

**ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ
К СЕПТОРИОЗУ ЛИСТЬЕВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ
ОТ ПАТОГЕНОВ В УСЛОВИЯХ ПРЕДКАМСКОЙ ЗОНЫ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

А. А. Лукманова, Ф. З. Кадырова

Реферат. В статье анализируются данные по изучению восприимчивости новых сортов яровой мягкой пшеницы, имеющих различное эколого-географическое происхождение, к септориозу, широко распространившемуся в последние десятилетия в Среднем Поволжье. В исследованиях многих авторов показана вредоносность данного заболевания, причиняющего значительный ущерб урожайности и семенным качествам зерна, что делает актуальной задачу выбора более иммунных сортов для возделывания в производственных посевах и для использования в селекции растений. Выделены сорта со стабильно низким уровнем развития септориоза листьев, как по годам, так и по периодам развития растений. Наименьшим распространением патогена *Septoria tritici* в посевах в период формирования репродуктивной зоны растений (колошение и молочной спелости) выделились сорта Архат селекции Пензенского НИИСХ, Черноземноуральская селекции НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева, Экада 113 – Самарского НИИСХ им. Н.М. Тулайкова и Йолдыз – селекции Татарского НИИСХ. По результатам изучения отзывчивости генотипов на сроки проведения фунгицидной защиты выявлены сорта Архат, Йолдыз, Экада 70, Симбирцит с медленным распространением патогена, выведенные в селекционных учреждениях Поволжья. Данные сорта сформировали максимальную урожайность на варианте без фунгицидной обработки и представляют ценность для селекции как источники признака устойчивости к септориозу. На сортах Казанская юбилейная, Злата, Тулайковская надежда, Иделле, Уралосибирская эффективность фунгицидной защиты проявилась при обработке в фазе колошения, а на сортах Маргарита, Экада 113, Эстер, Экада 66, Тулайковская 108, Экада 109, Хаят, Черноземноуральская 2, Екатерина в – фазе молочной спелости.

Ключевые слова: мягкая пшеница, сорта, септориоз листьев, урожайность, распространенность болезней, корреляция признаков.

Введение. Яровая мягкая пшеница, относится к числу ведущих зерновых культур в Татарстане. В отдельные годы природно-климатические условия региона позволяют получать высокие урожаи зерна, однако величина урожайности посевов и качество зерна пшеницы сильно варьируют по годам и природно-экономическим зонам республики [1, 2].

Среди многочисленных причин низкой урожайности и недостаточного качества зерна пшеницы выделяют особую вредоносность микроорганизмов, в том числе и инфекционных (паразитарных) болезней, повреждающих растения [3]. При этом, авторы отмечают, что значительный ущерб, наносимый урожаю пшеницы патогенами, во многом зависит от сортовых особенностей и погодных условий в период вегетации [4, 5, 6].

Одним из наиболее распространенных и вредоносных болезней зерновых культур в условиях Среднего Поволжья является септориоз. Причиной болезни являются анаморфные, несовершенные грибы рода *Septoria* [7].

Наиболее распространенный вид *Septoria tritici* поражает в основном листовую поверхность растений [8, 9]. На полях, где септориоз широко распространен и умеренно заселен, потери урожая составляют 15–30% [10, 11, 12]. При эпифитотиях потери урожая часто достигают 30–40%, при этом снижается содержание белка и клейковины и ухудшается всхожесть семян [13, 14]. Распространение болезни активизируется в условиях обильных осадков [15]. Учитывая

вредоносность данного патогена в научных публикациях рассматриваются селекционно-генетические и технологические методы защиты растений пшеницы от данного заболевания [16, 17].

Прогрессирующей болезнью яровой пшеницы, также считают и септориоз колоса, который еще несколько десятилетий назад в условиях Татарстана не входил в состав вредоносных заболеваний.

В связи с этим, разработка приемов контроля распространения, используя современные методы прогноза [18], интегрированные системы защиты растений от данного заболевания, определение экологической устойчивости сортов яровой мягкой пшеницы для условий крупного зернового региона как Республика Татарстан имеет важное теоретическое и практическое значение в решении проблемы повышения урожайности и конкурентоспособности зерна яровой пшеницы [18, 19, 20].

