. Golovin P.N., Arseneva M.V., Khaleeva Z.N., Shestiperova Z.I. Fitopatologiya : uchebnyk dlya studentov vysshikh sel'skokhozyaystvennykh uchebnykh zavedeniy po agronomicheskim spetsial'nostyam [Phytopathology: a textbook for students of higher agricultural educational institutions in agronomic specialties]. Ed.: M.V. Gorlenko. Leningrad, Kolos Publ., 1980, 319 p.
11. Gritsenko V.V., Stroykov Yu.M., Tretyakov N.N. Vrediteli i bolezni sel'skokhozyaystvennykh kul'tur [Pests and diseases of agricultural crops]. Moscow, Akademiya Publ., 2008, 224 p.
12. Khokhryakov M.K., Dobrozrakova T.L., Stepanov K.M., Letova M.F. Opredelitel' bolezney rasteniy [Determinant of plant diseases]. St. Petersburg, Lan Publ., 2003, 592 p.