
ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Основные инфекционные болезни злаковых трав, используемых для создания спортивных газонов, и методы борьбы с ними (обзор)

**Алена Павловна Демидова[✉], Ольга Олеговна Белошапкина,
Ольга Вячеславовна Корякина**

Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

[✉]Автор, ответственный за переписку: a.demidova@rgau-msha.ru

Аннотация

В статье первоначально приведены сведения о значении и классификации газонных травостоев, мировых лидерах по уровню культуры, селекции и семеноводству злаковых газонных трав. Оценены в целом состояние спортивных газонов, в том числе футбольных и гольф-полей, с экономической и эколого-географической точек зрения и их местоположение на территории Российской Федерации. Подробно описаны систематика, инфекционные циклы и особенности патогенеза возбудителей заболеваний натуральных спортивных покрытий, классифицированных по поражаемым органам, как болезни, поражающие корневую систему, и болезни, поражающие листовой аппарат (листья, травостой). Как возбудители корневых гнилей, отмечены грибы родов *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Gaeumannomyces graminis*, оомицеты рода *Pythium*. Среди важных инфекционных болезней листового аппарата спортивного травостоя описаны ржавчинные заболевания, различные пятнистости и мучнистая роса. Показано, что среди доминирующих патогенов многие способны в равной степени инфицировать как подземные, так и надземные органы растений-хозяев, среди них указаны грибы родов *Bipolaris* и *Drechslera*, вызывающие корневые гнили, пятнистости листьев, некротизацию семян. Среди опасных зимних заболеваний травостоя игровых полей описаны снежные плесени, вызываемые криофильными грибами. Наряду с распространенными заболеваниями спортивных газонов уделено внимание относительно новым, включая антракнозы, пирикулярриоз, «ведьмины кольца» разной этиологии, получившим эпифитотийное распространение на газонах гольф-полей ряда стран в последние десятилетия. Есть сведения о единственном зарегистрированном бактериальном заболевании, встречающемся на участках для спортивных игр – бактериальном увядании листьев (*Xanthomonas translucens*); приведены названия вирусов, способных поражать газонный травостой. В работе систематизированы данные о методах контроля заболеваний спортивных газонов. Данный обзор представляет теоретический и практический интерес как для ученых и обучающихся специалистов по газоноведению, так и для агрономов в области спортивного газоноводства.

Ключевые слова

Травостой, злаки, спортивные газоны, инфекционные болезни, меры борьбы

Для цитирования

Демидова А.П., Белошапкина О.О., Корякина О.В. Основные инфекционные болезни злаковых трав, используемых для создания спортивных газонов, и методы борьбы с ними (обзор) // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2025. № 6. С. 92–113.

**Main infectious diseases of grasses used in sports turf
and their control: a review**

Alena P. Demidova[✉], Olga O. Beloshapkina, Olga V. Koryakina

Russian State Agrarian University –
Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

[✉]**Corresponding author:** a.demidova@rgau-msha.ru

Abstract

This review commences by detailing the significance and classification of turfgrass stands, along with an overview of global leaders in turfgrass culture, breeding, and seed production. An overall assessment is provided for the state of sports turfs, including football pitches and golf courses, from economic and eco-geographical perspectives, covering their distribution within the Russian Federation. The article thoroughly describes the taxonomy infection cycles, and specific pathogenesis of pathogens causing diseases of natural sports surfaces. These diseases are classified by affected plant organs into those impacting the root system and those affecting the foliar apparatus (leaves, grass). As causal agents of root rots, fungi from the genera *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Gaeumannomyces graminis*, and oomycetes from the genus *Pythium* are noted. Among the significant infectious diseases affecting the foliar apparatus of sports turf, rust diseases, various leaf spots, and powdery mildew are described. It is demonstrated that many dominant pathogens can equally infect both underground and aboveground parts of host plants; these include fungi from the genera *Bipolaris* and *Drechslera*, known to cause root rots, leaf spots, and seed necrosis. Dangerous winter diseases of playing fields described include snow molds, caused by cryophilic fungi. Alongside common diseases of sports turfs, attention is paid to relatively new ones, including anthracnose, blast, and ‘fairy rings’ of various etiologies, which have reached epiphytotic levels on golf courses in several countries in recent decades. Information is provided on the only recorded bacterial disease found on sports grounds – bacterial leaf wilt (*Xanthomonas translucens*); the names of viruses capable of affecting turf grass are also listed. The review systematically organizes data on methods for controlling sports turf diseases. It is of both theoretical and practical interest for researchers and students specializing in turfgrass science, as well as for agronomists in the field of sports turf management.

Keywords

Grass, cereals, sports lawns, infectious diseases, control measures

For citation

Demidova A.P., Beloshapkina O.O., Koryakina O.V. Main infectious diseases of grasses used in sports turf and their control: a review. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2025. No. 6. P. 92–113.

Введение

Introduction

Газон – это травянистый фитоценоз, то есть сообщество из травянистых мезофитных видов, произрастающих на однородном участке и образующих дерновое покрытие из специально подобранных трав, которое создается путем посева (посадки) для различных целей [1]. Газоны являются неотъемлемой частью урбанизированной среды, которая оказывает множество положительных воздействий на экологию, в том числе улучшает санитарно-гигиенические условия местности, задерживая большое

количество пыли, регулируя температуру и влажность воздуха; сокращает потребление энергии, может использоваться для фиторемедиации, а также для борьбы с эрозией. Давно доказано, что зеленые насаждения – такие, как газон, могут снижать уровень стресса и повышать когнитивные способности человека [2].

Существует множество критериев классификации газона. Однако в зависимости от функционального назначения чаще всего их подразделяют на декоративные, специальные и спортивные. К декоративным газонам относят садово-парковые, партерные, луговые и мавританские. Газоны специального назначения используются для рекультивации нарушенных земель или разрушенных ландшафтов, закрепления железнодорожных и шоссейных дорог, терриконов и откосов. Спортивные газоны служат важным элементом стадионов, ипподромов и других спортивных объектов [3].

На современном этапе развития спорта в России и в мире наблюдается повышенный спрос на поля с высококачественным травостоем. К спортивному дерновому покрытию предъявляются высокие требования по устойчивости к механическим повреждениям и воздействию окружающей среды, что необходимо для обеспечения оптимальных условий игры и минимизации рисков для здоровья спортсменов [4].

Около 40 видов злаков используются в качестве газонных трав по всему миру. Большинство газонных трав являются многолетними и приспособились к существованию в широком диапазоне климатических условий с различными эдафическими и биотическими элементами [5]. Самые перспективные виды газонных трав для спортивных полей в условиях Нечерноземной Центральной России – мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), овсяница красная (*Festuca rubra* L.), райграс пастбищный (*Lolium perenne* L.) и полевица побегообразующая (*Agrostis stolonifera* L.) [1]. При эксплуатации спортивных объектов травостой характеризуется высокой подверженностью болезням двух основных групп: вызванные патогенами (инфекционные) и вызванные абиотическими факторами (неинфекционные) [6, 7].

В связи с тем, что на спортивных полях болезни газонных трав могут быстро привести к значительным экономическим потерям ввиду необходимости восстановления поврежденных участков или даже всего поля, ключевую роль в борьбе с ними играют правильная агротехника, адаптированная к местным условиям, и своевременные защитные мероприятия [8]. В фитопатологии при проведении учетов и наблюдений приоритет отдается мониторингу и оценке наиболее распространенных и экономически значимых болезней для каждой конкретной культуры. Такие сведения позволяют оценить масштабы распространения заболеваний и возможности борьбы с ними в разных природно-климатических условиях.

Цель исследований: аналитический обзор инфекционных болезней многолетних злаков, используемых на спортивных объектах, и существующих методов и средств их контроля в России и мире.

Методика исследований

Research method

Для достижения поставленной цели, с использованием более 80 отечественных и зарубежных научных источников, был проведен аналитический обзор основных болезней спортивных газонных трав и способов борьбы с ними.

Результаты и их обсуждение

Results and discussion

По результатам анализа информации выявлено, что лидерами по уровню культуры злаковых газонных трав в 2024 г. стала Северная Америка, доминировавшая

на рынке спортивных газонов с 35% доли, за которой следуют Европа (30%), а затем – Азиатско-Тихоокеанский регион (25%). Латинская Америка, Ближний Восток и Африка внесли 5 и 5% соответственно. Азиатско-Тихоокеанский регион является самым быстрорастущим в связи с увеличением инвестиций в спортивную инфраструктуру [9].

По данным Ассоциации гольфа России (АГР) [10], на 2025 г. действующими остаются 39 гольф-полей с натуральным газонным покрытием, расположенные в следующих регионах: Санкт-Петербург и Ленинградская область – гольф-клубы «GORKI Golf & Resort», «Strawberry Fields Golf Resort», «Петергоф», «MillCreek»; Тверская область – Национальный гольф-клуб «Завидово»; Калужская область – «Вырка»; Москва и Московская область: «Пестово», «Сколково», «Пирогово», «Agalarov Golf & Country Club», «Целеево», «Forest Hills», «Raevo» и др. (всего 18 полей); Белгородская область – «Старый Оскол»; Ярославская область – «Коприно»; Краснодарский край: «Геленджик Гольф Резорт» и «Раевский»; Ростовская область – «Дон»; Владимирская область – «Crystal Lakes Golf & Country Club»; Республика Осетия – «Осетинский гольф-клуб»; Республика Татарстан – «Свияжские холмы» и «Ак Барс»; Свердловская область – «Pine Creek Resort»; Челябинск – «Южно-Уральский гольф-клуб»; Тюмень – «Перелада»; Красноярский край – «Орлиные холмы» и «Юдинская Долина»; Иркутская область – «Алха».

Также, согласно сведениям Российского футбольного союза (РФС), в стране также имеются более 20000 футбольных полей из натурального и искусственного покрытия [11]. Ниже представлена составленная нами карта местоположения российских гольф-полей, существующих на 2025 г. (рис. 1).