Целью наших исследований была оценка новых сортов яровой мягкой пшеницы на устойчивость к *Septoria tritici*, изучение эффективности защитных мероприятий по контролю распространения септориоза на яровой мягкой пшенице в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан.

Условия, материалы и методы. Полевые опыты проводились на экспериментальных участках Казанского государственного аграрного университета в 2018 и 2022 годах, на территории Лаишевского муниципального района Республики Татарстан.

АГРОНОМИЯ

Почва опытных участков – серая лесная, средне суглинистая с содержанием гумуса 3,2...3,3%, подвижного фосфора – 152...161 мг/кг почвы, обменного калия – 170...172 мг/кг, кислотность 5,7...6,5.

Опыт двухфакторный, с площадью учетных делянок 20 м², повторность трехкратная.

Схема опыта:

Фактор А: сорта;

Фактор Б: сроки фунгицидной обработки

1 – Контроль – без обработки;

2 – обработка фунгицидом в фазе колошения;

3 – обработка фунгицидом в фазе колошения+молочной спелости;

4 – обработка фунгицидом в фазе молочной спелости.

Был использован двухкомпонентный системный фунгицид Колосаль Про с действующими веществами Протиокназол - 300 г/л, Тебуконазол - 200 г/л. Расход рабочей жидкости – 200 л/га. Для изучения были взяты сорта различного эколого-географического происхождения. Краткая характеристика сортов по данным ФГБУ «Госсорткомиссия» представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Краткая характеристика сортов яровой мягкой пшеницы

№	Сорт	Оригинатор	Вегетационный период, дни	МТС, г	Оценка устойчивости к септориозу
1	Казанская юбилейная	Тат НИИСХ ФИЦ Казанский НЦ РАН	87-90	34-38	нет данных
2	Экада 66		82-93	34-44	умеренно восприимчив
3	Экада 109		74-89	32-46	устойчив
4	Йолдыз		78-95	33-42	нет данных
5	Иделле		75-85	32-39	нет данных
6	Хаят		77-84	36-42	нет данных
7	Злата	ФГБНУ «ФИЦ Немчиновка»	75-86	32-46	восприимчив
8	Эстер		84-96	35-40	средне восприимчив
9	Симбирцит	ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ»	85-96	32-47	умеренно восприимчив
10	Маргарита		80-94	33-40	умеренно восприимчив
11	Ульяновская 105		71-83	29-40	нет данных
12	Экада 70	ФГБНУ «Самарский НИИСХ им. Н.М. Тулайкова»	72-92	34-40	сильно восприимчив
13	Тулайковская 108		77-90	28-34	нет данных
14	Тулайковская надежда		77-83	33-38	нет данных
15	Экада 113		75-89	32-39	устойчив
16	Екатерина	ФГБНУ Ур ФА- НИЦ	75-89	35-40	нет данных
17	Архат	ФГБНУ «Пензенский НИИСХ»	77-96	33-40	нет данных
18	Уралосибирская	ФГБНУ «Омский АНЦ»	78-99	34-46	восприимчив
19	Черноземно уральская 2	ФГБНУ «НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучае- ва»	77-85	33-41	нет данных

Проведены следующие анализы и наблюдения:

– визуальная оценка пораженности растений болезнями по методике Хохрякова (2003);

– распространенность и интенсивность развития септориоза и корневых гнилей по шкале Джеймса;

– урожайность зерна и анализ структуры урожая по методике Государственного сортоиспытания;

– статистическая обработка данных по общепринятым методикам (Доспехов, 1965).

Вегетационный период 2018 года отличался значительными осадками в начале вегетации растений и умеренными температурами. Данные условия способствовали формированию хорошего урожая, но усилили распространение септориоза. 2022 год характеризовался дефицитом осадков с мая по июль, что

негативно отразилось на развитии растений и величине урожая зерна.

