

ВЛИЯНИЕ ГРИБОВ РОДА *SEPTORIA* НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ РАЗНЫХ ПО УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Калачева Дарья Юрьевна, агроном, ООО «СоюзАгро»

E-mail: Darya.Kalacheva@prodimex-agro.ru

Белошапкина Ольга Олеговна, д.с.-х.н., профессор кафедры защиты растений, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

E-mail: beloshapkina@rgau-msha.ru

***Аннотация:** Приведены результаты фитосанитарного мониторинга микозов в посевах 9 сортов озимой пшеницы в Пензенской области на базе ООО «СоюзАгро». Распространенность септориоза варьировала в 2020 году от 13 до 42 %, а развитие – от 1,5 до 5,5%. Были выделены разные по устойчивости сорта для производства и селекции по агрономически ценным признакам – содержанию белка, клейковины, урожайности и устойчивости к септориозу.*

***Ключевые слова:** озимая пшеница; септориоз; сорт; урожайность.*

Введение. Зерновые культуры занимают в мире наибольшую площадь – свыше 740 млн. га, или около половины пашни. Наибольшие площади среди зерновых культур в Российской Федерации занимает озимая пшеница, как наиболее ценная продовольственная культура. Зерно является главным источником производства продуктов питания, кормов для животных, важным предметом экспорта для Российской Федерации. Ежегодно в мире возрастают потери урожая зерновых культур от поражения болезнями разной этиологии. При хронических инфекциях (вирусы, бактериозы, корневые гнили) ростовые процессы нарушаются в течение всего вегетационного периода [1,3]. Однако, и листо-стебельные заболевания определяют уменьшение потенциальной продуктивности растений. Оперативно проведенные обследования посевов дают возможность объективно оценить фитосанитарную обстановку, спрогнозировать её возможные изменения, а также дать оценку влияния болезней на урожайность и физико-химические показатели зерна и экономическую эффективность производства [2]. Оценка сортов, селекционных линий, проводимая в условиях их предполагаемого использования - важный практический элемент, как для корректировки работы селекционеров, так и для службы защиты растений. По результатам современного кластерного анализа можно сделать вывод о том, как происхождение сортообразцов будет оказывать различное влияние на

показатели поражения растений вредными объектами, и может использоваться при планировании урожайности [5].

Септориоз, являясь факультативным паразитом, на пшенице обнаруживается повсеместно. Известно более 10 видов возбудителей септориоза пшеницы, относящегося к несовершенным грибам порядка Sphaeropsidales, рода *Septoria*, среди них наиболее часто встречаются *S.tritici*, *S.graminum*, *S.nodorum*. *S.tritici* и *S.graminum* поражают преимущественно листья и листовые влагалища. Основным возбудителем септориоза колосьев, бурой пятнистости колосковых чешуек является *Parastagonospora nodorum* (Berk.) Quaedvl., Verkley & Crous, ранее *Septoria* или *Stagonospora nodorum* (Berk.) Berk.

Грибница этих грибов располагается в ткани растений по межклетникам. Под эпидермисом на ней образуются пикниды с пикноспорами. Инкубационный период болезни составляет 6-9 дней. За время вегетации растений возбудители дают несколько поколений. Наиболее чувствительны к заболеванию растения в фазах от появления флагового листа до колошения. Часто септориозное поражение сочетается с мучнистой росой колосьев и фузариозом [4].

Возбудитель поражает все надземные органы растения: листья, листовые влагалища, стебли, стержень колоса, колосовые чешуи и само зерно. Проявление болезни происходит следующим образом: на листьях четко просматриваются светло-желтые и светло-бурые пятна с характерным чёрным ободком и мелкими пикнидами черного цвета, которые хорошо просматриваются при небольшом увеличении.

Вредоносность септориоза заключается в уменьшении ассимиляционной поверхности и усыхании листьев, изломе стеблей (в результате сильного поражения узлов), недоразвитости колоса, пустоколосости и гибели отдельных растений, преждевременном созревании хлебов и недоборе зерна. В зависимости от степени поражения колосьев *S. nodorum* вес одного колоса снижался на 2,3-14,6%, вес зерна с одного колоса - на 8,3-27,3%, вес 1000 семян - на 15,8-31,3%, а урожай пшеницы может снизиться - на 10,0-1,0%. Всхожесть семян, взятых из колосьев, пораженных септориозом в средней и сильной степени, снижается на 9,5-12,5%, а энергия прорастания - на 7,0-9,0% [6].