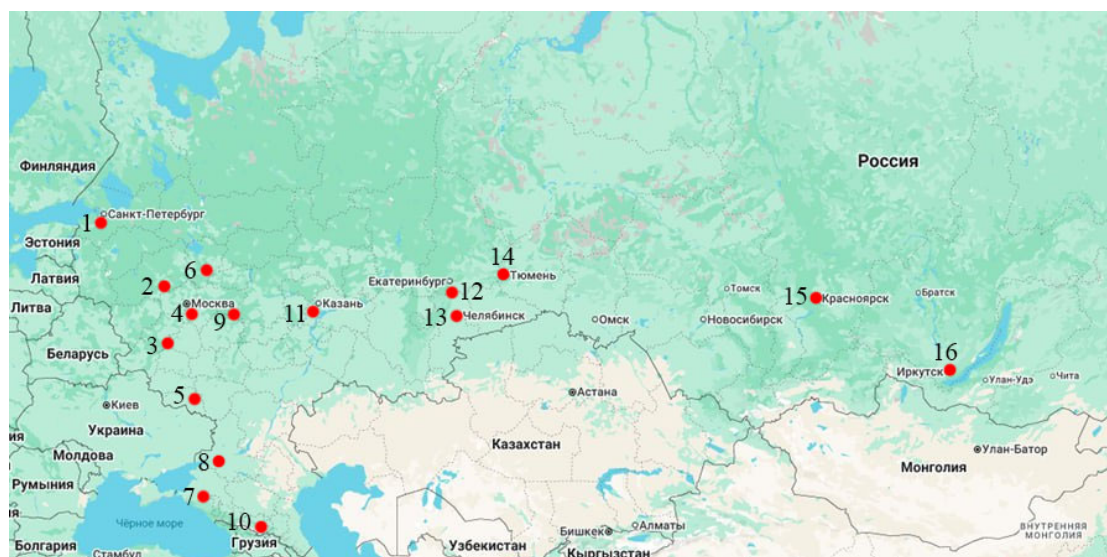


Рис. 1. Региональная карта гольф-инфраструктуры России:

- 1 – Санкт-Петербург и Ленинградская область; 2 – Тверская область; 3 – Калужская область;
- 4 – Москва и Московская область; 5 – Белгородская область; 6 – Ярославская область;
- 7 – Краснодарский край; 8 – Ростовская область; 9 – Владимирская область;
- 10 – Республика Осетия; 11 – Республика Татарстан; 12 – Свердловская область;
- 13 – Челябинск; 14 – Тюмень; 15 – Красноярский край; 16 – Иркутская область

Figure. 1. Regional map of Russia's golf infrastructure:

- 1 – St. Petersburg and Leningrad Region; 2 – Tver Region; 3 – Kaluga Region;
- 4 – Moscow and Moscow Region; 5 – Belgorod Region; 6 – Yaroslavl Region;
- 7 – Krasnodar Territory; 8 – Rostov Region; 9 – Vladimir Region;
- 10 – Republic of Ossetia; 11 – Republic of Tatarstan; 12 – Sverdlovsk Region;
- 13 – Chelyabinsk; 14 – Tyumen; 15 – Krasnoyarsk Territory; 16 – Irkutsk Region

По селекции и семеноводству газонных трав ведущие позиции занимают Дания, Нидерланды, США, Германия [8]. Отсутствие в России селекции газонных трав вплоть до 1990-х гг. XX в. привело к тому, что в настоящее время ощущается острая нехватка исходного генетического материала. Как следствие, подавляющее большинство семян, используемых на спортивных полях Российской Федерации, имеют зарубежное происхождение. Однако климатические условия нашей страны заметно отличаются от климата Западной и Центральной Европы, Америки: более суровыми зимами и коротким безморозным периодом, высотой снежного покрова, высокими положительными температурами и низкой влажностью воздуха в летний период, а также частыми засухами [12].

Указанные факторы обуславливают значительную разницу в спектре наиболее распространенных заболеваний газонных покрытий. Согласно исследованиям ученых Корнелльского университета (Нью-Йорк, США), на американском континенте чаще всего встречаются пятнистости листьев и корневые гнили [13]. В работе Т.В. Кулаковской и др. [14] отмечается, что в европейских странах наиболее распространены различные ржавчины и эндофитные заболевания, а в России – листовые пятнистости. Это связано с тем, что селекция в каждой стране нацелена на выведение сортов, устойчивых к локальным патогенам.

Исследования инфекционных заболеваний спортивных газонов и возбудителей этих заболеваний ведутся во многих странах [15–19]. В мировой практике известно несколько сотен видов грибов, поражающих газонные злаки [13], однако в России диагностированных и описанных фитопатогенов именно на спортивных покрытиях всего несколько десятков.

Болезни натуральных спортивных покрытий можно классифицировать по поражаемым органам: 1) болезни, поражающие корневую систему; 2) болезни, поражающие листовой аппарат (листья, травостой).

Особо значимыми и вредоносными болезнями спортивных газонов являются болезни, поражающие корневую систему, поскольку они наносят наибольший совокупный ущерб: требуют быстрого реагирования во избежание потери всего поля, и на их устранение необходимо больше затрат [18, 19]. При этом корневые патогены блокируют транспорт воды и питательных веществ и отравляют токсинами проводящую систему растений в целом, что приводит к системному ухудшению состояния травостоя, которое проявляется в изменении цвета (хлороз, побурение), резком угнетении роста, и в итоге – потерей густоты и прочности дернины [20]. Газонные злаки часто бывают поражены такими грибами и псевдогрибами, как представители родов *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, которые поражают основание листовых влагалищ, корневую шейку и корни растений [21], вызывая развитие разнообразных корневых и прикорневых гнилей. Наиболее часто доминирующими заболеваниями грибной этиологии являются: фузариозная гниль (возбудители виды рода *Fusarium*) [22, 23]; ризоктониозная гниль (виды рода *Rhizoctonia*) [20]; питиозная гниль (виды рода *Pythium*) [24]. Эти патогены обладают высокой репродуктивной способностью и легко распространяются с водой (с брызгами дождя, поливной водой и косилочным оборудованием) [21].

Также корни газонных злаков часто поражает офиоблезная гниль (основной возбудитель – *Gaeumannomyces graminis* (Sacc.) Arx & D.L. Olivier), ранее – *Ophiobolus graminis* (Sacc.), которая относится к одному из опасных заболеваний во многих странах Европы, Америки, а также Австралии [25]. В России данный патоген локализуется почти во всех областях ЦНР, кроме Костромской и Калужской, чаще встречается в районах с достаточным увлажнением [26]. По данным российских исследований, возбудитель поражает все колосовые зерновые культуры, но как и церкоспореллезная гниль (возбудитель – *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron) Deighton), в большей

мере проявляется на озимой пшенице [27]. Заболевание было отмечено на полевице *Agrostis tenuis* Sibth. и *A. stolonifera*, мятлике *Poa annua* L. и *P. pratensis*, костреце *Bromus inermis* (Leyss.) Holub, райграсе *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl & C. Presl, еже *Dactylis glomerata* L., лисохвосте *Alopecurus pratensis* L. [22].

В исследованиях в Турции из 14 видов *Gaeumannomyces* наиболее вирулентными на гольф-полях, состоящих из трав видов рода *Agrostis*, являлись *G. graminis* var. *graminis* и *G. californicus* [28] (о первом сообщается и в исследованиях, проводимых в Бразилии [29] и Америке [30]). Учеными США (штаты Северная Каролина [31], Флорида [32] и Техас [33]) и Австралии [34] зафиксировано, что данное заболевание является основной причиной вырождения спортивных покрытий, состоящих из свинорога пальчатого (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) – распространенный злак теплого сезона, в иностранной литературе известный под названием «бермудская трава», используемый на гольф-полях в регионах с жарким климатом [34], в том числе на юге Европейской части России. Патогенез сопровождается развитием системного поражения: надземные части подвергаются депигментации (обесцвечиванию), в то время как в области корневой шейки и базальной части корня отмечается некротическое почернение тканей, часто покрывающихся массой точечных плодовых тел. Процесс завершается деструкцией и мацерацией эпидермиса, приводящей к потере тургора и ломкости узла кушения, стеблей.

Одной из распространенных болезней на спортивных полях восточной части Средиземноморья является гельминтоспориозная (обыкновенная) корневая гниль, вызываемая фитопатогенным грибом *Bipolaris sorokiniana* Shoemaker [35]. Возбудитель, известный в отечественной литературе также под синонимичным названием *Helminthosporium sativum* [36] (вследствие реклассификации рода *Helminthosporium* на несколько родов включая *Bipolaris*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Exserohilum*, *Johnalcornia* и *Porocercospora* [37, 38]), характеризуется отсутствием строгой органотропной специализации и способен в равной степени инфицировать как подземные, так и надземные органы растений-хозяев.

Гельминтоспориозы, или темно-бурая пятнистость листьев, а также желтая пятнистость, вызываемые грибами родов *Bipolaris* и *Drechslera*, характерны для южных регионов США, Бразилии [39], Китая [40], Дании [41] и России [42]. Патогены продуцируют фитотоксины, что обуславливает широкий спектр форм проявления болезни: корневая гниль, темно-бурая/желтая пятнистость листьев и потемнение зародыша зерна [43]. Заболевание имеет глобальное распространение и может представлять значительную угрозу для злаковых культур, в том числе для *Lolium perenne* – одного из главных дернообразующих злаков спортивных газонов [44].

Важными инфекционными болезнями листового аппарата спортивного травостоя являются ржавчина, различные пятнистости и мучнистая роса. В последние десятилетия на гольф-полях США зафиксировано активное поражение некоторых сортов *Poa pratensis* и *Lolium perenne* ржавчинными грибами (возбудитель – *Puccinia* sp.). В ходе филогенетического анализа было выявлено три основных вида: *P. coronata*, *P. graminis* и *P. striiformis* [45, 46]. Эти выводы полностью соответствуют исследованиям, проводимым в Турции [47]. В Пакистане *P. coronata* повреждает виды *Agrostis* и *Festuca* [48]. Наиболее распространенные виды, поражающие спортивные газоны России, – *P. poae-nemoralis* (листовая ржавчина мятлика лугового), *P. graminis* (черная стеблевая ржавчина), *P. coronata* (корончатая ржавчина), *P. festucae* (ржавчина овсяницы), *P. striiformis* (желтая ржавчина), *P. loliina* (бурая ржавчина) [49].