Результаты и обсуждение. Для оценки развития септориоза листьев проводили два учета: в фазе колошения и молочной спелости. Результаты оценки представлены в таблице 2. Как свидетельствуют приведенные данные, поражение листьев септориозом варьировало в широком диапазоне, как между сортами, так и по годам.

Так сортовые различия по пораженности септориозом в 2018 году в фазе колошения варьировали в интервале от 1,9 у сорта Йолдыз и 2,96% у сорта Архат до максимального значения 40,8 у сорта Екатерина. В 2022 году в эту же фазу минимальное количество 9,3% пораженных растений отмечалось у сорта Архат а максимальное – 34,4 – у сорта Злата.

АГРОНОМИЯ

Таблица 2 – Развитие септориоза листьев сортов яровой пшеницы, 2018, 2022 годы

Сорт	Развитие септориоза листьев, %			
	колошение		молочная спелость	
	05.07.2018	06.07.2022	26.07.2018	20.07.2022
Казанская юбилейная	28,3	23,6	29,8	20,3
Экада 66	19,3	19,8	15,8	20,0
Экада 109	10,5	24,7	14,3	25,0
Йолдыз	1,91	23,1	10,2	26,3
Иделле	11,6	27,4	15,8	38,3
Хаят	13,7	14,6	20,3	11,7
Злата	13,0	34,4	33,5	38,3
Эстер	13,9	25,9	11,2	15,0
Симбирцит	18,1	18,7	25,1	25,5
Маргарита	24,4	17,5	22,5	40,0
Ульяновская 105	20,4	12,5	20,3	25,3
Экада 70	12,3	15,6	11,9	22,5
Тулайковская 108	14,33	15,7	10,2	18,0
Тулайковская надежда	27,2	21,8	20,9	25,0
Экада 113	10,0	15,8	9,5	15,7
Екатерина	40,8	21,0	32,1	23,8
Архат	2,96	9,3	10,0	12,5
Уралосибирская	16,4	13,7	11,0	15,3
Черноземно уральская 2	8,5	11,8	12,1	15,3

Как известно, относительная стабильность признака вне зависимости от условий года указывает на ее генетическую детерминированность. Сорта, проявившие стабильный уровень поражения листьев септориозом по фазам развития в годы исследований мы распределили на три категории с низким, средним и сильным поражением.

Стабильно низкую восприимчивость к септориозу по фазам развития растений за два года изучения проявили сорта Архат, Йолдыз, Черноземноуральская 2, Экада 113, Тулайковская 108. Стабильно среднее развитие имели сорта Экада 66, Симбирцит, Экада 70, Хаят. Стабильно высокую восприимчивость имели

сорта Казанская юбилейная, Тулайковская надежда, Екатерина, и в фазе молочной спелости в оба года сильно поразились сорта Злата и Ульяновская 105. У сортов Иделле, Маргарита такой стабильности по фазам в проявлении степени развития септориоза не отмечалось.

Для оценки развития болезней за весь период наблюдения в фитопатологии применяются ряд показателей: среднее развитие, площадь под кривой развития болезни (ПКРБ), скорость распространения инфекции. Расчеты данных параметров, а также значения урожайности за годы эксперимента приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Средние показатели развития септориоза листьев, значения площади под кривой развития болезни и урожайность сортов яровой мягкой пшеницы