Материалы и методы. Оценку семян и посевов озимой пшеницы по устойчивости к септориозу проводили в Пензенской области в полевых условиях на опытном участке хозяйства ООО «СоюзАгро» на естественном инфекционном фоне в 2019-2020 гг. Растительными объектами послужили 9 сортов озимой пшеницы отечественной селекции: Московская-56, Московская-40, Базис, Льговская-4, Ермак, Безенчукская-380, Граф, Юка, Безостая 100.

В процессе вегетации растений при маршрутном обследовании по каждому сорту осматривали 100 растений (10 проб по 10 растений), проводили визуальную диагностику, оценивая поражение листьев в баллах по общепринятой шкале. По каждому сорту рассчитывали процент развития

и распространенности болезни по общепринятым формулам. Обследования проводили 2 раза за вегетационный период (весной и летом) в соответствии с методическим руководством. Сырую клейковину, влажность и белок определяли с помощью портативного БИК анализатора зерна Инфраматик 8800. Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием дисперсионного анализа.

Результаты и обсуждение. В результате обследования опытного участка нами на всех сортах был выявлен септориоз листьев в разной степени интенсивности.

Умеренному развитию заболевания способствовали благоприятные погодные условия. По данным метеорологической станции, расположенной в г. Пенза, в 2019 и 2020 годах отмечались значительные отклонения в температурном режиме от средних многолетних данных. Рекордные данные по температуре воздуха были зарегистрированы в декабре 2019 года и январе 2020 года: среднемесячная температура превысила средние многолетние показатели на 4,9 С° и 6,6 С° соответственно. Зима была малоснежная: в январе 2020 года осадков выпало на 4,7 мм меньше в сравнении со среднемноголетними данными, а в декабре – на 13,8 мм.

Таблица - Продуктивность и урожайность разных по устойчивости сортов озимой пшеницы в зависимости от распространенности и развития септориоза (ООО «СоюзАгро», 2020 г.)

Сорт, репродукция	Урожайность, т/га	Клейковина, %	Белок, %	Септориоз	
				P, %	R, %
Московская 40, РС-1 (эталон)	4,53±0,81	15,55	11,02	41,5	5,50
Московская-56, РС-1	4,23±0,54	16,11	10,47	25,00	3,67
Львовская-4, ЭС	4,56±0,63	18,62	12,64	19,00	2,17
Ермак, ЭС	4,86±0,37	23,70	14,12	12,50	1,50
Безенчукская-380, ЭС	4,15±0,22	18,53	11,17	21,00	2,61
Граф, ЭС	4,32±0,61	18,65	12,56	19,50	2,17
Базис, ЭС	4,63±0,31	18,23	12,99	14,50	1,89
Юка, ЭС	4,75±0,18	22,86	14,33	20,00	2,33
Безостая 100, ЭС	4,22±0,64	19,55	13,02	15,00	1,67
НСР ₀₅ =4,39					

В ноябре и декабре осадки выпадали зачастую исключительно в виде дождя, что не характерно для осенне-зимнего периода. Устойчивый снежный покров установился лишь 28 декабря, что для данного регион является аномальным. Существовал высокий риск вымерзания озимых: отсутствие достаточных температур и периода для закаливания растений перед зимовкой и низкий, а местами отсутствующий удовлетворительный уровень снежного покрова. В апреле, мае и июне суммарно выпало 194 мм осадков в виде дождя – превышение месячной нормы почти в 2 раза, что привело к повышению риска сильной вспышки септориоза на перезимовавших в экстремальных условиях посевах озимой пшеницы.

Для лучшей визуализации результатов проведенного фитосанитарного мониторинга, выявления сортов устойчивых к септориозу и его влияния на продуктивность, была составлена сводная таблица, в которую занесены результаты урожайности исследуемых сортов, показатели сырой клейковины, белка в зерне и усредненные значения распространенности и развития болезни в среднем в период вегетации (Таблица).

По данным портативного анализатора зерна, практически все сорта элитных семян показали 4 класс. Исключение составил сорт озимой пшеницы Безенчукская-380, который показал 3 класс зерна вместе с сортами первой репродукции Московская-40 и Московская-56.