Ржавчинные заболевания широко распространены по всему миру: например, в Италии [50], Германии [51], Иране [52], Китае [53] и Корее [54]. Они являются важной группой патогенов, за которыми необходимо следить ввиду их способности

создавать новые расы (известно более 4000 видов [53]) и их передачи воздушно-капельным путем. Их вредоносность для спортивных газонов заключается в комплексном негативном воздействии на физиологию растений, что приводит к снижению ряда важных характеристик дернового покрытия – таких, как устойчивость к вытаптыванию, скорость отрастания, засухоустойчивость, зимостойкость, декоративность и др. [49].

Помимо ржавчины, на газонных травах распространены пятнистости листьев – долларовая пятнистость (возбудитель – *Sclerotinia homoeocarpa* F.T. Benn. (син. *Clavireedia homoeocarpa* (F.T. Benn.) L.A. Beirn, B.B. Clarke, C. Salgado & J.A. Crouch), красная нитчатость (возбудитель – *Laetisaria fuciformis* (Berk.) Burds.) и антракнозы (виды рода *Colletotrichum*) [55]. Несмотря на то, что последние были хорошо изучены с начала XX в., современные фитопатологи ревизуют таксономию и экологию возбудителей данного рода, выявляя более сложную и обширную группу патогенов, чем считалось ранее [56]. Эпифитотийное распространение антракноза на газонах гольф-полей в Северной Америке, Канаде и Западной Европе достигло эпидемических масштабов, что привело к значительному числу новых исследований, выявляющих, что основным возбудителем антракноза на спортивных полях является *C. graminicola* (Ces.) G.W. Wilson [57, 58]. Однако в 2023 г. турецкие ученые с помощью анализа последовательности рДНК-ITS идентифицировали патоген как *C. cereale* Manns, подчеркивая, «ранее называвшимся *C. graminicola*» [59]. Основным симптомом болезни является образование пятен неправильной формы от желтого до бронзового цвета, которые часто сопровождаются потерей плотности дерна. Распространение происходит от старых листьев к молодым, при этом кончики листьев становятся хлоротичными и в итоге полностью некротизируются [60].

Во всем мире на гольф-полях листья злаков, как и многих других культур, поражаются мучнистой росой (возбудитель – *Blumeria graminis* (DC.) Speer (ранее – *Erysiphe graminis* DC.). В России [15], Польше [61], Германии [62], Китае [63], Израиле [64], США [65], в Швейцарии и Японии [66] наиболее восприимчивым видом является *Poa pratensis* (возбудитель – *B. graminis* f. sp. *poae*), но поскольку гибридизация *B. graminis* ff. spp. позволяет патогенам адаптироваться к новым хозяевам, Мятлик луговой может служить первичным резервуаром патогена, представляющим угрозу и для других видов газонных трав [67].

Среди самых опасных зимних заболеваний, ассоциирующихся с повреждением травостоя (инфекционное выпревание) игровых полей, считаются снежные плесени, вызываемые криофильными грибами-факультативными паразитами [68]. Патогены наиболее распространены в Северном полушарии (Северная Америка, Северная и Восточная Европа и Азия), где имеется продолжительный снежный покров, и вредоносны, когда устойчивость растений к болезням снижается по причине истощения запасов углеводов [69]. Лишь некоторые снежные плесени – такие, как *Microdochium nivale* (Fr.) Samuels & Hallett (син. *Fusarium nivale* (Fr.) Ces.), могут быть относительно независимыми от наличия снега и устойчивыми к низким температурам, поэтому летом при высокой влажности грибок также может сохранять свою активность. В зависимости от погодных условий поражение *M. nivale* (розовая снежная плесень) протекает по типам «Корневая гниль – снежная плесень» (с формированием только анаморфы) или «Корневая гниль – фузариозный ожог листьев – фузариоз колоса и зерна» (при наличии телеоморфы и анаморфной стадий) и развивается даже в Краснодарском крае [70].

Для злаков спортивных объектов вредоносными являются также: серая снежная плесень, вызываемая *Typhula incarnata* Lasch. ex Fr.; серая, или крапчатая, снежная плесень, вызываемая *T. ishikariensis* S. Imai; склероциальная снежная

плесень, вызываемая *Sclerotinia borealis* Bubak & Vleugel (син. *Myriosclerotinia borealis* (Bubak & Vleugel) Kohn, *S. graminearum* Elenov et Solkina). Сразу после снеготаяния, в конце зимы или в начале весны, проявляются первые симптомы заболеваний. Для тифулеза характерны: образование пятен в виде серой войлочной грибницы, побурение, увядание и потеря окраски листьев, разрушение узла кущения, формирование склероциев на отмерших тканях растений и почве. Симптомы фузариоза в этот же период внешне схожи: также появляются водянистые пятна с белым или розовым паутинистым налетом, но без образования склероциев. Склеротиниоз весной проявляется на листьях и стеблях в виде беловато-серого налета с ватообразными и хлопьевидными скоплениями, но склероции гораздо крупнее, чем при тифулезе, и в массе имеют черный, а не коричневый цвет. В результате болезни листовые пластинки, а также нижняя часть стебля загнивают, буреют и подсыхают, посевы изреживаются [68] (рис. 2).

С 1992 г. и по настоящее время в гольф-индустрии разных регионов США среди серьезных болезней листьев *Lolium perenne* упоминается пирикулярриоз, или серая пятнистость листьев, вызываемая *Pyricularia grisea* Cooke ex Sacc. В 1998 г. в Пенсильвании вспышка данного заболевания привела к потере более 90% газонного покрытия [71]. В том же году этот патоген был впервые зарегистрирован на *Festuca arundinacea* L. в Грузии [72].

На юго-востоке США [73] на видах рода *Agrostis* и на Кубе [74] на *Cynodon dactylon* в жаркие и сухие летние месяцы отмечается распространение *Chrysorhiza zae* (Voorhees) T.F. Andersen & Stalpers (ранее – *Rhizoctonia zae* Voorhees). Этот патоген является менее опасным и реже встречаемым, чем другие листовые пятнистости, однако в благоприятных условиях может приводить к выпадению травы и плохому весеннему отрастанию. В отличие от типичного возбудителя ризоктониозной гнили (*Rhizoctonia solani* J.G. Kühn), который поражает травы при высокой влажности и средних температур, вызывая образование больших пятен на покрытиях, *C. zae* вызывает «мини-кольца», или пятна, размером от 10 до 40 см в диаметре с внешним кольцом от бронзового до оранжевого цвета и зеленым центром.

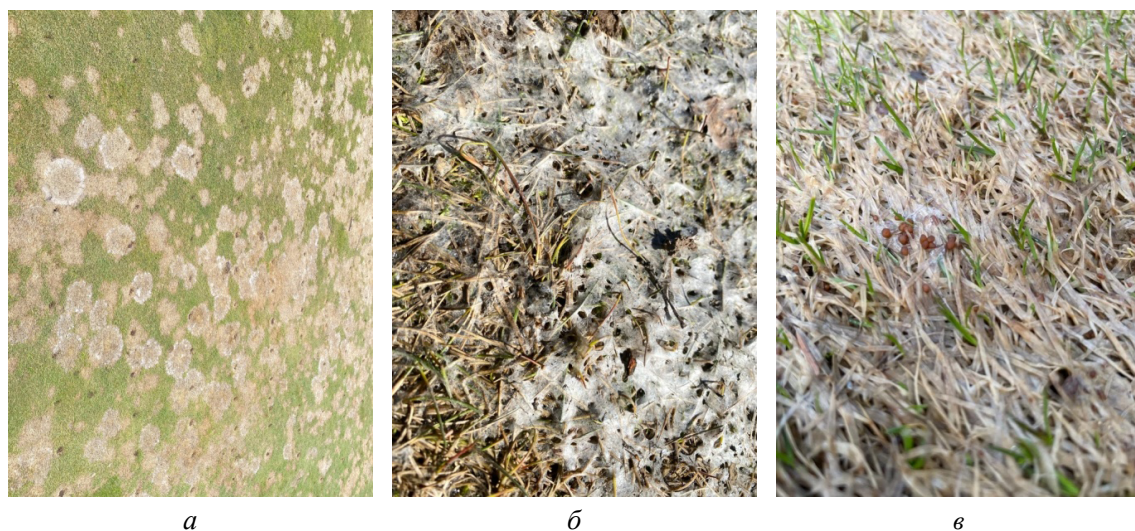


Рис. 2. Симптомы снежных плесеней на гольф-полях:
а – розовая снежная плесень; б – крапчатая снежная плесень; в – серая снежная плесень

Figure 2. Symptoms of snow mold on golf courses:
a – pink snow mold; b – speckled snow mold; c – gray snow mold

С середины XX в. в России, как и в странах Центральной Европы, а также в Англии, Канаде, Новой Зеландии и США, появились первые научные труды с описанием своеобразных повреждений в виде кольцеобразных выпадов травостоя – «ведьминых колец», как их называют в литературе» [1, 75]. Возбудителями заболевания выступают свыше 50 видов базидиомицетов [13], формирующих базидиокарпии (плодовые тела), широко известные как шампиньоны, поганки и дождевики. Наибольший ущерб причиняет гриб *Marasmius oreades* (Bolton) Fr., развитие которого приводит к серьезным повреждениям ввиду быстрого роста и токсичного уровня выделяемого им цианистого водорода [75].

Патоген образует три типа грибных кругов, размер которых может достигать от нескольких сантиметров до нескольких метров: «ведьмины кольца» типа 1 сильно повреждают или уничтожают траву. Видны два круга, состоящие из травы темно-зеленого цвета, между которыми расположено кольцо мертвого дерна. Кольца типа 2 заметнее, они стимулируют ускоренный рост и потемнение окраски травы. Иногда по периметру видны плодовые тела. К типу 3 относятся кольца, характеризующиеся участками высокой темно-зеленой травы и беспорядочно растущими грибами. Общим для всех типов является наличие под кольцом плотного сплетения белого мицелия с выраженным запахом плесени [76].