Сорт	Среднее развитие септориоза, %		ПКРБ, усл. ед.		Урожайность, т/га	
	2018 г	2022 г	2018 г	2022 г	2018 г	2022 г
Иделле – стандарт	13,7	32,8	287,7	459,9	2,04	3,06
Архат	6,4	10,9	136,1	152,6	2,95	3,30
Йолдыз	6,1	18,2	127,2	254,8	4,61	3,69
Черноземноуральская 2	10,3	13,6	216,3	189,7	2,05	2,42
Экада 113	9,7	14,8	204,8	206,5	2,28	2,81
Тулайковская 108	12,2	16,8	257,6	235,9	3,19	2,61
Экада 70	12,1	19,0	254,1	266,7	1,85	3,69
Экада 109	12,4	24,8	260,4	347,9	2,04	2,76
Уралосибирская 2	13,7	14,5	287,7	203,0	1,86	3,31
Хаят	-	13,2	-	184,1	-	2,95
Эстер	17,5	20,4	368,6	286,3	2,28	3,45
Экада 66	22,5	19,9	473,6	152,6	1,88	3,51
Симбирцит	21,6	22,1	453,6	309,4	2,52	3,78
Казанская юбилейная	24,1	21,9	505,1	307,3	1,99	2,76
Злата	23,2	36,4	488,3	508,9	2,37	3,48
Маргарита	23,4	28,8	492,5	402,5	2,08	3,51
Екатерина	36,4	22,4	765,5	313,6	2,58	2,74
Ульяновская 105	25,3	18,9	532,4	264,6	3,25	3,52
Тулайковская надежда	29,1	18,4	610,1	257,6	1,87	2,55
НСР _{0,05}					0,95	1,31

Анализ показал, что из перечня сортов с наименьшим развитием септориоза и наименьшей площадью под кривой развития болезни, выделенных по результатам 2018 года, в 2022 году сохранили лидирующие позиции сорта Архат, Черноземноуральская, Экада 113 и Йолдыз. К этой группе нами отнесен сорт Хаят, включенный в список изучаемых сортов в 2022 году и обнаруживший, также, минимальную восприимчивость к этому патогену.

Из числа восприимчивых в 2018 году сохранили эти позиции по развитию септориоза

сорта Злата, Маргарита и Симбирцит. А сорта Екатерина, Тулайковская надежда, Ульяновская 105, Казанская юбилейная в условиях 2022 года замедлили темпы развития патогена и показали умеренное (среднее) количество пораженных растений. Сорт Иделле в 2022 году не проявил признаков устойчивости и вошел в группу наиболее восприимчивых сортов.

С целью определения влияния показателей развития септориоза листьев на урожайность яровой пшеницы и массу 1000 зерен провели корреляционный анализ (табл. 4).

Таблица 4 – Корреляция развития септориоза с урожайностью сортов и массой тысячи зерен яровой пшеницы

Параметры оценки септориоза	Корреляция с урожайностью		Корреляция с массой 1000 зерен	
	2018 г	2022 г.	2018 г	2022 г.
Развитие в фазу колошения, %	-0,322*	0,083*	-0,277*	-0,146*
Развитие в фазу молочной спелости, %	-0,158*	0,288	-0,056	-0,092
Среднее развитие, %	-0,271*	-0,286*	-0,257*	-0,023*
ПКРБ, усл. ед.	-0,270*	0,222*	-0,256*	-0,095*

Примечание: * – недостоверно к показателям для $P_{0,05} (0,497)$

Анализ корреляции признаков развития септориоза с урожайностью и массой 1000 зерен урожая 2018 года показал, что в годы исследований между этими признаками была слабая, статистически недостоверная отрицательная связь.

Относительно более тесную корреляцию изучаемых признаков отмечали в фазе колошения, что указывает на большую вредоносность этого патогена при поражении на ранних этапах развития. Следует отметить, что распространению патогена в эти сроки в 2018 году благоприятствовал и гидротермический режим (регулярные осадки и умеренные температуры) ранних сроков вегетации яровой пшеницы.

В условиях 2022 года корреляция параметров развития болезни с урожайностью и крупностью зерна у сортов были не столь однозначны. Проявилась не существенная положительная корреляция признака развития болезни с урожайностью в фазе молочной спелости. Эта зависимость адекватно отразилось на площади под кривой развития болезни (ПКРБ). На массе 1000 зерен сортов, также, негативных последствий влияния септориоза не проявилось. Коэффициенты были не значительны, т.е. сортовые различия по массе 1000 зерен были обусловлены генетическими особенностями.

Данные изучения отзывчивости сортов к срокам проведения фунгицидных обработок представлены в таблице 5.

