

ОЦЕНКА ОЗИМЫХ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР ПО УСТОЙЧИВОСТИ К РОЗОВОЙ СНЕЖНОЙ ПЛЕСЕНИ (ВОЗБУДИТЕЛЬ *MICRODOCHIUM NIVALE*)

И.О. Иванова, М.Л. Пономарева

ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН,

г. Казань, Российская Федерация, e-mail: 010719992010@mail.ru

Аннотация. Снежная плесень является одной из наиболее вредоносных болезней, поражающих озимые культуры. Она существенно снижает урожайность, а также ухудшает качественные показатели зерна. В данной статье приведены результаты оценки воздействия снежной плесени на сорта озимой ржи и озимой тритикале на естественном и искусственном фоне развития болезни. Показаны различия устойчивости генотипов сравниваемых культур, а также выделены сортообразцы, которые обладают наибольшей устойчивостью к *Microdochium nivale*.

Ключевые слова: Снежная плесень, *Microdochium nivale*, озимая рожь, озимая тритикале, устойчивость, восприимчивость

Актуальность. Одной из важнейших проблем возделывания озимых культур является их подверженность болезням. Это усугубляет продовольственную ситуацию в мире, а также оказывает губительное действие на здоровье людей и животных. Воздействие фитопатогенов значительно снижает урожайность и ухудшает качественные показатели зерна. Поэтому необходима разработка сортов, которые будут обладать устойчивостью к болезням.

Среди озимых культур наибольшее распространение имеет снежная плесень. Этим термином обозначается комплекс схожих симптомов, вызываемых криофильными грибными и грибоподобными возбудителями, которые воздействуют в основном на растения, находящиеся в состоянии покоя под снежным покровом [1]. Заражение происходит в основном спорами в осенний период, реже мицелием. Развиваться грибок начинает ранней весной, после таяния снега. В эпифитотийные годы урожайность может снижаться на 40%. По данным, полученным Пономаревой М.Л. с соавторами в 2001-2017 годах на территории Республики Татарстан отмечалось поражение озимой ржи снежной плесенью в каждый год исследования [2].

Снежная плесень вызывается комбинацией возбудителей, которая включает как представителей аскомицетов: розовая снежная плесень (*Microdochium nivale*, *M. majus*), склероциальная снежная плесень (*Sclerotinia borealis*), так и представителей базидиомицет - крапчатая и серая снежная плесень (*Typhula ishikariensis*, *T. incarnata*). На территории средней полосы РФ основным возбудителем этого заболевания обычно является *M. nivale* [3]. Основной ареал распространения розовой снежной плесени включает в себя Северо-Западный, Центральный и Волго-Вятский регионы. Однако, по последним данным *M. nivale* имеет распространение даже в тех регионах, где снежный покров залегает короткий период времени, а также в регионах, где отсутствуют суровые зимы [4]. Поэтому имеет место расширение ареала возбудителей снежной плесени на более южные территории.

В соответствии с этим нами была поставлена цель: оценить спектр генотипического разнообразия озимых злаковых культур на устойчивость к розовой снежной плесени.

Материалы и методы. В ходе эксперимента оценивались генетические ресурсы озимых зерновых культур, которые включали в себя 71 сорт озимой ржи и 128 сортов озимой тритикале, полученные из Федерального исследовательского центра «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова». Испытания проводились в 2020-2021 гг. параллельно на естественном и искусственном инфекционном фоне на базе ФГБНУ «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства».

Искусственный фон создавался путем экзогенного внесения чистых изолятов возбудителей болезни из коллекции ФИЦ КазНЦ РАН на посевы до установления снежного покрова.

Для выделения источников устойчивости коллекционные образцы оценивались по следующим хозяйственно-ценным признакам: зимостойкость, поражаемость снежной плесенью, отрастание растений, высота растений и элементы структуры урожая. В ходе исследования нами было выделено 4 класса по степени устойчивости: устойчивый (балл поражения 1,0-2,0), умеренно-устойчивый (балл поражения 2,1-3,0), умеренно-восприимчивый (балл поражения 3,1-4,0) и устойчивый (балл поражения 4,1-5,0) типы.