Помимо перечисленных болезней, есть сведения о единственном зарегистрированном бактериальном заболевании газонной травы, преимущественно встречающемся на участках для спортивных игр и гольф-полях Европы, Японии и США: бактериальное увядание листьев, возбудителем которого является грамтрицательная бактерия *Xanthomonas translucens* (син. *X. campestris*) [77]. Системный характер заболевания представляет повышенную угрозу, поскольку патоген поражает не отдельные части, а растение целиком, и встречается повсеместно. Исследователи из Мичиганского университета, США, отмечают, что бактерии проникают в растение-хозяин через раны после низкого скашивания газонного покрытия и нарушают поступление воды и питательных веществ, ввиду чего оно выглядит засушливым и приобретает синевато-фиолетовый оттенок. После этой непродолжительной стадии листья быстро буреют и сморщиваются; растения погибают в течение нескольких дней. Восприимчивыми видами являются *Agrostis stolonifera*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis* и *P. annua*, реже – виды рода *Festuca* [78].

Известно, что вирусные инфекции не наносят серьезного ущерба спортивным газонам и являются малоизученным аспектом. Однако в зарубежной литературе описаны вирус желтой карликовости ячменя (*Barley yellow dwarf virus* (BYDV)) и вирус мозаики райграса (*Ryegrass mosaic virus* (RMV)) [79], которые могут приводить к ослаблению растений в газонном травостое и снижению их жизнеспособности.

Практика защиты спортивного газона от инфекционных болезней. Систематизированных данных по методам контроля заболеваний спортивных газонов в литературе нет, а в опубликованных работах они носят фрагментарный характер. Важными составляющими в борьбе с фитопатогенами на игровом травостое являются постоянный уход, регулярные осмотры в процессе фитосанитарного мониторинга и профилактические меры. Из агротехнических методов в борьбе со многими грибными инфекциями ключевую роль играют: выбор травосмесей, состоящих из устойчивых сортов; уборка растительных остатков; сбалансированное внесение удобрений; регулярное орошение и качественный дренаж; обязательная аэрация, которая особенно снижает вредоносность «ведьминых колец» [75]; увеличение высоты стрижки на низко скашиваемых участках полей.

Среди биологических пестицидов определенную эффективность в отношении питиозной, ризоктониозной и фузариозной гнилей, а также гельминоспориозной

пятнистости листьев, антракнозов и ржавчинных заболеваний демонстрируют некоторые полезные микроорганизмы-антагонисты, оказывая сдерживающее воздействие на патогены. Это, например, грибные и бактериальные препараты на основе отселектированных по агрессивности видов и штаммов *Trichoderma* spp.: Триходерма Вериде, СП, Трихоцин, СП, Глиокладин, СП [80, 81]; *Pseudomonas* spp.: Псевдобактерин-3, Ж, Биокомполит-Про, Ж. Кроме того, в последние годы в России для подавления болезней газонных трав предложено использование биопрепарата Алирин Б, СП на основе штаммов *Bacillus subtilis* [82].

В мировой практике защиты газонов против комплекса грибных болезней рекомендуются фунгициды на основе пропиконазола, беномила, хлороталонила, карбендазима, триадимефона, пираклостробина вместе с эпоксиконазолом [83]. Также на спортивных газонах активно используются препараты на основе азоксистробина (например, Амистар Экстра, СК), который обеспечивает превентивный контроль, поэтому его лучше всего применять на ранней стадии цикла заболевания или до появления симптомов. Применяют фунгициды с действующим веществом тиофанат-метила (например, Топсин-М, СК), который является действенным в качестве лечебного средства и часто используется, когда болезнь уже проявилась симптомами [84]. На гольф-полях и футбольных стадионах чаще всего используют готовые смеси пестицидов, содержащие два активных компонента и более, которые обеспечивают определенную защиту против резистентности к фунгицидам и, как правило, обладают более широким спектром действия против болезней газонов. Кроме того, при использовании смесей фунгицидов чаще наблюдается улучшение эффективности борьбы с болезнями за счет синергизма компонентов [85].

Имеются сведения о том, что в качестве профилактических средств положительный результат дает применение регуляторов роста на основе тринексапак-этила (например, Костандо, КЭ). Они помогают подготовить газон к стрессовым периодам, перенаправив углеводы на улучшение общего метаболизма и защитных процессов, а не только на рост листьев. Следует учитывать, что для повышения стрессоустойчивости растений обычно требуется несколько обработок иммуномодуляторами с интервалом в 1–3 недели [85].

В ноябре 2020 г. в России была создана Ассоциация агрономов по спортивным газонам, главная цель которой заключается в формировании высоких стандартов качества и культуры ухода за гольф- и футбольными полями [86]. В Бюллетенях Ассоциации сообщаются все последние новости данной индустрии включая новые эффективные меры борьбы в отношении доминирующих патогенов.

К сожалению, в настоящее время в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, фунгицидов на газонах явно недостаточно [87], что затрудняет разработку эффективной системы защиты культур и требует расширения ассортимента как биологических, так и химических препаратов.

Выводы

Conclusions

Во многих странах мира, включая Россию, предъявляются высокие требования к качеству и декоративности дернового покрытия спортивных газонов. В качестве газонных трав используются около 40 видов злаков. Значительный ущерб жизнеспособности газонных трав и качеству травостоя наносят болезни различной этиологии. Исследования инфекционных заболеваний спортивных газонов и их возбудителей проводятся во многих странах. В результате анализа источников литературы выявлено,

что в мире насчитывается около 20 основных заболеваний спортивных газонных травостоев, которые вызываются не менее чем 50 видами фитопатогенных грибов, одной фитопатогенной бактерией и двумя вирусами. Все эти патогены могут поражать все органы растений: листовой аппарат и корневую систему. Происходит изменение патоконспекса травостоя газонных трав, и наряду с распространенными заболеваниями спортивных газонов появляются относительно новые, включая антракнозы, пирикулярриоз, «ведьмины кольца» разной этиологии, получающие эпифитотийное распространение на газонах гольф-полей ряда стран в последние десятилетия. Большинство этих патогенов обладают высокой репродуктивной способностью и легко распространяются с водой и косилочным оборудованием, а некоторые передаются с зараженным семенным материалом.

В настоящее время российская практика защиты спортивных газонов от болезней недостаточно развита. Однако правильное использование фунгицидов в сочетании с применением передовых методов агротехники, способствующих повышению качества газона, может стать важной частью общей программы борьбы с болезнями. В связи с популяризацией здорового образа жизни, заинтересованностью населения спортом, положительной динамикой создания новых и усовершенствования старых игровых полей, и как следствие – потребностью в высококачественном травостое, остается актуальной разработка мер эффективного всестороннего контроля популяций фитопатогенов на газонных культурах.

Список источников

1. Сигалов Б.Я. *Долголетние газоны. Биологические основы культуры*. Москва: Наука, 1971. 311 с.
2. Келина А.В., Клемешова К.В. Наиболее распространенные проблемы газонных покрытий в зоне влажных субтропиков России и пути их решения // *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2014. № 51. С. 314–320. EDN: SXLH1H
3. Лаптев А.А. *Газоны*. Киев: Наукова думка, 1983. 176 с.
4. Катушова М.С., Генина Д.Д., Белошапкина О.О. Обзор фитопатогенных грибов травостоя спортивных газонов // *Международная научная конференция «Становление и развитие науки по защите и карантину растений в Республике Казахстан», посвященная 60-летию основания института и 100-летию научных исследований по защите растений в Казахстане*. 2018. С. 368-372
5. Miller Jr G. (Lee). Chapter 41 Turfgrass diseases. In: *Agrios' Plant Pathology*. Oliver R.P. (Ed). 6th ed. USA: Academic Press, 2024:823-828. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822429-8.00041-8>
6. Лазарев Н.Н., Уразбахтин З.М., Соколова В.В., Гусев М.А. *Газоны: устойчивость, долголетие, декоративность*. Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2016. 162 с. EDN: XWDJOD
7. Гречушкина-Сухорукова Л.А. Ассортимент газонных трав и состояние газонов в объектах озеленения г. Ставрополя // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2022. № 1. С. 12–25. <https://doi.org/10.26897/0021-342X-2022-1-12-26>
8. Катушова М.С., Белошапкина О.О., Калашников Д.В. Влияние фунгицидов и регуляторов роста на зараженность и качество спортивных газонов // *Вестник российской сельскохозяйственной науки*. 2020. № 2. С. 39–43. <https://doi.org/10.30850/vrsn/2020/2/39-43>
9. Рынок спортивного газона // *Обеспечение глобальной рыночной аналитики*. URL: <https://www.verifiedmarketreports.com/ru/product/global-sports-turf-market-report-2019-competitive-landscape-trends-and-opportunities/> (дата обращения: 10.03.2025)