Согласно полученным данным в условиях 2022 года на контрольном варианте без фунгицидной обработки наибольшая урожайность получена на сорте Симбирцит (3,78 т/га). В той же группе урожайности были сорта Йолдыз и Экада 70. Для сорта Архат

контрольный вариант без фунгицидной защиты был также наиболее урожайным в сравнении с вариантами с фунгицидной защиты. Таким образом, эту группу сортов можно рассматривать как наиболее адаптированную для условий северной части лесостепи Среднего Поволжья, обладающую более высоким иммунитетом к септориозу.

Остальные сорта по отзывчивости на фунгицидную защиту можно разделить на две группы. В первую группу входят сорта из числа восприимчивых – Злата, средневосприимчивых – Казанская юбилейная, Ульяновская 105, Тулайковская надежда, Уралосибирская, Иделле которые сформировали более высокую урожайность при обработке фунгицидом в фазе колошения.

Особенно эффективным был этот срок обработки для сортов Злата, Ульяновская 105, Иделле, урожайность которых превосходила варианты обработки в фазе молочной спелости на 1 тонну и более. Можно предположить, что эти сорта отличаются более быстрой скоростью распространения грибной инфекции на ранних этапах развития растений.

Ко второй группе мы отнесли сорта Экаду 113, Хаят и Черноземноуральскую 2 из числа слабовосприимчивых к септориозу, Эстер, Экаду 66, Тулайковскую 108, Экаду 109 из числа средневосприимчивых и сорт Екатерина из числа восприимчивых, которые сформировали большую урожайность при обработке фунгицидом в фазе молочной спелости.

Превышение урожайности над вариантом обработки в фазе колошение в зависимости от сорта достигало от 0,28 до 1,5 т/га. Особенно высокую отзывчивость на обработку в эту фазу проявил сорт Хаят, Тулайковская 108 и Эстер.

АГРОНОМИЯ

Таблица 5 – Влияние сроков проведения фунгицидной обработки на урожайность сортов яровой мягкой пшеницы (2022 год)

Сорта	Урожайность зерна по срокам фунгицидной обработки, т/га			
	контроль – без обработки	в фазе колошения	в фазе колошения + молочной спелости	в фазе молочной спелости
Экада 113	2,81	3,00	3,02	3,28
Эстер	3,45	2,76	3,48	3,51
Экада 66	3,51	3,11	3,11	3,76
Архат	3,30	2,91	2,70	3,21
Казанская юбилейная	2,76	3,48	3,47	3,16
Злата	3,48	4,04	2,64	2,45
Симбирцит	3,78	2,74	3,56	3,59
Тулайская 108	2,61	2,53	3,15	3,79
Экада 109	2,76	2,37	2,66	3,03
Йолдыз	3,68	2,80	3,21	3,31
Ульяновская 105	3,52	3,76	3,16	2,71
Экада 70	3,69	3,15	3,11	3,65
Маргарита	3,15	3,13	3,41	3,19
Тулайковская надежда	2,55	3,47	2,92	3,10
Хаят	2,95	2,67	3,23	4,15
Черноземноуральская 2	2,42	2,68	3,03	3,14
Уралосибирская	3,31	3,66	2,71	3,49
Иделле	3,01	3,81	3,40	2,44
Екатерина	2,74	3,23	3,24	3,78
НСР _{0,05} Фактор А (сроки обработки)	0,66			
Фактор В (сорта)	1,05			

Эффективность двукратной защиты в фазе колошения и молочной спелости проявилась только лишь на сорте Маргарита, который по нашим данным обладает низким иммунитетом к септориозу.

Выводы. 1. В годы исследований обнаружили стабильно минимальное развитие септориоза на листья сорта Архат, Черноземноуральская 2, Экада 113 и Йолдыз; умеренное развитие – Экада 66, Симбирцит, Экада 70, Хаят; стабильно высокую степень поражения – Казанская Юбилейная, Тулайковская надежда, Маргарита, начиная с фазы молочной спелости – Злата, Ульяновская 105, Иделле; очень сильное развитие – сорт Екатерина.