Результаты и обсуждение. Распределение образцов по классам устойчивости имеет значительное различие между изучаемыми культурами – озимой рожью и тритикале. Так, например, среди сортов озимой ржи преобладающим классом является устойчивый тип на естественном фоне и умеренно-устойчивый тип на искусственном инфекционном фоне, 63.4% и 43.7% соответственно (рисунок 1).

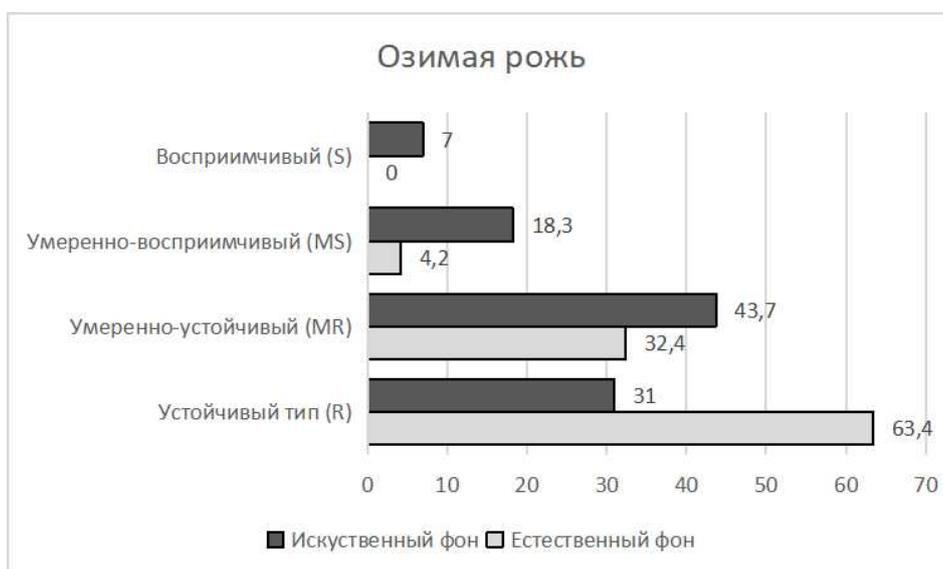


Рисунок 1. Распределение образцов озимой ржи по классам устойчивости к снежной плесени на естественном и искусственном инфекционном фоне, %

Для сортообразцов озимой тритикале было характерно преобладание умеренно-восприимчивых форм как естественном фоне развития болезни (50%), так и на искусственном фоне (45.2%) (рисунок 2). Но на искусственно обогащенном фоне также выявлено большое количество восприимчивых сортов (32,3%). К тому же следует отметить, что среди сортов озимой тритикале полностью отсутствовали устойчивые сорта на сравниваемых фонах развития болезни.