10. Ассоциация гольфа России: Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://rusgolf.ru/ru> (дата обращения: 10.03.2025)
11. Российский футбольный союз: Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://rfs.ru/> (дата обращения: 10.03.2025)
12. Костенко С.И., Кулешов Г.Ф., Костенко Н.Ю. Перспективы и направления селекции газонных трав семейства Poaceae в Российской Федерации // *Доклады ТСХА*. 2005. Вып. 277. С. 391–395. EDN: VTCRGJ
13. Smiley R.W., Dernoeden P.H., Clarke B.C. *Compendium of Turfgrass Diseases*. 3rd ed. St. Paul, Minn., USA: APS Press, 2005:109.
14. Кулаковская Т.В., Костенко Е.С., Костенко С.И., Костенко Н.В. Исследования различных сортов отечественной и зарубежной селекции для создания газонов различного назначения // *Мелиорация*. 2006. № 1. С. 140–143. EDN: VIEIFX
15. Шутко А.П., Тутуржанс Л.В., Михно Л.А. *Болезни и вредители декоративных культур*: Учебное пособие. Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2019. 120 с.
16. Белошапкина О.О., Катушова М.С. Доминирующий состав фитопатогенных грибов, ассоциирующихся с микозами спортивных газонов // *Аграрная наука*. 2019. № 2. С. 99–102. 17. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-2-99-102>
18. Stackhouse T., Martinez-Espinoza A.D., Ali M.E. Turfgrass Disease Diagnosis: Past, Present, and Future. *Plants*. 2020;9(11):1544. 19. <https://doi.org/10.3390/plants9111544>
20. Vargas J.M. *Management of Turfgrass Diseases*. (2nd ed.). Florida, USA: CRC Press, 1994:320. <https://doi.org/10.1201/9780203748374>
21. Peter H. *Dernoeden Creeping Bentgrass Management*. 2nd ed. Florida, USA: CRC Press, 2012:378.
22. Blazier S.R., Conway K.E. Characterization of *Rhizoctonia solani* Isolates Associated with Patch Diseases on Turfgrass. *Proc. Okla. Acad. Sci.* 2004;84:41-51
23. Beloshapkina O.O., Katushova M.S., Kalashnikov D.V. Improving methods for preventing diseases of pasture grasses and securing the quality of feedstuff. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 2021;624:012150. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012150>
24. Лепкович И.П. *Газоны*: Учебное пособие. Москва; Санкт-Петербург: Диля, 2003. 237 с.
25. Gordon W.L. The occurrence of *Fusarium* species in Canada. VI. Taxonomy and geographic distribution of *Fusarium* species on plants, insects and fungi. *Can. J. of Bot.* 1959;37:257-290
26. Nelson E.B., Craft C.M. Identification and comparative pathogenicity of *Pythium* spp. from roots and crowns of turfgrasses exhibiting symptoms of root rot. *Phytopathology*. 1991;81:1529-1536
27. Freeman J., Ward E. *Gaeumannomyces graminis*, the take-all fungus and its relatives. *Molecular Plant Pathology*. 2004;5(4):235-252. <https://doi.org/10.1111/j.1364-3703.2004.00226.x>
28. Григорьев М.Ф. Типы корневых гнилей зерновых культур и патогенные комплексы их возбудителей в Центральном Нечерноземье России // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2012. № 6. С. 87–100. EDN: PZFQHL
29. Palma-Guerrero J., Chancellor T., Spong J., Canning G. et al. Take-all disease: New insights into an important wheat root pathogen. *Trends Plant Sci.* 2021;26:836-848. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2021.02.009>
30. Ünal F., Kurbetli İ., Cavusoglu A., Sarpkaya K. Identification of *Gaeumannomyces* species in turfgrass areas and controlling the diseases by some

endophytes as biological agents. *Applied Ecology and Environmental Research*. 2023;21(4):3507-3520. http://doi.org/10.15666/aeer/2104_35073520

31. Peixoto C., Ottoni G., Filippi M., Lobo V. et al. Biology of *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis* isolates from rice and grasses and epidemiological aspects of crown sheath rot of rice. *Tropical Plant Pathology*. 2013;38:495-504. <http://doi.org/10.1590/S1982-56762013000600005>

32. Datnoff L.E., Elliott M.L., Krausz J.P. Cross Pathogenicity of *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis* from Bermudagrass St. Augustinegrass, and Rice in Florida and Texas. *Plant Dis*. 1997;81(10):1127-1131. <http://doi.org/10.1094/PDIS.1997.81.10.1127>

33. Stephens C.M., Kerns Ja.P. First Report of *Gaeumannomyces graminicola* Causing Bermudagrass Decline of Ultradwarf Bermudagrass Putting Greens in North Carolina. *Plant Disease*. 2020;104(5):1552. <http://doi.org/10.1094/pdis-10-19-2147-pdn>

34. Zidek M.J., Yu L., Jochum M., Jo Y.-K. Complexity of *Gaeumannomyces* species causing take-all root rot of St. Augustinegrass in Texas. *Mycologia*. 2021;113(3):599-611. <http://doi.org/10.1080/00275514.2021.1881735>

35. Zidek M.J., Jo Y.-K. Fungicide Sensitivity of *Gaeumannomyces* Species Associated with Take-All Root Rot of St. Augustinegrass in Texas. *Plant Health Progress*. 2022;23(4):432-439. <https://doi.org/10.1094/PHP-12-21-0146-RS>

36. Harvey P.R., Langridge P., Marshall D.R. Genetic drift and host-mediated selection cause genetic differentiation among *Gaeumannomyces graminis* populations infecting cereals in southern Australia. *Mycological Research*. 2001;105(8):927-935. <http://doi.org/10.1017/S0953756201004415>

37. Ünal F., Kurbetli İ., Eğerci Y., Cavusoglu A. Effects of chemical fungicides combined with plant resistance inducers against *Bipolaris sorokiniana* in turfgrass. *Peer J*. 2025;13: e18943. <https://doi.org/10.7717/peerj.18943>

38. Connally A., Smith D., Marek S., Wu Y. et al. Phylogenetic evaluation of *Bipolaris* and *Curvularia* species collected from turfgrasses. *Int Turfgrass Soc Res J*. 2022;14:916-930. <https://doi.org/10.1002/its2.16>

39. Song X., Geng Y., Xu C. et al. The complete mitochondrial genomes of five critical phytopathogenic *Bipolaris* species: features, evolution, and phylogeny. *IMA Fungus*. 2024;15:15. <https://doi.org/10.1186/s43008-024-00149-6>

40. Sivanesan A. *Graminicolous species of Bipolaris, Curvularia, Drechslera, Exserohilum and their teleomorphs* (Mycological Papers). UK: C.A.B. International Mycological Institute, 1987:261

41. Macedo D.M., Barreto R.W. First report of leaf blight of *Brachiaria brizantha* in Brazil caused by *Bipolaris cynodontis*. *Plant Pathology*. 2007;56:1041. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2007.01632.x>

42. Fang K.F., Huang J.B., Hsiang T. First report of brown leaf spot caused by *Bipolaris australiensis* on *Cynodon* spp. in China. *Plant Pathology*. 2007;56:349. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2007.01538.x>

43. Jørgensen L., Olsen L.V. Control of tan spot (*Drechslera tritici-repentis*) using cultivar resistance, tillage methods and fungicides. *Crop Protection*. 2007;26:1606-1616. <http://doi.org/10.1016/j.cropro.2007.01.009>

44. Katushova M.S., Beloshapkina O.O., Tarakanov R.I., Shipulin A.V. et al. Fungi of the genus *Curvularia* sp. – new pathogens of turfgrass in Russia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 2021;663:012007. <http://doi.org/10.1088/1755-1315/663/1/012007>

45. Чулкина В.А., Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я. *Экологические основы интегрированной защиты растений*: Учебник. Москва: Колос, 2007. 568 с.

46. Li F., Guo Y., Christensen M.J. et al. An arbuscular mycorrhizal fungus and *Epichloë festucae* var. *lolii* reduce *Bipolaris sorokiniana* disease incidence and improve perennial ryegrass growth. *Mycorrhiza*. 2018;28:159-169. <https://doi.org/10.1007/s00572-017-0813-9>
47. Beirn L.A., Moy M., Meyer W.A., Clarke B.B. et al. Molecular Analysis of Turfgrass Rusts Reveals the Widespread Distribution of *Puccinia coronata* as a Pathogen of Kentucky Bluegrass in the United States. *Plant Disease*. 2011;95:12:1547-1557. <http://doi.org/10.1094/PDIS-01-11-0073>
48. Heineck G.C., Ehlke N.J., Watkins E. Predictive ability of perennial ryegrass spaced-plant nurseries for turfgrass and seed production swards in Minnesota. *Crop Science*. 2021;61(5):2997-3010. <http://doi.org/10.1002/csc2.20278>
49. Ünal F., Tülek S. Türkiye'deki çim alanlarında *Puccinia* spp.nin qPCR analizi. *Bitki Koruma Bülteni*. 2023;63(4):66-70. <http://doi.org/10.16955/bitkorb.1365353>
50. Afshan N.U.S., Khalid A.N., Niazi A. New records of graminicolous rust fungi from Pakistan. *Mycotaxon North-East*. 2008;104:123-130
51. Куратова И.О., Буроличев И.В., Демидова А.П., Тазина С.В. Вредоносность ржавчинных заболеваний городских газонов // *Вестник ландшафтной архитектуры*. 2024. № 37. С. 61–64. EDN: SUQULF
52. Romani M., Piano E., Pecetti L. Collection and preliminary evaluation of native turfgrass accessions in Italy. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 2002;49:341-349. <https://doi.org/10.1023/A:1020655815121>
53. *Plant Relationships: Fungal-Plant Interactions*. Scott B., Mesarich C. (Eds). 3rd ed. Berlin, Germany: Springer, 2009:484.
54. Abbasi M., Hedjaroude G., Ershad D. A study of the species of *Puccinia* parasitizing *Arundineae* (*Poaceae*) in Iran. *15th Plant Protection Congress of Iran. September 7-11, 2002*. Kermanshah, Iran, 2002:175. <http://doi.org/10.13140/RG.2.2.14682.47040>
55. Chen X. Research Progress on Disease Prevention and Treatment of Poa Common Community Greening Turfgrass. *Advances in Engineering Technology Research*. 2024;12(1):927. <http://doi.org/10.56028/aetr.12.1.927.2024>
56. Sung C., Lee J., Koo J., Hong J. et al. Different Responses of Zoysiagrass (*Zoysia* spp.) Ecotypes against *Puccinia zoysiae* Causing Rust Disease in Field. *Weed & Turfgrass Science*. 2016;5:256-259. <http://doi.org/10.5660/WTS.2016.5.4.256>
57. Tsuchida T., Yamaga A., Mitsuho T., Shingu Y. et al. Development of PCR primer kits for seasonal diagnosis of turfgrass diseases. *Bull. School Agric.* 2006;55:81-97
58. Crouch J.A., Beirn L.A. Anthracnose of cereals and grasses. *Fungal Diversity*. 2009;39(19):19-44
59. Khan A., Hsiang T. The infection process of *Colletotrichum graminicola* and relative aggressiveness on four turfgrass species. *Canadian Journal of Microbiology*. 2003;49(7):433-442. <https://doi.org/10.1139/w03-059>
60. Back P.A., Landschoot P.J., Huff D.R. Variation in Pathogenicity, Morphology, and RAPD Marker Profiles in *Colletotrichum graminicola* from Turfgrasses. *Crop Science*. 1999;39:1129-1135. <https://doi.org/10.2135/cropsci1999.0011183X003900040030x>
61. Ünal F. First detection of colletotrichum cereale caused anthracnose in turfgrass areas in Türkiye. *International Biological & Life Sciences Congress. October 30 – November 1, 2024*. Antalya, Turkey, 2024:151-158.
62. Young J.R., Tomaso-Peterson M., Crouch J.A. First Report of *Colletotrichum cereale* Causing Anthracnose Foliar Blight of Creeping Bentgrass in Mississippi and Alabama. *Plant Dis.* 2008;92(10):1475. <http://doi.org/10.1094/PDIS-92-10-1475A>
63. Czembor E., Feuerstein U., Zurek G. Powdery mildew resistance in Kentucky bluegrass ecotypes from Poland. *Plant Breed. Seed Sci.* 2001;45:21-32