Неблагоприятные гидротермические условия периода вегетативного роста растений в 2018 году активизировали распространение септориоза листьев на изучаемых сортах, что обнаружило не высокую отрицательную связь величины урожайности сортов

с распространением патогена на растениях.

3. На варианте без фунгицидной защиты сформировали максимальную урожайность сорта Архат, Йолдыз, Экада 70, Симбирцит с замедленным распространением патогена. Данные сорта при использовании в гибридизации могут быть источниками признака устойчивости к септориозу у новых генотипов.

4. Сорта Казанская юбилейная, Злата, Тулайковская надежда, Иделле, Уралосибирская отличались интенсивностью распространения инфекции на ранних этапах развития и сформировали более высокую урожайность на варианте фунгицидной защиты в период кущения.

5. На сортах Маргарита, Экада 113, Эстер, Экада 66, Тулайковская 108, Экада 109, Хаят, Черноземноуральская 2, Екатерина наибольшая эффективность фунгицидных обработок проявилась при использовании препарата Колосаль Про в фазе молочной спелости.

Литература

1. Роль предшественника как элемента органического земледелия при возделывании пшеницы полбы в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов, А.Р. Сержанова и др. // Плодородие. 2020. № 3 (114). С. 60-62.
2. Амиров М. Ф., Амиров А. М. Яровая твердая пшеница лесостепи Поволжья. Казань: изд-во "Бриг", 2018. 290 с
3. Харина А. В. Влияние степени поражения септориозом колоса на основные показатели продуктивности яровой мягкой пшеницы // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве. Материалы IX Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией И.А. Устюжанина. Киров, 2023. С. 356-361.
4. Шарипов С. А. Климат, земля и урожай. Казань: «Фэн», 1995. 188 с.
5. Крупенько Н. А. Влияние гидротермических условий на развитие септориоза листьев озимой пшеницы // Защита растений. 2018. № 42. С. 109-115.
6. Сабирова Р. М. Влияние погодных условий на урожайность ярового тритикале // Современные

состояние и перспективы развития технической базы агропромышленного комплекса. Научные труды Международной научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Мудрова П.Г. Казань: Казанский ГАУ, 2021. С. 471-475.

7. Зерновые культуры (выращивание, уборка, доработка и использование). Т.1 / Д. Шпаар, Х. Гинапп, Д. Дрегер и др.; под ред. Д. Шпаара. М.: ИД ООО «DLV Агродело», 2008. 336 с.

8. Септориозы зерновых культур и их вредоносность / Н. А. Крупенько, Е. И. Жук, С. Ф. Буга и др. // Вестні Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2017. № 4. С. 66-75.

9. Пригге Г., Герхард М., Хабермайер И., Грибные болезни зерновых культур. Лимбургерхоф, 2004. 183 с.

10. Dispersal of Septoria nodorum pycnidiospores by simulated rain and wind / R. M. Brennan, B.D.L. Fitt, G.S. Taylor, J. Colhoun // Phytopathol. Z. 1985, pp. 291-297.

11. Болезни зерновых культур (рекомендации по проведению фитосанитарного мониторинга) / С. С. Санин, В. И. Черкашин, Л. Н. Назарова и др.. М. 2010. 138 с.

12. Санина А. А., Анцифорова Л. В. Видовой состав грибов Septoria SACC. На пшенице в Европейской части СССР // Микология и фитопатология. 1991. Т. 25. Вып.3. С. 250-252.

13. Global insight into virulence frequencies of *Mycosphaerella graminicola*. / Z. E. Eyal, A. L. Sharen, M. D. Huffman, J. M. Prescott // Phytopathology. 1985. pp. 1456-1462.

14. Овчаров К. Е. Физиологические основы всхожести семян. М.: Наука, 1969. 280 с.

15. Орлов А. Н., Ткачук О. А., Павликова Е. В. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от элементов технологии // Достижения науки и техники. 2009. № 7. С. 28-30.

16. Голубцов Д. Н., Жижина Е. Ю., Мелькумова Е. А. Эффективность применения многокомпонентных фунгицидов против вредоносных микозов озимой пшеницы // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2022. Т. 15. № 3 (74). С. 79-86.

