

КАРЛИКОВАЯ РЖАВЧИНА В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Рецензент: канд. биол. наук Плесацевич Р.И.

Аннотация. В последние годы (2013 и 2017 гг.) в Республике Беларусь отмечается поражение посевов ярового ячменя карликовой ржавчиной. В статье обобщены литературные данные по распространению и экономической значимости болезни, а также биологии ее возбудителя. Приведены результаты исследований пораженности посевов ярового ячменя карликовой ржавчиной (развитие болезни по годам в зависимости от сорта колебалось от 0,1 до 7,1 %). Установлена высокая биологическая эффективность фунгицидов в ограничении развития болезни.

Ключевые слова: яровой ячмень, карликовая ржавчина, развитие болезни, фунгициды.

Введение. Ячмень – одна из важнейших зерновых культур в мировом сельскохозяйственном зернопроизводстве, площади которой составляют около 80 млн. га, а это четвертое место после пшеницы, риса и кукурузы [5]. Яровой ячмень в Республике Беларусь занимает 420 тыс. га – около 20 % от общей площади возделывания зерновых. Величина и качество урожая культуры подвергаются постоянной угрозе не только из-за неблагоприятных погодных условий, оказывающих стрессовое воздействие на растения, но и поражаемости комплексом патогенных грибов.

Ржавчинные болезни зерновых культур являются одними из наиболее вредоносных. Принимая характер эпифитотии, они существенно снижают урожай. Ржавчинные грибы нарушают ассимиляционные процессы в растениях, уменьшают фотосинтез, ускоряют дыхание и испарение. При сильном поражении, например, стеблевой ржавчиной, потери урожая могут составлять свыше 50 %. Существенный ущерб посевам ярового ячменя может нанести карликовая ржавчина.

В последние годы в Республике Беларусь отмечается поражение посевов ярового ячменя карликовой ржавчиной. В России болезнь встречается во всех зонах выращивания озимого и ярового ячменя. Наиболее вредоносна она в районах Поволжья, Северного Кавказа, Центрально-Черноземном районе, Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, где патоген развивается практически ежегодно. Эпи-

фитотии болезни могут возникать 1-2 раза в 10 лет [3, 4]. Карликовая ржавчина встречается во всех производящих ячмень регионах Северной Африки, Европы, Новой Зеландии, Австралии, некоторых частях Азии и США, где на восприимчивых сортах имеют место значительные потери урожая (до 62 %), особенно там, где культура созревает позже. В последние годы экономическое значение болезни возрастает [9].

Возбудитель болезни – двудомный гриб *Puccinia hordei* G.H. Otth. (син. *Puccinia anomala* Rostr. *P. hordei* Fuckel). На яровом ячмене карликовая ржавчина проявляется довольно поздно – в начале молочной или даже восковой спелости зерна, на озимом – на стадии всходов, особенно в теплые и засушливые годы. *P. hordei* это облигатный паразит, характеризующийся узкой филогенетической специализацией и приуроченностью к определенной культуре. Поражаются листья, листовые влагалища ячменя, на которых образуются мелкие, беспорядочно располагающиеся светло-желтые урединии. В конце лета, когда условия жизни гриба становятся неблагоприятными, на нижней стороне листьев и листовых влагалищ закладываются субэпидермальные мелкие черные телии [2, 6]. Урединии порошачие, светло-желтые или коричнево-бурые. Урединиоспоры шаровидные, широкоэллипсоидальные, 21-30×18-22 мкм, со светло-бурой шиповатой оболочкой. Телиоспоры по форме могут быть одноклеточные размером 25-30×16-18 мкм и двуклеточные – 44-56×18-24 мкм, продолговатые или булавовидные, буроватого цвета.