64. Teuteberg A. Ein Beitrag Zum Auftreten von Blattfleckenenerregern an Der Wiesenrispe (*Poa pratensis* L.) [A Contribution to the Occurrence of Leaf Spot Fungi on Kentucky Bluegrass (*Poa pratensis* L.)]. *Zeitschrift Für Pflanzenkrankheiten Und Pflanzenschutz [Journal of Plant Diseases and Protection]*. 1974;81(11):690-701. (In Germ.) <http://www.jstor.org/stable/43213841>
65. Zhu M., Ji J., Shi W., Li Y.-F. Occurrence of powdery mildew caused by *Blumeria graminis* f. sp. *poae* on *Poa pratensis* in China. *Plant Dis.* 2020;105:1212. <http://doi.org/10.1094/PDIS-09-20-2051-PDN>
66. Voytyuk S.O., Heluta V.P., Wasser S.P., Nevo E. *Biodiversity of the Powdery Mildew Fungi (Erysiphales, Ascomycetes) of Israel*. A.R.G. Gantner Verlag K.G., Ruggell, 2009:290
67. Bao G.S., Wei X.X., Liu W.H. First Report of Powdery Mildew Caused by *Blumeria graminis* on *Poa pratensis* var. *anceps* 'Qinghai' in China. *Plant Disease*. 2022;106(4):1294. <http://doi.org/10.1094/PDIS-03-21-0608-PDN>
68. Inuma T., Khodaparast S.A., Takamatsu S. Multilocus phylogenetic analyses within *Blumeria graminis*, a powdery mildew fungus of cereals. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2007;44:741-751. <http://doi.org/10.1016/j.ympev.2007.01.007>
69. Menardo F., Praz C.R., Wyder S., Ben-David R. et al. Hybridization of powdery mildew strains gives rise to pathogens on novel agricultural crop species. *Nat. Genet.* 2016;48:201-205. <https://doi.org/10.1038/ng.3485>
70. Ткаченко О.Б. *Снежные плесени: история изучения, возбудители, их биологические особенности*: Монография. Москва: Российская академия наук, 2017. 72 с.
71. Hsiang T., Matsumoto N., Millett S.M. Biology and Management of Typhula Snow Molds of Turfgrass. *Plant Dis.* 1999;83(9):788-798. <http://doi.org/10.1094/PDIS.1999.83.9.788>
72. Горьковенко В.С., Оберюхтина Л.А., Куркина Е.А. Вредоносность гриба *Microdochium nivale* в агроценозе озимой пшеницы // *Защита и карантин растений*. 2009. № 1. С. 34–35. EDN: KXUXCV
73. Sitther V., Wu B., Kang S., Uddin W. et al. *Pyricularia grisea* Causing Gray Leaf Spot of Perennial Ryegrass Turf: Population Structure and Host Specificity. *Plant Disease*. 2001;85:817-826. <http://doi.org/10.1094/PDIS.2001.85.8.817>
74. Uddin W., Burpee L.L., Stevenson K.L. Influence of temperature and leaf wetness duration on development of gray leaf spot (blast) of tall fescue. *Phytopathology*. 1998;88: S90
75. Dant L.A. *Etiology and Epidemiology of Mini-ring in Ultradwarf Bermudagrass Putting Greens*: PhD Thesis. Clemson, South Carolina, USA, 2022: XIV;130
76. González García M., Ramos Ramos E., Ramírez Ochoa R. First report of *Chrysorhiza zae* (Voorhes) Andersen and stalpers causing necrotic lesions on *Cynodon dactylon* (L.) Pers. in Cuba. *Fitosanidad*. 2008;12(3):143-146
77. Fidanza M.F. New insight on fairy ring. *Golf Course Management*. 2007;75(3):107-110
78. Fidanza M.F., Wong F.P., Martin B., McDonald S. Treating fairy ring with fungicides, new soil surfactant. *Golf Course Management*. 2007;75(5):121-125
79. Dernoeden P.H., Jackson N., Mitkowski N., Kaminski J.E. Bacterial wilt: An enigmatic annual bluegrass disease of putting greens. *Golf Course Manage.* 2002:177-180
80. Channon A.G., Hissett R. The incidence of bacterial wilt caused by *Xanthomonas campestris* pv. *graminis* in pasture grasses in the West of Scotland. *Plant Pathology*. 1984;33:113-121. <http://doi.org/10.1111/j.1365-3059.1984.tb00594.x>

81. Farquhar M., Winefield C., Eady C. Dry matter yield and the prevalence of barley yellow dwarf and ryegrass mosaic viruses in old and young perennial ryegrass. *Journal of New Zealand Grasslands*. 2017;79:165-171. <https://doi.org/10.33584/jnzg.2017.79.571>
82. Shahoveisi F. *Turfgrass Diseases: Pythium Blight* (FS-2024-0707). University of Maryland Extension. 22.10.2024. URL: <https://extension.umd.edu/resource/turfgrass-diseases-pythium-blight-fs-2024-0707>
83. Yao X., Guo H., Zhang K., Zhao M. et al. Trichoderma and its role in biological control of plant fungal and nematode disease. *Frontiers in Microbiology*. 2023;14:1160551. <http://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1160551>
84. Усова О.Н., Штерншис М.В., Леляк А.А. Влияние биопрепарата фитоп 8.67 на возбудителя корневой гнили газонной травы // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 10. С. 10–12. EDN: OIYBEX
85. Правила по уходу за газоном футбольного поля // ООО «Гринпитч»: Официальный сайт. 37 с. URL: <https://greenpitch.ru/pdf/book/pravila-po-uhodu-za-naturalnim-gazonom.pdf>
86. Benedetto D., Hsiang. T. Effects of Azoxystrobin on Microbial Population of Turf Grass Phyllosphere. *University of Guelph*. 2006:43. URL: <https://atrium.lib.uoguelph.ca/items/ad02d7d1-6e4b-42f4-92ad-7d5e7dccc06> (дата обращения: 10.03.2025)
87. Clarke B.B., Vincelli P., Koch P., Chou M.-Y. Chemical Control of Turfgrass Diseases 2024. *Agriculture and Natural Resources Publications*. 2024;185. <https://publications.ca.uky.edu/files/PPA1.pdf> (дата обращения: 10.03.2025)
88. Ассоциация агрономов по спортивным газонам: Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://russiangureenkeeping.ru/> (дата обращения: 10.03.2025)
89. Белошапкина О.О., Катушова М.С. Скрининг пестицидов для повышения всхожести и снижения зараженности семян газонных трав // Кормопроизводство. 2019. № 10. С. 37–42. EDN: RAPLVA

References

1. Sigalov B.Ya. *Long-lasting lawns. Biological foundations of culture*. Moscow, USSR: Nauka, 1971:311. (In Russ.)
2. Kelina A.V., Klemeshova K.V. common problems with lawns in Russian humid subtropics and solutions. *Subtropicheskoe i dekorativnoe sadovodstvo*. 2014;(51):314-320. (In Russ.)
3. Laptev A.A. *Lawns*. Kyiv, Ukrainian SSR: Nauk. Dumka, 1983:176. (In Russ.)
4. Katushova M.S., Genina D.D., Beloshapkina O.O. Review of phytopathogenic fungi of sports lawn grass. *Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya 'Stanovlenie i razvitie nauki po zashchite i karantinu rasteniy v Respublike Kazakhstan.'* December 06, 2018. Almaty, Kazakhstan: Kazakhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut zashchity i karantina rasteniy imeni Zhazkena Zhiembaeva, 2018:368-372. (In Russ.)
5. Miller Jr G. (Lee). Chapter 41 Turfgrass diseases. In: *Agrrios' Plant Pathology*. Oliver R.P. (Ed). 6th ed. USA: Academic Press, 2024:823-828. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822429-8.00041-8>
6. Lazarev N.N., Urazbakhtin Z.M., Sokolova V.V., Gusev M.A. *Lawns: stability, longevity, decorativeness*. Moscow, Russia: Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 2016:162. (In Russ.)