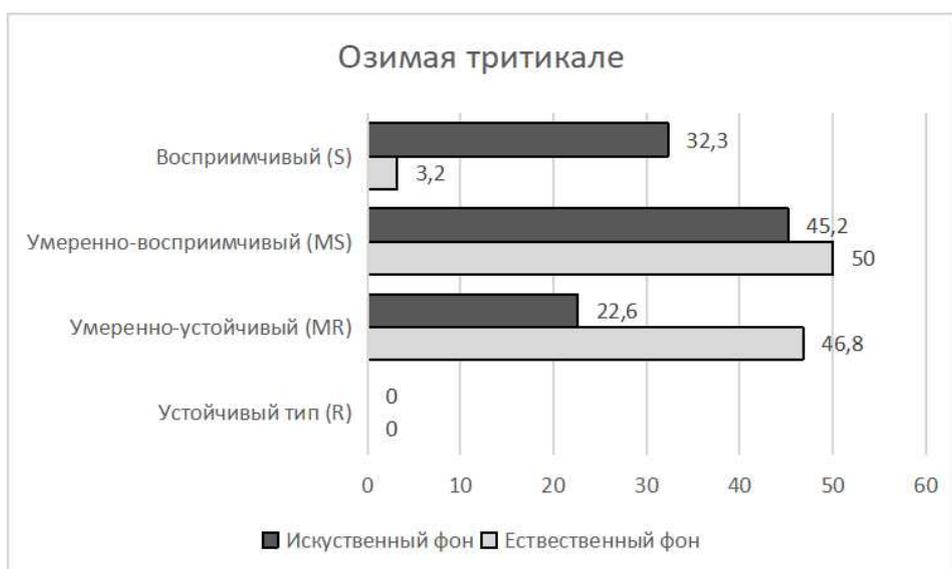


Рисунок 2. Распределение сортообразцов озимой тритикале по классам устойчивости к снежной плесени на естественном и искусственном инфекционном фоне, %

Проведенные исследования позволили выделить сорта, которые являются наиболее устойчивыми к поражению снежной плесенью в сочетании с хорошими показателями зимостокости и продуктивности. Всего было выделено по 22 сорта различного эколого-географического происхождения у каждой культуры (таблица 1). Следует отметить, что среди выделенных источников имеются сорта, которые произрастают в регионах, где снежная плесень отсутствует. Предполагается, что более высокая устойчивость растений озимых культур формируется в районах, где условия наиболее благоприятны для развития розовой снежной плесени, либо где это заболевание встречается редко.

Таблица 1. Источники устойчивости сортов озимых культур к снежной плесени

Культура, балл поражения	Количество источников	Название сортов
Озимая рожь, поражение 1-2 балла	22	Радонь, Роксана, Синильга, Ольга, Грань, Ирина, Карстен 2, Rifle Fall, Малко, Зарница, Талисман, Юбилейная 25, Сибирская 87, Влада, Память Попова, Таловская 44, Орловская 9-2, Державинская 50, Фаленская 4, ВПК, Нива, Rico Ugugwai.
Озимая тритикале, поражение 2-3 баллов	22	Башкирская короткостебельная, Сибирский, Цекад 90, Алтайский 5, Доктрина 110, Алмаз, Торнадо, Бета, Михась, Аграф, Немчиновский 56, Трибун, Зимогор, Атаман Платов, СНТ 5/92, Светлица, К.112, К.120, К.162 (ЛОГ8 x Н.56), К.166, К.167, К.175 (Башкирская короткостебельная x Н.56).

Исходя из полученных данных, мы установили, что сорта озимой ржи являются более устойчивыми к снежной плесени, чем сорта озимой тритикале. При естественном заражении средняя поражаемость генетической коллекции ржи была существенно ниже и составляла 1.7 балла (CV=29.7%), у озимой тритикале – 3.1 балла (CV=18.8%). На искусственном инфекционном фоне среднее значение пораженности составило 2.7 балла у ржи, 3.8 – у тритикале.

Заключение. Таким образом, нами была проведена сравнительная оценка сортов генетических коллекций озимой ржи и озимой тритикале по устойчивости к поражению снежной плесенью на естественном и искусственном инфекционном фоне. Выделены сорта озимой ржи и озимой тритикале, обладающие наибольшей устойчивостью к розовой снежной плесени. Эти источники в дальнейшем использовались в гибридизации для последующего создания сортов и гибридов, устойчивых к этому вредоносному заболеванию.

Библиографический список

1. Ткаченко О.Б. Снежные плесени, история изучения, возбудители, их биологические особенности). Москва: Российская акад. наук. – 2017.
2. Пономарева М.Л., Пономарев С.Н., Маннапова Г.С., Илалова Л.В. Фитосанитарный мониторинг наиболее вредоносных болезней озимой ржи в Республике Татарстан // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2019. №. 9 (150). С. 27-34
3. Gagkaeva T.Y., Orina, A.S., Gavrilova, O.P., & Gogina, N. N. Evidence of *Microdochium* fungi associated with cereal grains in Russia // *Microorganisms*. 2020. Т. 8. №. 3. С. 340.
4. Ponomareva M.L., Gorshkov, V.Y., Ponomarev, S.N., Korzun, V., & Miedaner, T. Snow mold of winter cereals: A complex disease and a challenge for resistance breeding // *Theoretical and Applied Genetics*. 2021. Т. 134. №. 2. С. 419-433.