Болезнь может развиваться по неполному циклу, поскольку гриб довольно хорошо перезимовывает в урединиостадии на озимом ячмене и взошедшей падалице. Фитопатогенный потенциал более высок на растущем в теплых условиях яровом ячмене, чем на озимом. Сильное заражение проявляется в уменьшении массы тысячи зерен (до 30 %) и количества зерен в колосе. У пивоваренных сортов ячменя ухудшаются солодовые качества [7, 9]. Образованные вегетативным путем уредоспоры рассеиваются ветром и могут вызвать эпифитотию в посевах. Возбудитель карликовой ржавчины довольно пластичен к температурным показателям и может развиваться в растении даже при +5 °С (на озимом ячмене), вызывая повторное заражение в условиях мягкой зимы. Урединиоспоры гриба прорастают и заражают растения при наличии капельной влаги и температуре воздуха 10-25 °С (оптимальная температура 16-20 °С). Для успешного заражения растений патогеном достаточно ночной росы (обильное увлажнение листа является важным фактором для заражения). При оптимальных условиях инкубационный период от момента инфицирования до проявления нового урединиоспоронения составляет 4-11 дней. Быстрое распространение заболевания при высокой температуре объясняется коротким латентным

периодом развития, большим количеством спор и восприимчивостью многих сортов ячменя к патогену. Также способствует развитию болезни поздний посев культуры, повышенные дозы азотных удобрений, выращивание рядом обеих форм ячменя. Так, Е.С. Рогожникова и др. в результате исследований выявили, что внесение минеральных и нового органоминерального удобрения на основе куриного помета приводило к существенному росту урожайности ярового ячменя, снижению степени поражения посевов основными возбудителями болезней [8]. Вместе с тем отмечена тенденция усиления развития карликовой ржавчины на листовом аппарате культуры.

Основные методы защиты от карликовой ржавчины это агротехника, гентетическая устойчивость и химический метод, которые применяются по отдельности или в комбинации. Принципиальным агротехническим подходом к контролю карликовой ржавчины является выбор оптимальных сроков сева, пространственная изоляция полей зерновых культур в севообороте, а также элиминация падалицы для уменьшения количества перезимовывающего инокулюма. Одним из эффективных, экономичных и экологических методов защиты ячменя от болезней и в частности от карликовой ржавчины является создание устойчивых сортов. Наиболее эффективным и оперативным является химический метод. Применение фунгицидов позволяет своевременно тормозить инфекционный процесс при первых признаках поражения ярового ячменя карликовой ржавчиной.

Материалы и методы проведения исследований. Исследования по пораженности посевов ярового ячменя карликовой ржавчиной проводились на опытном поле РУП «Институт защиты растений» в 2013 и 2017 гг. Учеты распространенности и развития болезни оценивали по общепринятой методике [1]. Фенологические стадии развития растений приведены в соответствии с десятичным кодом ВВСН [7].

Результаты и их обсуждение. В ходе исследований обнаружено проявление в посевах сортов ярового ячменя карликовой ржавчины.

В 2013 г. в зимний период температура воздуха была выше многолетних значений, что явилось первой предпосылкой для распространения карликовой ржавчины в посевах ярового ячменя. Первые признаки поражения болезнью в посевах изучаемых сортов отмечены в колошение – цветение культуры (ст. 55-59). Прорастанию спор гриба способствовали среднесуточная температура воздуха выше среднемноголетних значений на 2,8-3,7 °С, выпадение осадков, в 2,7 раза превышающих норму и, соответственно, высокая влажность воздуха. Дальнейшее распространение карликовой ржавчины получила к мягкой восковой спелости зерна, чему благоприятствовали оптимальная температура 17,0-19,1 °С на фоне вы-

сокой влажности воздуха как за счет выпадения осадков, так и обильных ночных рос. В вегетационном сезоне 2013 г. развитие карликовой ржавчины колебалось незначительно от 0,1 % (сорт Атаман) до 1,7 % (сорт Гонар) (таблица). В посевах сорта Тюрингия за весь учетный период не обнаружено симптомов поражения растений болезнью.

Таблица – Развитие карликовой ржавчины в посевах ярового ячменя (РУП «Институт защиты растений», полевые опыты)

Сорт	Развитие болезни, %	
	2013 г.	
	ст. 55-59 (середина – завершение колошения)	ст. 85 (мягкая восковая спелость зерна)
Тюрингия	0	0
Магутны	ед.	0,7
Гонар	ед.	1,7
Дзівосны	ед.	0,4
Батька	ед.	0,3
Атаман	ед.	0,1
Стратус	ед.	0,3
Бровар	ед.	0,3
2017 г.		
	ст. 73 (ранняя молочная спелость)	ст. 77 (поздняя молочная спелость)
Батька	0,1	0,1
Бровар	0,1	0,1
Добры	0,1	0,1
Радзіміч	0,2	0,2
Фэст	1,8	1,8
Ксанаду	1,0	7,1

Примечание – «ед.» – единичные симптомы.

В 2017 г. единичное проявление карликовой ржавчины в посевах ярового ячменя сорта Ксанаду зафиксировано в ст. 71 (стадия водянистого зерна), так как первая половина вегетации культуры проходила при дефиците осадков и пониженной влажности воздуха. Однако вторая и особенно третья декады июля характеризовались повышенным выпадением осадков (321 % от нормы) на фоне оптимальных температур воздуха (16,5-18,9 °С) для дальнейшего заражения растений. Как свидетельствуют данные таблицы, сильнее поразился сорт ярового ячменя Ксанаду, к поздней молочной спелости зерна развитие болезни достигло 7,1 %. В данном вегетационном сезоне при развитии болезни в контроле 1,0 % (ст. 55) была проведена обработка посевов ярового ячменя сорта Ксанаду фунгицидами Приаксор Макс, КЭ (0,5 л/га), Амистар Трио, КЭ (1,0 л/га) и Осирис, КЭ (1,5 л/га). Биологическая

эффективность препаратов относительно подавления развития карликовой ржавчины составила 100 % (ст. 71).

Выводы. В результате исследований в последние годы в республике выявлено поражение посевов ярового ячменя карликовой ржавчиной. Максимальное развитие болезни отмечено в посеве сорта Ксанаду, которое составило 7,1 %.

Список литературы

1. Болезни зерновых культур / С.Д. Здрожевская [и др.] // Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / НПЦ НАН Беларуси по земледелию, «Ин-т защиты растений»; ред. С.Ф. Буга. – Несвиж, 2007. – С. 61–101.
2. Буга, С.Ф. Теоретические и практические основы химической защиты зерновых культур от болезней в Беларуси / С.Ф. Буга. – Несвиж: Несвиж. укруп. тип. им. С. Будного, 2013. – 239 с.
3. Данилова, А.В. Карликовая ржавчина – прогрессирующее заболевание ячменя. / А.В. Данилова, В.Г. Волкова // Защита и карантин растений. – 2015. – №7. – С. 46–48.
4. Левитин, М.М. Сельскохозяйственная фитопатология / М.М. Левитин. – М.: Юрайт, 2017. – С. 66.
5. Лоскутов, И.Г. Итоги и перспективы исследований мировой коллекции овса, ржи и ячменя / И.Г. Лоскутов, В.Д. Кобылянский, О.Н. Ковалева // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – СПб., 2007. – Т. 164 – С. 80–101.
6. Пересыпкин, В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология / В.Ф. Пересыпкин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 480 с.
7. Пригге, Г. Грибные болезни зерновых культур / Г. Пригге, М. Герхард, И. Хабермайер. – Лимбургерхёф: БАСФ, 2004. – 183 с.
8. Рогожникова, Е.С. Влияние удобрений на поражение ярового ячменя болезнями в IV агроклиматической зоне Ленинградской области. / Е.С. Рогожникова, А.М. Шпанев, М.А. Фесенко // Вестн. защиты раст. – 2016. – №4. – С. 56–61.
9. Leaf rust of cultivated barley: pathology and control / R. Park [et al.] // Annual Review of Phytopathology – 2015. – № 53. – P. 565–589.

A.A. Radyna, A.N. Khalaev, A.G. Zhukovsky

RUE «Institute of Plant Protection», a/c Priluki, Minsk district

DWARF LEAF RUST OF SPRING BARLEY

Annotation. The last years (2013 and 2017) in the Republic of Belarus spring barley infection by dwarf leaf rust is noticed. In the article the literary data on incidence and economic importance of the disease and the agent's biology are combined. The results of dwarf leaf rust severity researches of spring barley crops (the disease severity by years have fluctuated depending on the variety from 0,1 to 7,1 %). A high biological fungicides efficiency in the disease severity restriction is determined.

Key words: spring barley, dwarf leaf rust, disease severity, fungicides.