7. Grechushkina-Sukhorukova L.A. Range of lawn grasses and the state of lawns in the landscaping facilities of Stavropol. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2022;(1):12-26. (In Russ.) <https://doi.org/10.26897/0021-342X-2022-1-12-26>
8. Katushova M.S., Beloshapkina O.O., Kalashnikov D.V. Fungicides, biopreparations and growth regulators impact on sport lawns contamination and quality. *Vestnik of the Russian Agricultural Science*. 2020;(2):39-43. (In Russ.) <https://doi.org/10.30850/vrsn/2020/2/39-43>
9. Sports turf market. Providing global market analytics. (In Russ.) URL: <https://www.verifiedmarketreports.com/ru/product/global-sports-turf-market-report-2019-competitive-landscape-trends-and-opportunities/> (accessed: March 10, 2025).
10. Russian Golf Association: Official website. (In Russ.) URL: <https://rusgolf.ru/ru> (accessed: March 10, 2025).
11. Russian Football Union: Official website. (In Russ.) URL: <https://rfs.ru/> (accessed: March 10, 2025).
12. Kostenko S.I., Kuleshov G.F., Kostenko N.Yu. Prospects and directions of selection of lawn grasses of the Poaceae family in the Russian Federation. *Doklady TSKhA*. 2005;(277):391-395. (In Russ.)
13. Smiley R.W., Dernoeden P.H., Clarke B.C. *Compendium of Turfgrass Diseases*. 3rd ed. St. Paul, Minn., USA: APS Press, 2005:109.
14. Kulakovskaya T.V., Kostenko E.S., Kostenko S.I., Kostenko N.V. Investigations of different varieties of domestic and foreign selections for building lawns having different purposes. *Melioratsia*. 2006;(1):140-143. (In Russ.)
15. Shutko A.P., Tuturzhans L.V., Mikhno L.A. *Diseases and pests of ornamental crops: a textbook*. Stavropol, Russia: Stavropol State Agrarian University, 2019:120. (In Russ.)
16. Beloshapkina O.O., Katushova M.S. The dominant composition of phytopathogenic fungi associated with fungal infections of the sports turf. *Agrarian Science*. 2019;(2):99-102. (In Russ.) <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-2-99-102>
17. Stackhouse T., Martinez-Espinoza A.D., Ali M.E. Turfgrass Disease Diagnosis: Past, Present, and Future. *Plants*. 2020;9(11):1544. <https://doi.org/10.3390/plants9111544>
18. Vargas J.M. *Management of Turfgrass Diseases*. 2nd ed. Florida, USA: CRC Press, 1994:320. <https://doi.org/10.1201/9780203748374>
19. Peter H. *Dernoeden Creeping Bentgrass Management*. 2nd ed. Florida, USA: CRC Press, 2012:378.
20. Blazier S.R., Conway K.E. Characterization of *Rhizoctonia solani* Isolates Associated with Patch Diseases on Turfgrass. *Proc. Okla. Acad. Sci.* 2004;84:41-51.
21. Beloshapkina O.O., Katushova M.S., Kalashnikov D.V. Improving methods for preventing diseases of pasture grasses and securing the quality of feedstuff. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 2021;624:012150. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012150>
22. Lepkovich I.P. *Lawns: a textbook*. Moscow, Saint Petersburg, Russia: Dilya, 2003:237. (In Russ.)
23. Gordon W.L. The occurrence of *Fusarium* species in Canada. VI. Taxonomy and geographic distribution of *Fusarium* species on plants, insects and fungi. *Can. J. of Bot.* 1959;37:257-290.
24. Nelson E.B., Craft C.M. Identification and comparative pathogenicity of *Pythium* spp. from roots and crowns of turfgrasses exhibiting symptoms of root rot. *Phytopathology*. 1991;81:1529-1536.
25. Freeman J., Ward E. *Gaeumannomyces graminis*, the take-all fungus and its relatives. *Molecular Plant Pathology*. 2004;5(4):235-252. <https://doi.org/10.1111/j.1364-3703.2004.00226.x>

26. Grigoriev M.F. Types of root rots affecting grain crops and pathogenic complexes of their causative agents in Central Non-Black Soil Zone of Russia. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2012;(6):87-100. (In Russ.)
27. Palma-Guerrero J., Chancellor T., Spong J., Canning G. et al. Take-all disease: New insights into an important wheat root pathogen. *Trends Plant Sci*. 2021;26:836-848. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2021.02.009>
28. Ünal F., Kurbetli İ., Cavusoglu A., Sarpkaya K. Identification of *Gaeumannomyces* species in turfgrass areas and controlling the diseases by some endophytes as biological agents. *Applied Ecology and Environmental Research*. 2023;21(4):3507-3520. http://doi.org/10.15666/aeer/2104_35073520
29. Peixoto C., Ottoni G., Filippi M., Lobo V. et al. Biology of *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis* isolates from rice and grasses and epidemiological aspects of crown sheath rot of rice. *Tropical Plant Pathology*. 2013;38:495-504. <http://doi.org/10.1590/S1982-56762013000600005>
30. Datnoff L.E., Elliott M.L., Krausz J.P. Cross Pathogenicity of *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis* from Bermudagrass St. Augustinegrass, and Rice in Florida and Texas. *Plant Dis*. 1997;81(10):1127-1131. <http://doi.org/10.1094/PDIS.1997.81.10.1127>
31. Stephens C.M., Kerns J.A.P. First Report of *Gaeumannomyces graminicola* Causing Bermudagrass Decline of Ultradwarf Bermudagrass Putting Greens in North Carolina. *Plant Disease*. 2020;104(5):1552. <http://doi.org/10.1094/pdis-10-19-2147-pdn>
32. Zidek M.J., Yu L., Jochum M., Jo Y.-K. Complexity of *Gaeumannomyces* species causing take-all root rot of St. Augustinegrass in Texas. *Mycologia*. 2021;113(3):599-611. <http://doi.org/10.1080/00275514.2021.1881735>
33. Zidek M.J., Jo Y.-K. Fungicide Sensitivity of *Gaeumannomyces* Species Associated with Take-All Root Rot of St. Augustinegrass in Texas. *Plant Health Progress*. 2022;23(4):432-439. <https://doi.org/10.1094/PHP-12-21-0146-RS>
34. Harvey P.R., Langridge P., Marshall D.R. Genetic drift and host-mediated selection cause genetic differentiation among *Gaeumannomyces graminis* populations infecting cereals in southern Australia. *Mycological Research*. 2001;105(8):927-935. <http://doi.org/10.1017/S0953756201004415>
35. Ünal F., Kurbetli İ., Eğerci Y., Cavusoglu A. Effects of chemical fungicides combined with plant resistance inducers against *Bipolaris sorokiniana* in turfgrass. *Peer J*. 2025;13: e18943. <https://doi.org/10.7717/peerj.18943>
36. Connally A., Smith D., Marek S., Wu Y. et al. Phylogenetic evaluation of *Bipolaris* and *Curvularia* species collected from turfgrasses. *Int Turfgrass Soc Res J*. 2022;14:916-930. <https://doi.org/10.1002/its2.16>
37. Song X., Geng Y., Xu C. et al. The complete mitochondrial genomes of five critical phytopathogenic *Bipolaris* species: features, evolution, and phylogeny. *IMA Fungus*. 2024;15:15. <https://doi.org/10.1186/s43008-024-00149-6>
38. Sivanesan A. *Graminicolous species of Bipolaris, Curvularia, Drechslera, Exserohilum and their teleomorphs (Mycological Papers)*. UK: C.A.B. International Mycological Institute, 1987:261.
39. Macedo D.M., Barreto R.W. First report of leaf blight of *Brachiaria brizantha* in Brazil caused by *Bipolaris cynodontis*. *Plant Pathology*. 2007;56:1041. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2007.01632.x>
40. Fang K.F., Huang J.B., Hsiang T. First report of brown leaf spot caused by *Bipolaris australiensis* on *Cynodon* spp. in China. *Plant Pathology*. 2007;56:349. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2007.01538.x>

41. Jørgensen L., Olsen L.V. Control of tan spot (*Drechslera tritici-repentis*) using cultivar resistance, tillage methods and fungicides. *Crop Protection*. 2007;26:1606-1616. <http://doi.org/10.1016/j.cropro.2007.01.009>
42. Katushova M.S., Beloshapkina O.O., Tarakanov R.I., Shipulin A.V. et al. Fungi of the genus *Curvularia* sp. – new pathogens of turfgrass in Russia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 2021;663:012007. <http://doi.org/10.1088/1755-1315/663/1/012007>
43. Chulkina V.A., Toropova E.Yu., Stetsov G.Ya. *Ecological foundations of integrated plant protection: a textbook*. Moscow, Russia: Kolos, 2007:568. (In Russ.)
44. Li F., Guo Y., Christensen M.J. et al. An arbuscular mycorrhizal fungus and *Epichloë festucae* var. *lolii* reduce *Bipolaris sorokiniana* disease incidence and improve perennial ryegrass growth. *Mycorrhiza*. 2018;28,159-169. <https://doi.org/10.1007/s00572-017-0813-9>
45. Beirn L.A., Moy M., Meyer W.A., Clarke B.B. et al. Molecular Analysis of Turfgrass Rusts Reveals the Widespread Distribution of *Puccinia coronata* as a Pathogen of Kentucky Bluegrass in the United States. *Plant Disease*. 2011;95:12:1547-1557. <http://doi.org/10.1094/PDIS-01-11-0073>
46. Heineck G.C., Ehlke N.J., Watkins E. Predictive ability of perennial ryegrass spaced-plant nurseries for turfgrass and seed production swards in Minnesota. *Crop Science*. 2021;61(5):2997-3010. <http://doi.org/10.1002/csc2.20278>
47. Ünal F., Tülek S. Türkiye'deki çim alanlarında *Puccinia* spp.nin qPCR analizi [qPCR analysis of *Puccinia* spp. in turfgrass areas in Türkiye]. *Bitki Koruma Bülteni [Plant Protection Bulletin]*. 2023;63(4):66-70. <http://doi.org/10.16955/bitkorb.1365353>
48. Afshan N.U.S., Khalid A.N., Niazi A. New records of graminicolous rust fungi from Pakistan. *Mycotaxon North-East*. 2008;104:123-130.
49. Kuratova I.O., Burolichev I.V., Demidova A.P., Tazina S.V. The harmfulness of rust diseases of urban lawns. *Vestnik landshaftnoy arkhitektury*. 2024;(37):61-64. (In Russ.)
50. Romani M., Piano E., Pecetti L. Collection and preliminary evaluation of native turfgrass accessions in Italy. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 2002;49:341-349. <https://doi.org/10.1023/A:1020655815121>
51. *Plant Relationships: Fungal-Plant Interactions*. Scott B., Mesarich C. (Eds). 3rd ed. Berlin, Germany: Springer, 2009:484.
52. Abbasi M., Hedjaroude G., Ershad D. A study of the species of *Puccinia* parasitizing *Arundineae* (*Poaceae*) in Iran. *15th Plant Protection Congress of Iran. September 7-11, 2002*. Kermanshah, Iran, 2002:175. <http://doi.org/10.13140/RG.2.2.14682.47040>
53. Chen X. Research Progress on Disease Prevention and Treatment of Poa Common Community Greening Turfgrass. *Advances in Engineering Technology Research*. 2024;12(1):927. <http://doi.org/10.56028/aetr.12.1.927.2024>
54. Sung C., Lee J., Koo J., Hong J. et al. Different Responses of Zoysiagrass (*Zoysia* spp.) Ecotypes against *Puccinia zoysiae* Causing Rust Disease in Field. *Weed & Turfgrass Science*. 2016;5:256-259. <http://doi.org/10.5660/WTS.2016.5.4.256>
55. Tsuchida T., Yamaga A., Mitsuho T., Shingu Y. et al. Development of PCR primer kits for seasonal diagnosis of turfgrass diseases. *Bull. School Agric*. 2006;55:81-97.
56. Crouch J.A., Beirn L.A. Anthracnose of cereals and grasses. *Fungal Diversity*. 2009;39(19):19-44.
57. Khan A., Hsiang T. The infection process of *Colletotrichum graminicola* and relative aggressiveness on four turfgrass species. *Canadian Journal of Microbiology*. 2003;49(7):433-442. <https://doi.org/10.1139/w03-059>
58. Back P.A., Landschoot P.J., Huff D.R. Variation in Pathogenicity, Morphology, and RAPD Marker Profiles in *Colletotrichum graminicola* from Turfgrasses. *Crop Science*. 1999;39:1129-1135. <https://doi.org/10.2135/cropsci1999.0011183X003900040030x>