17. Поддымкина Л. М., Гулова И. А. Оценка эффективности применения фунгицидов Колосаль Про и Спирита в посевах озимой пшеницы // Плодородие. 2020. № 1 (112). С. 16-18.

18. Лукманова А. А., Вафин И. Х., Сафин Р.И. Использование агрометеорологических данных в прогнозе развития септориоза листьев яровой пшеницы // Биологическая защита растений с использованием геномных технологий. Сборник научных трудов по материалам I Всероссийской научно-практической конференции. Казань, 2022. С. 208-214.

19. Таланов И. П. Оптимизация приемов формирования высокопродуктивных ценозов яровой пшеницы. Казань: КГСХА, 2003. 173 с.

20. Лукманова А. А. Кадырова Ф. З. Отзывчивость сортов яровой пшеницы к некорневым подкормкам и развитие септориоза в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан // Биологическая защита растений с использованием геномных технологий. Казань, 2022. С. 201-207.

Сведения об авторах:

Лукманова Айзиля Ахнаповна - аспирантка, e-mail aizilya@mail.ru

Кадырова Фануся Загитовна - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, e-mail fanusa51@rambler.ru
Казанский государственный аграрный университет, г. Казань, Россия.

ASSESSMENT OF THE RESISTANCE OF SPRING COMMON WHEAT VARIETIES TO SEPTORIA LEAF BLIGHT AND THE EFFECTIVENESS OF PROTECTING PLANTS FROM PATHOGENS IN THE CONDITIONS OF THE PREDKAMA ZONE OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN A. A. Lukmanova, F. Z. Kadyrova

Abstract. The article analyzes data on the study of the susceptibility of new varieties of spring soft wheat, having different ecological and geographical origins, to septoria, which has become widespread in recent decades in the Middle Volga region. Studies by many authors have shown the harmfulness of this disease, which causes significant damage to the yield and seed quality of grain, which makes it urgent to select more immune varieties for cultivation in industrial crops and for use in plant breeding. Varieties with a consistently low level of development of septoria leaf blight, both by year and by periods of plant development, were identified. The least widespread pathogen *Septoria tritici* in crops during the formation of the reproductive zone of plants (earing and milky ripeness) were varieties Arhat of the Penza Research Institute of Agriculture, Chernozemnouralskaya selection of the Research Institute of Agriculture of the Central Emergency Plant named after V.V. Dokuchaev, Ekada 113 – Samara Research Institute of Agriculture named after N.M. Tulaikova and Yoldyz - selections of the Tatar Research Institute of Agriculture. Based on the results of studying the responsiveness of genotypes to the timing of fungicidal protection, varieties Arhat, Yoldyz, Ekada 70, Simbirskit with a slow spread of the pathogen, bred in breeding institutions of the Volga region, were identified. These varieties generated the maximum yield in the variant without fungicidal treatment and are valuable for breeding as sources of the trait of resistance to septoria. On the varieties Kazanskaya Yubileynaya, Zlata, Tulaikovskaya Nadezhda, Idelle, Uralosibirskaya, the effectiveness of fungicidal protection was manifested during treatment in the heading phase, and on the varieties Margarita, Ekada 113, Ester, Ekada 66, Tulaikovskaya 108, Ekada 109, Khayat, Chernozemnouralskaya 2, Ekaterina v - phase of milk ripeness.

Key words: soft wheat, varieties, septoria, yield, disease prevalence, yield correlation.

References

1. The role of the predecessor as an element of organic farming in the cultivation of spelled wheat in the conditions of the Predkamsk zone of the Republic of Tatarstan / F. Sh. Shaikhtudinov, I. M. Serzhanov, A. R. Serzhanova and others // Fertility. 2020. No. 3 (114). pp. 60-62.