Такие сорта как Льговская-4, Ермак, Базис, Юка существенно отличались от районированного эталона (сорт Московская-40).

Наибольшую урожайность отмечали на сорте Ермак – 4,86 т/га в среднем. Этот сорт в меньшей степени был поражен септориозом листьев, имел самое высокое содержание клейковины (23,70%) из девяти изучаемых сортов и удовлетворительное содержание белка (14,12%). Сорт Ермак можно рекомендовать для производства и селекционной работы, как донора устойчивости, имеющего хозяйственно-ценные признаки.

Наименьшую урожайность отмечали на сорте Безенчукская-380 – 4,15 т/га при удовлетворительном содержании клейковины и белка 18,53% и 11,17% соответственно. На сорте в период вегетационного сезона 2019-2020 годов было отмечено среднее поражение септориозом ($R=2,61\%$). Последний фактор оказал существенное влияние на снижение продуктивности сорта. Низкая урожайность и устойчивость к септориозу не позволяют по данным показателям текущего года рекомендовать сорт для производства и селекции.

Сорт Безостая 100 также обладал полевой устойчивостью к септориозу, но рекомендовать его для производства и селекционной работы не представляется возможным, так как его урожайность была ниже эталона,

Заключение. Регулярные проведенные обследования развития вредных организмов посевов с учетом динамики урожайности и его структуры дают возможность объективно оценить фитосанитарную обстановку данного агроценоза, спрогнозировать её возможные изменения, предложить эффективные защитные мероприятия, в том числе по сортообновлению.

Библиографический список

1. Glinushkin A.P., Beloshapkina O.O., Solovykh A.A., Sudarenkov G.V., Molnar J. Bacterial Diseases of Wheat in the Southern Ural Manifestations, Biological Characteristics and Monitoring Features // Acta Phytopathologica Hungarica. - Jun 2016, Vol. 51, Issue 1, P. 57-67
2. Белошапкина, О.О. Развитие грибных болезней озимой пшеницы при разных способах основной обработки почвы / О.О. Белошапкина, В.А. Николаев, Т.А. Акимов // Проблемы развития АПК региона. - 2015.- № 3 (23), С.19-23.

3. Белошапкина, О.О. Динамика и патогенный состав корневых гнилей озимой пшеницы в зависимости от способов основной обработки дерново-подзолистой почвы/ О.О. Белошапкина, Т.А. Акимов // Известия РГАУ-МСХА, 2016. – № 3. – С. 47-60.
4. Березовский, Е.В. Влияние разных технологий возделывания озимой пшеницы на урожайность и фитосанитарное состояние посевов (на примере полевого опыта Центра точного земледелия РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева) / Е.В. Березовский, С.В. Железова, Т.А. Акимов, О.О. Белошапкина // Агрохимия. -2017.- №4. –С.65-75
5. Глинушкин, А.П. Прогностические математические модели зависимости продуктивности пшеницы от пораженности болезнями / А.П. Глинушкин, А.А. Самотаев, О.О. Белошапкина // Вестник ОрелГАУ-2015. – № 2(53), С.23-28
6. Лухменев, В. П. Защита зерновых культур от вредителей болезней и сорняков на Южном Урале. Оренбург: Издательский Центр ОГАУ. - 2000. - 339 с.

Influence of Septoria fungi on productivity and yield of winter wheat varieties with different stability in the Penza region

Kalacheva D.Y., Agronomist

Limited liability corporations «SoyuzAgro»

442000, Russia, Penza region, Zemetchino, Lermontova str., 16

Beloshapkina O.O., D.Sc. in Agricultural Sciences

Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy

127550, Russia, Moscow, Timiryazevskayastr., 49

Abstract:*The results of phytosanitary monitoring of mycoses in crops of 9 varieties of winter wheat in the Penza region on the basis of Limited liability corporations «SoyuzAgro» are presented. The prevalence of septoria infection varied in 2020 from 13 to 42%, and the development - from 1.5 to 5.5%. Varieties of different resistance were identified for production and selection for agronomically valuable traits - protein content, gluten, yield and resistance to septoria.*

Keywords: *winter wheat; diseases; pathogens; monitoring; grade; sustainability.*