59. Ünal F. First detection of colletotrichum cereale caused anthracnose in turfgrass areas in Türkiye. *International Biological & Life Sciences Congress. October 30 – November 1, 2024*. Antalya, Turkey, 2024:151-158.
60. Young J.R., Tomaso-Peterson M., Crouch J.A. First Report of Colletotrichum cereale Causing Anthracnose Foliar Blight of Creeping Bentgrass in Mississippi and Alabama. *Plant Dis.* 2008;92(10):1475. <http://doi.org/10.1094/PDIS-92-10-1475A>
61. Czembor E., Feuerstein U., Zurek G. Powdery mildew resistance in Kentucky bluegrass ecotypes from Poland. *Plant Breed. Seed Sci.* 2001;45:21-32.
62. Teuteberg A. Ein Beitrag Zum Auftreten von Blattfleckenerregern an Der Wiesenrispe (*Poa pratensis* L.) [A Contribution to the Occurrence of Leaf Spot Fungi on Kentucky Bluegrass (*Poa pratensis* L.)]. *Zeitschrift Für Pflanzenkrankheiten Und Pflanzenschutz [Journal of Plant Diseases and Protection]*. 1974;81(11):690-701. (In Germ.) <http://www.jstor.org/stable/43213841>
63. Zhu M., Ji J., Shi W., Li Y.-F. Occurrence of powdery mildew caused by *Blumeria graminis* f. sp. *poae* on *Poa pratensis* in China. *Plant Dis.* 2020;105:1212. <http://doi.org/10.1094/PDIS-09-20-2051-PDN>
64. Voytyuk S.O., Heluta V.P., Wasser S.P., Nevo E. *Biodiversity of the Powdery Mildew Fungi (Erysiphales, Ascomycetes) of Israel*. A.R.G. Gantner Verlag K.G., Ruggell, 2009:290.
65. Bao G.S., Wei X.X., Liu W.H. First Report of Powdery Mildew Caused by *Blumeria graminis* on *Poa pratensis* var. *anceps* ‘Qinghai’ in China. *Plant Disease*. 2022;106(4):1294. <http://doi.org/10.1094/PDIS-03-21-0608-PDN>
66. Inuma T., Khodaparast S.A., Takamatsu S. Multilocus phylogenetic analyses within *Blumeria graminis*, a powdery mildew fungus of cereals. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2007;44:741-751. <http://doi.org/10.1016/j.ympev.2007.01.007>
67. Menardo F., Praz C.R., Wyder S., Ben-David R. et al. Hybridization of powdery mildew strains gives rise to pathogens on novel agricultural crop species. *Nat. Genet.* 2016;48:201-205. <https://doi.org/10.1038/ng.3485>
68. Tkachenko O.B. *Snow molds: history of study, pathogens, their biological characteristics*: a monograph. Moscow, Russia: Russian Academy of Sciences, 2017:72. (In Russ.)
69. Hsiang T., Matsumoto N., Millett S.M. Biology and Management of Typhula Snow Molds of Turfgrass. *Plant Dis.* 1999;83(9):788-798. <http://doi.org/10.1094/PDIS.1999.83.9.788>
70. Gorkovenko V.S., Oberyukhtina L.A., Kurkina E.A. Harmfulness of the fungus *Microdochium nivale* in the agrocenosis of winter wheat. *Plant Protection and Quarantine*. 2009;(1):34-35. (In Russ.)
71. Sitther V., Wu B., Kang S., Uddin W. et al. *Pyricularia grisea* Causing Gray Leaf Spot of Perennial Ryegrass Turf: Population Structure and Host Specificity. *Plant Disease*. 2001;85:817-826. <http://doi.org/10.1094/PDIS.2001.85.8.817>
72. Uddin W., Burpee L.L., Stevenson K.L. Influence of temperature and leaf wetness duration on development of gray leaf spot (blast) of tall fescue. *Phytopathology*. 1998;88: S90.
73. Dant L.A. *Etiology and Epidemiology of Mini-ring in Ultradwarf Bermudagrass Putting Greens*: PhD Thesis. Clemson, South Carolina, USA, 2022: XIV,130.
74. González García M., Ramos Ramos E., Ramírez Ochoa R. First report of *Chrysorhiza zae* (Voorhes) Andersen and stalpers causing necrotic lesions on *Cynodon dactylon* (L.) Pers. in Cuba. *Fitosanidad*. 2008;12(3):143-146.
75. Fidanza M.F. New insight on fairy ring. *Golf Course Management*. 2007;75(3):107-110.

76. Fidanza M.F., Wong F.P., Martin B., McDonald S. Treating fairy ring with fungicides, new soil surfactant. *Golf Course Management*. 2007;75(5):121-125.
77. Dernoeden P.H., Jackson N., Mitkowski N., Kaminski J.E. Bacterial wilt: An enigmatic annual bluegrass disease of putting greens. *Golf Course Manage.* 2002:177-180.
78. Channon A.G., Hissett R. The incidence of bacterial wilt caused by *Xanthomonas campestris* pv. *graminis* in pasture grasses in the West of Scotland. *Plant Pathology*. 1984;33:113-121. <http://doi.org/10.1111/j.1365-3059.1984.tb00594.x>
79. Farquhar M., Winefield C., Eady C. Dry matter yield and the prevalence of barley yellow dwarf and ryegrass mosaic viruses in old and young perennial ryegrass. *Journal of New Zealand Grasslands*. 2017;79:165-171. <https://doi.org/10.33584/jnzg.2017.79.571>
80. Shahoveisi F. *Turfgrass Diseases: Pythium Blight* (FS-2024-0707). University of Maryland Extension. 22.10.2024. URL: <https://extension.umd.edu/resource/turfgrass-diseases-pythium-blight-fs-2024-0707>
81. Yao X., Guo H., Zhang K., Zhao M. et al. Trichoderma and its role in biological control of plant fungal and nematode disease. *Frontiers in Microbiology*. 2023;14:1160551. <http://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1160551>
82. Usova O.N., Shternshis M.V., Lelyak A.A. The influence of biopreparation Phytop 8.67 on causing agent of turfgrass root rot. *Achievements of Science and Technology in Agro-Industrial Complex*. 2011;(10):10-12. (In Russ.)
83. *Rules for the care of the lawn of a football field*. Greenpitch LLC: Official website. (In Russ.) URL: <https://greenpitch.ru/pdf/book/pravila-po-uhodu-za-naturalnim-gazonom.pdf>
84. Benedetto D., Hsiang. T. Effects of Azoxystrobin on Microbial Population of Turf Grass Phyllosphere. *University of Guelph*. 2006:43. URL: <https://atrium.lib.uoguelph.ca/items/ad02d7d1-6e4b-42f4-92ad-7d5e7dcca06> (accessed: October 03, 2025).
85. Clarke B.B., Vincelli P., Koch P., Chou M.-Y. Chemical Control of Turfgrass Diseases 2024. *Agriculture and Natural Resources Publications*. 2024;185. <https://publications.ca.uky.edu/files/PPA1.pdf> (accessed: March 10, 2025).
86. Association of sports turf Agronomists: Official website. (In Russ.) URL: <https://russiangureenkeeping.ru/> (accessed: March 10, 2025).
87. Beloshapkina O.O., Katushova M.S. Germination ability and disease resistance of turfgrasses as affected by different pesticides. *Kormoproizvodstvo*. 2019;(10):37-42. (In Russ.)

Сведения об авторах

Алена Павловна Демидова, аспирант, ассистент кафедры ландшафтной архитектуры, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»; 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: a.demidova@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2522-2470>

Ольга Олеговна Белошapkина, д-р с.-х. наук, профессор, профессор кафедры защиты растений, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»; 127550, Российская

Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: beloshapkina@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8564-8142>

Ольга Вячеславовна Корякина, канд. биол. наук, старший преподаватель кафедры ландшафтной архитектуры, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»; 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: okoryakina@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6890-4562>

Information about the authors

Alena P. Demidova, postgraduate student, Assistant at the Department of Landscape Architecture, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127550, Russian Federation; e-mail: a.demidova@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2522-2470>

Olga O. Beloshapkina, DSc (Ag), Professor, Professor at the Department of Plant Protection, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127550, Russian Federation; e-mail: beloshapkina@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8564-8142>

Olga V. Koryakina, CSc (Bio), Assistant at the Department of Landscape Architecture, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127550, Russian Federation; e-mail: okoryakina@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6890-4562>