2. Amirov M. F., Amirov A. M. Spring durum wheat of the Volga forest-steppe. Kazan: Brig publishing house. 2018. 290 s

3. Kharina A. V. The influence of the degree of infection of the ear by septoria on the main indicators of productivity of spring soft wheat // Methods and technologies in plant breeding and crop production. Materials of the IX International Scientific and Practical Conference. Under the general editorship of I.A. Ustyuzhanina. Kirov, 2023. pp. 356-361.

4. Sharipov S. A. Climate, land and harvest. Kazan: "Fen" 1995.188 p.

5. Krupenko N. A. Influence of hydrothermal conditions on the development of septoria leaves of winter wheat // Plant Protection. 2018. No. 42. pp. 109-115.

6. Sabirova R. M. The influence of weather conditions on the yield of spring triticale. // Current state and prospects for

the development of the technical base of the agro-industrial complex. Scientific proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of Doctor of Technical Sciences, Professor P.G. Mudrov. Kazan: Kazan State Agrarian University 2021. pp. 471-475.

7. Grain crops (growing, harvesting, processing and use). T.1/ D. Spaar, H. Gienapp, D. Dreger, D. Spaar. M.: Publishing House LLC "DLV Agrodelo", 2008. 336 p.

8. Septoria of grain crops and their harmfulness / N. A. Krupenko, E. I. Zhuk, S. F. Bug et al. // News of the National Academy of Sciences of Belarus. Gray agricultural sciences. 2017. No. 4. pp. 66-75.

9. Prigge G., Gerhard M., Habermeier I., Fungal diseases of grain crops: Limburgerhof, 2004. 183 p.

10. Dispersal of Septoria nodorum pycnidiospores by simulated rain and wind / R. M. Brennan, B.D.L. Fitt, G. S. Taylor, J. Colhoun // Phytopathol. Z. 1985. pp. 291-297.

11. Diseases of grain crops (recommendations for phytosanitary monitoring) / S. S. Sanin, V. I. Cherkashin, L. N. Nazarova et al. M. 2010. 138 p.

12. Sanina A. A., Antsifirova L. V. Species composition of Septoria SACC mushrooms. On wheat in the European part of the USSR // mycology and phytopathology. 1991. T. 25. Issue 3. pp. 250-252.

13. Global insight into virulence frequencies of *Mycosphaerella graminicola*. / Z. E. Eyal, A. L. Sharen, M. D. Huffman, J. M. Prescott // Phytopathology. 1985. pp. 1456-1462.

14. Ovcharov K. E. Physiological basis of seed germination. M.: Nauka, 1969. 280 p.

15. Orlov A. N., Tkachuk O. A., Pavlikova E. V. Yield and grain quality of spring wheat depending on the elements of technology // Advances in science and technology. 2009. No. 7. pp. 28-30.

16. Golubtsov D. N., Zhizhina E. Yu., Melkumova E. A. Efficiency of using multicomponent fungicides against harmful mycoses of winter wheat // Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. 2022. T. 15. No. 3 (74). pp. 79-86.

17. Poddymkina L. M., Gulova I. A. Evaluation of the effectiveness of the use of Kolosal Pro and Spirit fungicides in winter wheat crops // Fertility. 2020. No. 1 (112). pp. 16-18.

18. Lukmanova A. A., Vafin I. Kh., Safin R. I. Use of agrometeorological data in forecasting the development of septoria leaf blight of spring wheat // Biological plant protection using genomic technologies. Collection of scientific papers based on the materials of the I All-Russian Scientific and Practical Conference. Kazan, 2022. pp. 208-214.

19. Talanov I. P. Optimization of methods for the formation of highly productive cenoses of spring wheat. Kazan: KGSHA, 2003. 173 p.

20. Lukmanova A. A. Kadyrova F. Z. Responsiveness of spring wheat varieties to foliar feeding and the development of septoria in the conditions of the Pre-Kama zone of the Republic of Tatarstan // Biological plant protection using genomic technologies. Kazan, 2022. pp. 201-207.

Authors:

Lukmanova Aizilya Akhnapovna - graduate student, e-mail aizilya@mail.ru

Kadyrova Fanusya Zagitovna - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, e-mail fanusa51@rambler.ru

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia.