

УДК 632.9: 633.11

4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

ЗНАЧЕНИЕ ФИТОСАНИТАРНОГО МОНИТОРИНГА В ФОРМИРОВАНИИ КАЧЕСТВА УРОЖАЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Дмитренко Наталья Николаевна
к. с.-х. н., доцент
E-mail: 89183939127.n@mail.ru

Москаleva Наталья Анатольевна
к.б.н., доцент
E-mail: natamoskaleva1955@mail.ru

Тарасов Тарас Николаевич
магистрант
E-mail: mr.fenixs.31.03@mail.ru
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

Озимая пшеница – зерновая культура Краснодарского края, обеспечивающая экономическую стабильность и продовольственную безопасность региона [2,7]. Продуктивность и качество урожая этой культуры ежегодно зависит от комплекса опасных заболеваний. Проведение фитосанитарного мониторинга позволяет минимизировать использование химических средств, снизить пестицидную нагрузку и обеспечить стабильно высокий и качественный урожай. В период вегетации озимой пшеницы в условиях КФХ «Ворначев» Тихорецкого района в ходе фитосанитарного мониторинга были установлены основные заболевания: септориоз и желтая ржавчина на четырех основных высеваемых сортах: Алексеич, Ахмат, Баграт, Граф. Максимальная урожайность озимой пшеницы была получена в варианте с применением препарата Эйс, ККР (160+80+40 г/л) с нормой применения 1,0 л/га на сорте Алексеич – 72,35 ц/га. Этот сорт характеризовался высокими показателями качества зерна: натура зерна (834 г/л), массовая доля белка (13,8 %) и клейковины (24,1 %)

Ключевые слова: ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, СОРТ, КАЧЕСТВО, УРОЖАЙНОСТЬ, ФУНГИЦИД, ПАТОГЕН, ЗАБОЛЕВАНИЯ

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-214-016>

UDC 632.9: 633.11

4.1.3. Agrochemistry, agro soil science, plant protection and quarantine

THE IMPORTANCE OF PHYTOSANITARY MONITORING IN SHAPING THE QUALITY OF WINTER WHEAT CROPS IN THE NORTHERN ZONE OF THE KRASNODAR REGION

Dmitrenko Natalia Nikolaevna
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
E-mail: 89183939127.n@mail.ru

Moskaleva Natalia Anatolyevna
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
E-mail: natamoskaleva1955@mail.ru

Tarasov Taras Nikolaevich
Master's student
E-mail: mr.fenixs.31.03@mail.ru
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trublin, 350044, Krasnodar, Kalinina, 13

Winter wheat is a grain crop of the Krasnodar region, ensuring economic stability and food security of the region [2,7]. The productivity and quality of the harvest of this crop annually depends on a complex of dangerous diseases. Conducting phytosanitary monitoring makes it possible to minimize the use of chemicals, reduce the pesticide load and ensure a consistently high and high-quality harvest. During the growing season of winter wheat in the Vornachev farm in the Tikhoretsky district, during phytosanitary monitoring, the main diseases were identified: septoria and yellow rust on four main varieties sown: Alekseich, Akhmat, Bagrat, Graf. The maximum yield of winter wheat was obtained in the variant using Ace, KKR (160+80+40 g/l) with an application rate of 1.0 l/ha on the Alekseich variety – 72.35 c/ha. This variety was characterized by high grain quality indicators: grain size (834 g/l), mass fraction of protein (13.8%) and gluten (24.1%)

Keywords: WINTER WHEAT, GRADE, QUALITY, YIELD, FUNGICIDE, PATHOGEN, DISEASE

Введение

Озимая пшеница - наиболее ценная и высокоурожайная культура. В России площади ее посевов в 2024 г. составляли около 16,2 млн га. Одним из основных районов возделывания является Краснодарский край, где площадь посевов 1,6 млн га. Средняя урожайность зерна озимой мягкой пшеницы в условиях Краснодарского края в 2024 г. составила 62,5 ц/га, что на 30 ц/га выше, чем по всей стране [1,4]. Целью исследований являлось агробиологическое обоснование проведения защитных мероприятий на озимой пшенице от болезней в условиях КФХ «Ворначев» Тихорецкого района Краснодарского края с целью обеспечения высокого урожая зерна с высокими показателями качества. Фитосанитарный мониторинг позволяет принимать оперативные решения о целесообразности проведения защитных мероприятий, с учетом экономической эффективности принимаемых мер [6, 8]. В задачи исследования входило решение следующих вопросов: изучить особенности роста и развития озимой пшеницы; изучить формирование видового состава болезней на этой культуре в складывающихся погодных условиях периода вегетации 2023-2024 гг; определить биологическую и хозяйственную эффективность препаратов, применяемых в защите от болезней на основных сортах озимой пшеницы, высеваемых в хозяйстве: Алексеич, Ахмат, Баграт и Граф. Решение этих задач позволит минимизировать использование химических средств, снизить пестицидную нагрузку и обеспечить стабильно высокие и качественные урожаи зерна озимой пшеницы в хозяйстве[3,5].

Материалы и методы

Оценка фитосанитарного состояния помогает принимать оперативные решения о целесообразности проведения защитных мероприятий, с учетом экономической эффективности принимаемых мер

[9]. Исследования проводились на полях хозяйства на четырех сортах озимой пшеницы: Алексеич, Ахмат, Баграт, Граф, занимающих основные площади в период вегетации 2023-2024 годов. С целью изучения видового и количественного состава основных болезней озимой пшеницы на изучаемых сортах проводились мониторинговые наблюдения с интервалом 10 дней, начиная с фазы весеннего кущения культуры, в которых определялись показатели развития и распространения заболеваний. Для оценки степени развития болезни (пораженности растений) использовались специально разработанные шкалы.

Обследование посевов озимой пшеницы на поражение септориозом и пиренофорозом проводилось, начиная с фазы кущения культуры до молочно-восковой спелости зерна. Отбор проб проводился по 10 растений в 20 точках по диагонали поля. По проценту занятой пятнистостью листа определялось развитие септориоза по шкале (в баллах): 0 – признаки поражения отсутствуют; 1 – очень слабое поражение (до 10 % листовой поверхности); 2 – слабое поражение (поражено 11-25 % листовой поверхности); 3 – среднее поражение (25-50 % листовой поверхности); 4 – сильное поражение (более 50% листовой поверхности).

Развитие бурой и желтой ржавчины учитывалось по следующей балльной шкале: 0 – отсутствие поражения; 1 балл – поражение 5 % поверхности листьев и стеблей пустулами; 2 балла – поражение 10 % поверхности листьев и стеблей пустулами; 3 балла – поражение 25 % поверхности листьев и стеблей пустулами; 4 балла – поражение 40 % поверхности листьев и стеблей пустулами; 5 – поражение 65 % поверхности листьев и стеблей пустулами; 6 баллов – поражение 65 % поверхности листьев и стеблей пустулами более.

Для оценки развития фузариоза колоса озимой пшеницы использовалась следующая балльная шкала: 0 – нет видимых симптомов; 1 – поражено до 10% колосьев (на колосьях единичные розовые пятна); 2 –

поражено 11-25% колосьев (спороножение охватывает до 1/3 поверхности колоса.); 3 – поражено 26-50% колосьев (спороножение покрывает 1/3–1/2 колоса, возможна деформация); 4 – поражено 51-75% колосьев (сильное спороножение, колосья частично усыхают); 5 – поражено более 75% колосьев (массовое усыхание, колосья щуплые и ломкие).

Биологическая эффективность пестицидов – это результат их использования в полевых условиях, выраженный показателями снижения развития и распространения заболевания.

Уборка урожая озимой пшеницы проводилась методом прямого комбайнирования с использованием современных зерноуборочных комбайнов TORUM 785 и *Claas Tucano 580* при оптимальной влажности зерна 13–14%. Учет урожая зерна озимой пшеницы проводили на пробных площадках, с площадью 10 м², которые были равномерно распределены по диагонали поля. Растения с этих участков скашивали и взвешивали получившееся зерно.

Посев озимой пшеницы проводился в оптимальные для района сроки с 30 сентября 2023 года. Предшественникам изучаемой культуры был горох. Сев проводился сеялкой СЗП-3.6 с заданной глубиной заделки 4 см, при норме высева – 4 млн всхожих семян озимой пшеницы на гектар. При посеве проводилось внесение аммофоса в дозе 130 кг/га. В хозяйстве используется энергосберегающая минимальная обработка почвы, поэтому на посевах проводилось дискование на глубину 6–8 см, а при появлении сорняков проводилось повторное дискование. Уход за посевами также включал две подкормки. Первая проводилась с 6 марта 2024 года аммиачной селитрой в дозе 170 кг/га, а вторая с 27 марта 2024 года КАС в дозе 100 л/га. В защите посевов озимой пшеницы от болезней в фазу флагового листа проводились две фунгицидных обработки препаратами Титул Дуо, ККР (200+200 г/л) с нормой расхода 0,25 л/га на сортах Баграт

и Граф. Препарат Эйс, ККР (160+80+40 г/л) применялся с нормой применения 1,0 л/га на сортах Алексеич и Ахмат.

Результаты исследований

Фитосанитарный мониторинг позволяет определить видовой состав болезней, степень повреждения ими растений, оценить потенциальную угрозу и принять решение о необходимости проведения защитных мероприятий. Проведенный фитосанитарный мониторинг показал, что развитие и распространение основных болезней на посевах озимой пшеницы в условиях хозяйства было различным и в большей степени определялось уровнем устойчивости к основным заболеваниям изучаемых сортов (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика сортов озимой пшеницы по устойчивости к основным болезням

Сорт	Устойчивость к основным болезням				
	фузариоз	мучнистая роса	септориоз	ржавчина	
				бурая	желтая
Алексеич	СВ	У	СВ	У	У
Ахмат	СВ	У	СВ	У	У
Баграт	СВ	СУ	СВ	СУ	СУ
Граф	В	У	СУ	У	СУ

В изученной научной литературе указывается, что не требуют химической защиты устойчивые сорта (У). Нуждаются в химической защите при наличии порога вредоносности сорта со средней устойчивостью (СУ) и средневосприимчивые (СВ), а требуют применения средств защиты растений сорта восприимчивые к заболеванию (В) [8].

Сорта озимой пшеницы, высеваемые в хозяйстве, характеризуются как средневосприимчивые и восприимчивые к фузариозу колоса. К мучнистой росе устойчивыми являлись сорта Алексеич, Ахмат и Граф, а Баграт обладает средней устойчивостью к этому заболеванию. К

основному заболеванию в период вегетации озимой пшеницы 2023-2024 года – септориозной пятнистости листьев – все сорта средневосприимчивы, кроме сорта Граф, который обладал средней устойчивостью к данной болезни. К бурой ржавчине устойчивыми являлись сорта Алексеич, Ахмат и Граф, а Баграт обладает средней устойчивостью к этому заболеванию. Еще одним основным заболеванием в период вегетации 2023-2024 года была желтая ржавчина озимой пшеницы. Сорта Алексеич и Ахмат обладали устойчивостью к нему, а Баграт и Граф проявляют среднюю устойчивость к данной болезни.

К факторам, определяющим развитие патогена, вызывающее септориозную пятнистость (*Septoria tritici Roberge ex Desm*), являлись агрометеоусловия ранней весны 2024 года, которые характеризовались повышенным переувлажнением почвы с заморозками и подмерзанием вегетативной массы озимой пшеницы. Такие погодные условия в фазу весеннего кущения объясняли проявление этого заболевания.

Пятна септориоза на листьях пшеницы имели расплывчатую форму, желтовато-коричневого цвета, без каймы и многочисленными черными пикнидами. Они располагались вдоль жилок на нижней поверхности листа или были рассеяны группами по светлым участкам пятна.

Погодные условия, складывающиеся в этой фазе вегетации, повлияли на то, что листья культуры теряли иммунитет и при механических повреждениях они подвергались заражению возбудителем септориоза. В данной фазе развития озимой пшеницы распространение заболевания составляло 5,0 %, при развитии на уровне 1,2 % (рисунок 1).

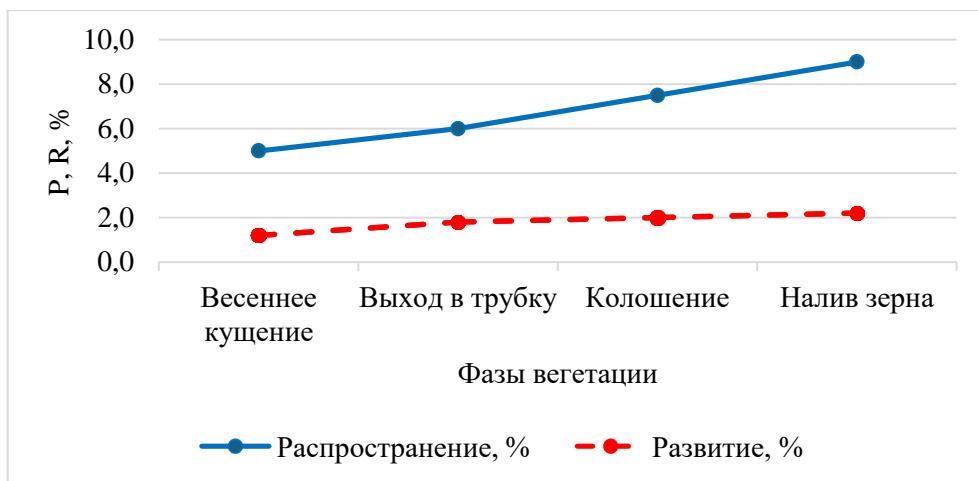


Рисунок 1 – Развитие и распространение септориоза на озимой пшенице КФХ «Ворначев», Тихорецкий район, 2024 г.

Далее высокие температуры и отсутствие осадков в апреле месяце сдерживали развитие возбудителя септориозной пятнистости листьев и перезаражение растений. В фазу выхода в трубку интенсивность нарастания заболевания была низкой. Пятна септориоза отмечались только в нижнем ярусе листьев озимой пшеницы.

Научной литературой отмечается, что возбудитель, вызывающий септориоз листьев озимой пшеницы, распространяются пикноспорами с каплями дождя и потоками воздуха и прорастают в капельках влаги при оптимальных условиях температуры от +20 до +22 °С. Первые две декады мая характеризовались пониженным температурным режимом (+13,5 °С) и частыми осадками. Такая температура в течение первых двух декад мая не являлась благоприятной для эпифитотийного развития заболевания, в условиях наличия капельной влаги. Развитие и распространение заболевания продолжалось невысокими темпами. В фазу колошения культуры распространение септориоза увеличилось в 1,2 раза, при увеличении развития в 1,1 раза по сравнению с фазой выхода в трубку. В июне отмечалась жаркая погода, которая в свою очередь сдерживала нарастание заболевания на полях хозяйства. Септориоз проявлялся только

в нижнем ярусе листвьев озимой пшеницы, пятна были мелкого размера, поэтому степень поражения в фазу налива зерна была ниже уровня прошлых лет.

Складывающиеся погодные условия в фазу весеннего кущения изучаемой культуры определяли развитие желтой ржавчины (*Russinia striiformis Westend.*) в условиях хозяйства. Известно, что оптимальными условиями для начала заражения является: температура от +1°C до +25°C и влажность 98–100%. Для эпифитотийного развития желтой ржавчины необходима дневная температура от +11 до +13 °C и такая же относительная влажность воздуха при наличии инфекционного начала. Со второй половины апреля в фазе выхода в трубку на растениях озимой пшеницы при проведении обследований были отмечены первые пустулы желтой ржавчины – лимонно-желтого цвета (урединии) располагались единичными строчками на листьях. В этой фазе вегетации развитие и распространение желтой ржавчины было на низком уровне. На посевах хозяйства пустулы были отмечены на 2,6 % растений озимой пшеницы, которые имели признаки поражения на уровне развития 0,6 % (рисунок 2).

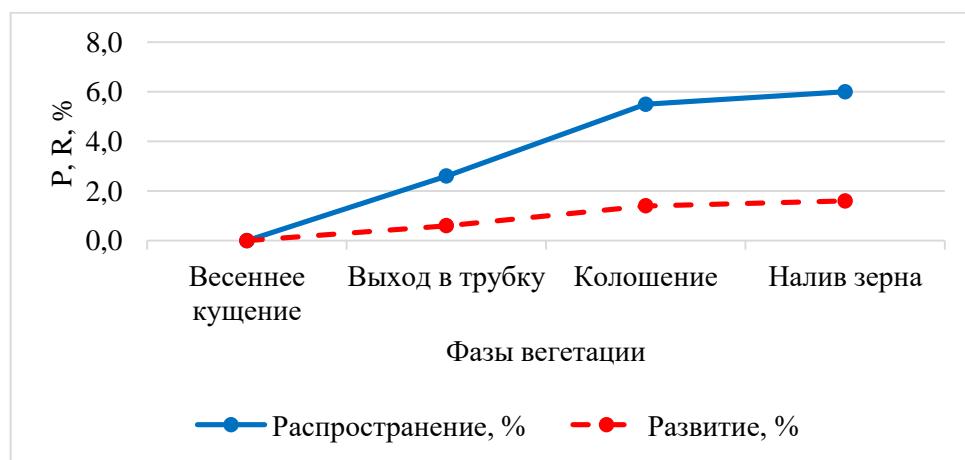


Рисунок 2 – Развитие и распространение желтой ржавчины на озимой пшенице КФХ «Ворначев», Тихорецкий район, 2024 г.

Май характеризовался частыми перепадами температур воздуха, с достаточно прохладными ночами, и обильным выпадением осадков, что способствовало интенсивному нарастанию развития и распространения заболевания желтой ржавчины на флаговом и подфлаговом листе озимой пшеницы. Интенсивность распространения и развития заболевания в фазе колошения в таких складывающихся погодных условиях увеличилась более чем в 2 раза, по сравнению с фазой выхода в трубку. Далее, в конце мая и начале июня установившаяся жаркая и сухая погода сдерживала нарастание заболевания желтой ржавчины на посевах озимой пшеницы в условиях хозяйства. В фазу начала налива зерна развитие заболевания составляло 1,6 %, при поражении 6,0 % обследованных растений.

Среди болезней озимой пшеницы к числу наиболее опасных заболеваний в условиях хозяйства отмечается фузариоз колоса (*Fusarium graminearum Schwabe*). В научной литературе, что развитие и распространение наблюдается при высокой влажности воздуха на уровне 95-100 % и повышенной температуре от +28 до + 30 °C в течение 72 часов в фазе начала цветения [2]. Проведенный обзор научной литературы показывает, что фузариоз проявляется на растениях озимой пшеницы в фазу налива или начала молочной спелости зерна, а затем происходит нарастание в фазе восковой и полной спелости зерна пшеницы. Фаза цветения озимой пшеницы является критическим моментом для инфицирования зерна в колосе. В складывающихся погодных условиях периода вегетации озимой пшеницы в условиях хозяйства – дефицит влаги в почве и воздухе не обеспечивал возможность реализации инфекционного запаса фузариоза колоса. Так, во второй декаде мая на территории хозяйства осадки в количестве 25,8 мм, а в третьей декаде отсутствовали, и температура была ниже средней многолетней на 3,8 °C.

Таким образом, в период вегетации озимой пшеницы 2023-2024 года основными заболеваниями были септориоз и желтая ржавчина в условиях КФХ «Ворначев» Тихорецкого района.

Своевременное применение пестицидов связано с первым требованием, предъявляемой интегрированной защите растений к ним. Оно отражает токсикологическую целесообразность их применения и рассматривается в трех аспектах: токсичность для вредных организмов, действие на защищаемые растения и относительная безопасность для человека и теплокровных животных [5]. Токсичность для вредного организма стоит на первом месте, она определяется многими факторами, в числе которых качественное и своевременное применение пестицида. Своевременность применения пестицида определяется экономическим порогом вредоносности.

Экономический порог вредоносности (ЭПВ) – это такое развитие или распространение заболевания, при котором применение химических средств защиты растений обеспечивает сохранение урожая в виде прибавки, окупаящий затраты на применение фунгицида [7]. В хозяйстве обработку посевов озимой пшеницы проводили по результатам обследований. По основным заболеваниям проводились обработки фунгицидами при интенсивности развития на уровне или выше порога ЭПВ. Так по септориозу рекомендуется проводить обработки в фазе кущения – при появлении единичных пятен на 10% поражённых растений, а в фазах флаг лист – начало колошения – 3-5 пятен на третьем листе от колоса при поражении 15-20% растений. По желтой ржавчине рекомендуется проведение обработок в фазе кущения – при появлении единичных пустул, а в фазах флаг лист – начало колошения – при появлении единичных пустул в очагах поражения [4].

Максимальное поражение озимой пшеницы основным заболеванием желтой ржавчины отмечалось на сорте Граф – 2,6 %

растений были поражены этим заболеванием на уровне развития 0,6 %. На сортах озимой пшеницы Алексеич и Ахмат развитие и распространение желтой ржавчины было ниже, более чем в 2 раза, по сравнению с сортами Баграт и Граф, где наблюдалось максимальное развитие этого заболевания на уровне 0,5 и 0,6% соответственно. В условиях хозяйства сложилась ситуация, требующая проведение защитных мероприятий с использованием фунгицидов в защите от желтой ржавчины.

Поражение изучаемых сортов озимой пшеницы септориозом также определялось устойчивостью сорта и условиями, создаваемыми в хозяйстве для роста и развития растений. Все высеваемые сорта, за исключение сорта Граф, характеризуются селекционерами как средневосприимчивые к септориозной пятнистости листьев, следовательно, они нуждались в проведении химической защиты при наличии экономического порога вредоносности. На сорте Баграт в условиях хозяйства отмечалось максимальное количество растений озимой пшеницы, пораженных септориозом – 6,0 %, которые были поражены этим патогеном на уровне развития 1,8 % (таблица 2).

Таблица 2 – Максимальное поражение изучаемых сортов озимой пшеницы основными болезнями, КФХ «Ворначев», Тихорецкий район, 2024 г

Сорт	Максимальное поражение, %			
	желтая ржавчина		септориоз	
	P	R	P	R
Алексеич	1,1	0,2	5,8	1,5
Ахмат	1,2	0,3	5,9	1,7
Баграт	2,5	0,5	6,0	1,8
Граф	2,6	0,6	4,5	1,2

Данные о развитии и распространении служат надежной основой для определения биологической эффективности препаратов в защите озимой пшеницы от основных заболеваний в условиях хозяйства.

Проведенный фитосанитарный мониторинг позволил установить, что в условиях хозяйства сложилась ситуация, требующая проведение защитных мероприятий с использованием фунгицидов в защите от желтой ржавчины и септориоза.

Посевы озимой пшеницы в условиях хозяйства обрабатывались фунгицидами в фазу флагового листа препаратами: Эйс, ККР (160 г/л тебуконазола + 80 г/л пираклостробина + 40 г/л пропиконазола) с нормой применения 1,0 л/га на сортах Алексеич и Ахмат и Титул Дуо, ККР (200 г/л пропиконазола + 200 г/л тебуконазола) с нормой применения 0,25 л/га на сортах Баграт и Граф. В спектре действия этих препаратов отмечаются заболевания, которые были основными в хозяйстве на посевах озимой пшеницы: септориозная пятнистость листьев и жёлтая ржавчина.

Препарат Эйс, ККР (160+80+40 г/л) применялся на сортах Алексеич и Ахмат. Через 7 дней после обработки этим препаратом биологическая эффективность в защите от желтой ржавчины составила 100 % (рисунок 3).

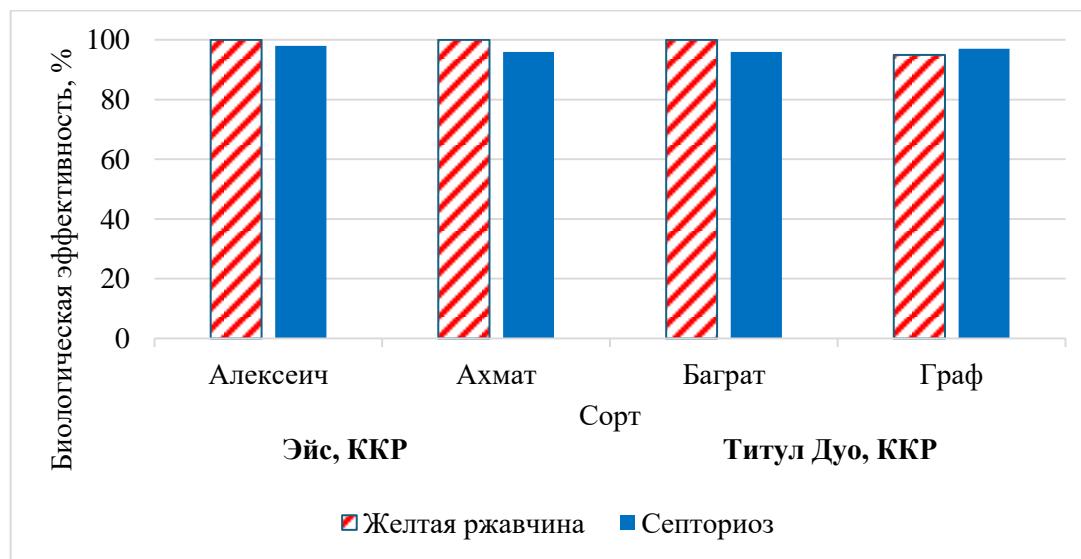


Рисунок 3 – Биологическая эффективность фунгицидов на изучаемых сортах озимой пшеницы, КФХ «Ворначев», Тихорецкий район, 2024 г.

Препарат Титул Дуо, ККР (200+200 г/л) применялся на сортах Баграт и Граф. Препарат показал эффективность в защите от желтой ржавчины на уровне 95-100 % в снижении развития и распространения данного заболевания в условиях хозяйства.

Применяемые препараты на посевах озимой пшеницы показали более низкую эффективность в защите от септориозной пятнистости листьев на уровне 96-98 %. Препарат Эйс, ККР (160+80+40 г/л) на сорте Алексеич показал эффективность на 1-2 % выше, по сравнению с препаратом Титул Дуо, ККР (200+200 г/л).

Различная степень поражения сортов озимой пшеницы основными заболеваниями (септориоз и желтая ржавчина) и различная биологическая эффективность применяемых препаратов в защите озимой пшеницы оказали влияние на величину сохраненного урожая изучаемой культуры в условиях хозяйства (таблица 3).

Таблица 3 – Хозяйственная эффективность применения фунгицидов в защите озимой пшеницы, КФХ «Ворначев», Тихорецкий район, 2024 г

Сорт	Препарат, препаративная форма, содержание действующего вещества	Норма применения, л/га	Урожайность, ц/га	Урожайность без обработки препаратом, ц/га	Величина сохраненного урожая по сравнению с контролем, ц/га
Алексеич	Эйс, ККР (160+80+40 г/л)	1,0	72,35	68,46	+3,89
Ахмат			70,86	67,14	+3,72
Баграт	Титул Дуо, ККР (200+200 г/л)	0,25	67,47	63,28	+4,19
Граф			68,53	64,85	+3,68

Максимальная урожайность была получена в вариантах с применением препарата Эйс, ККР (160+80 +40 г/л) с нормой применения 1,0 л/га на сортах Алексеич и Ахмат – 72,35 и 70,86 ц/га, соответственно. Прибавка урожая по сравнению с контролем была в пределах от 3,72 до

3,89 ц/га. В вариантах с обработкой препаратом Титул Дуо, ККР (200+200 г/л) с нормой применения 0,25 л/га на сорте Баграт урожайность составила 67,47 ц/га, а на сорте Граф – 68,53 ц/га. Прибавка урожая у данных сортов была в пределах от 3,68 до 4,19 ц/га по сравнению с вариантом без обработки фунгицидами.

В результате проведенных защитных мероприятий сформировалась не только прибавка урожая, но и зерно с показателями более высокого качества. Показатели качества зерна озимой пшеницы определяют выход хлеба и его качество. Среди показателей наиболее важными являются: массовая доля белка и клейковины, натура зерна и качество сырой клейковины.

Показатель массовой доли белка характеризует не только пищевую ценность зерна, но и его технологические свойства. Комплекс белковых веществ зерна, способных при набухании в воде образовывать связную эластичную массу, называют клейковиной. При анализе качества зерна пшеницы большое внимание уделяют не только количеству клейковины, но и ее качеству. Под качеством клейковины понимают совокупность ее физических свойств: упругость, растяжимость, эластичность. Эти свойства имеют решающее значение для получения хорошего пористого хлеба, большого объемного выхода с высокой усвояемостью [3]. В условиях хозяйства зерно изучаемых сортов было получено со следующими показателями качества (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели качества зерна сортов озимой пшеницы, КФХ «Ворначев», Тихорецкий район, 2024 г

Показатели	Алексеич	Ахмат	Баграт	Граф
Массовая доля белка, %	13,8	12,9	13,4	13,5
Массовая доля клейковины, %	24,1	22,6	23,1	23,1
Натура зерна, г/л	834	819	813	818
Качество сырой клейковины, единицы прибора ИДК	63,1	64,1	63,6	63,4

По показателю массовой доли белка и клейковины ниже был показатель у сорта Ахмат (12,9 и 21,6 % соответственно), тогда как у сорта Алексеич эти показатели были выше на 0,9 и 1,5 соответственно. Под натурой зерна понимают массу 1 л зерна, выраженную в граммах. Натура зерна у сорта Алексеич была на уровне 834 г/л, что на 21 г/л больше, чем у сорта Баграт. Показатель качества сырой клейковины в единицах прибора ИДК был примерно одинаковый по всем изучаемым сортам.

Многочисленными исследованиями установлено, что на количество и качество клейковины влияет сложный комплекс факторов, основными из которых являются: наследственные особенности сорта, почвенно-климатические условия выращивания, агротехника возделывания, повреждение зерна пшеницы клопами-черепашками, условия уборки урожая, неблагоприятные воздействия в период послеуборочной обработки и хранения [3].

Таким образом, в условиях хозяйства по результатам показателей качества зерна было установлено, что изучаемые сорта озимой пшеницы относились к третьему и четвертому классам по технологическим свойствам, определяющим хлебопекарные достоинства. Проведенные обработки химическими препаратами Эйс, ККР (160+80+40 г/л) и Титул Дуо, ККР (200+200 г/л) в защите основных сортов озимой пшеницы от изучаемых болезней позволили не только сохранить урожай, но и получить зерно с технологическими свойствами, определяющие его хлебопекарные достоинства.

Заключение

В период вегетации озимой пшеницы 2023-2024 года в условиях КФХ «Ворначев» Тихорецкого района основными заболеваниями были септориоз (*Septoria tritici Roberge ex Desm*) и желтая ржавчина (*Puccinia striiformis Westend.*).

В фазе кущения в весенний период вегетации 2024 года отмечалось переувлажнение почвы, заморозки и подмерзание вегетативной массы культуры. Основным заболеванием в этой фазе была септориозная пятнистость. Высокие температуры и отсутствие осадков в апреле сдерживали развитие заболевания. В фазе выхода в трубку на озимой пшенице в условиях хозяйства были отмечены первые пустулы желтой ржавчины. В фазе колошения в благоприятно складывающихся погодных условиях интенсивность поражения увеличилась более чем в 2 раза. Более высокий уровень поражения желтой ржавчиной отмечался на сорте Граф – 2,6 % растений были поражены на уровне 0,6 %, а сорт Баграт сильнее поражался септориозной пятнистостью – 6,0 % растений были поражены при развитии 1,8 %.

В защите от желтой ржавчины сортов Алексеич, Ахмат и Баграт изучаемые препараты Эйс, ККР (160+80+40 г/л) и Титул Дуо, ККР (200+200 г/л) показали 100% биологическую эффективность. На сорте Граф эффективность препарата Титул Дуо, ККР (200+200 г/л) была на 5% ниже. В защите от септориозной пятнистости биологическая эффективность препаратов Эйс, ККР (160+80+40 г/л) и Титул Дуо, ККР (200+200 г/л) была на уровне от 96 до 98 %. Препарат Эйс, ККР (160+80+40 г/л) на сорте Алексеич показал эффективность на 1-2 % выше, по сравнению с Титул Дуо, ККР (200+200 г/л).

Максимальная урожайность озимой пшеницы была получена в варианте с применением препарата Эйс, ККР (160+80+40 г/л) с нормой применения 1,0 л/га на сорте Алексеич – 72,35 ц/га. Этот сорт характеризовался высокими показателями качества зерна: натура зерна (834 г/л), массовая доля белка (13,8 %) и клейковины (24,1 %).

Фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы определялось погодными условиями периода вегетации, устойчивостью сорта к основным болезням и агротехникой возделывания. Учет всех этих

факторов в ходе мониторинга позволил оптимизировать применение химических средств защиты растений и тем самым повысить урожай и его качество за счет предотвращения негативного воздействие применяемых пестицидов.

Библиографический список.

1. Бюллетьень «Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2024 году» / Росстат. — М., 2024. — 87 с.
2. Дмитренко, Н. Н. Агробиологическая эффективность предпосевного обогрева и обогащения марганцем семян риса, выращиваемого в условиях правобережья реки Кубань: специальность 06.01.04 "Агробиология" : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Дмитренко Наталья Николаевна. — Краснодар, 2011. — 186 с.
3. Интегрированная защита растений (зерновые культуры) : учеб. пособие / Н. Н. Нещадим, Э. А. Пикушова, Е. Ю. Веретельник, В. С. Горьковенко. — Краснодар, 2014. — 277 с.
4. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Краснодарском крае в 2024 году. Прогноз развития вредных объектов в 2025 году / Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Краснодарскому краю. — Краснодар, 2024. — 99 с.
5. Пикушова Э. А. Биобиологические основы химической защиты растений : учеб.-метод. пособие / Э. А. Пикушова, Л. А. Шадрина. — Краснодар : КубГАУ, 2016. — 77 с.
6. Пикушова Э. А. Мониторинг состояния популяций микромицетов в агроценозе озимой пшеницы на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья : монография / Э. А. Пикушова, Л. А. Шадрина, Н. А. Москалёва — Краснодар : КубГАУ, 2021. — 159 с.
7. Сорта пшеницы и тритикале: каталог / Л. А. Беспалова [и др.] ; ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко». — Краснодар, 2020. — 170 с.
8. Физико-химические приемы повышения полевой всхожести семян и продуктивности рисового агроценоза / А. Х. Шеуджен, Т. Н. Бондарева, С. В. Кизинек, Н. Н. Дмитренко ; РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РИСА. — Майкоп : Полиграф-ЮГ, 2008. — 168 с.
9. Фитосанитарная экспертиза зерновых культур (болезни растений) : рекомендации / С. С. Санин [и др.]. — М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2002. — 140 с.

Bibliographic list.

1. Bjuulleten' «Posevnye ploshhadi, valovye sbory i urozhajnost' sel'skohozajstvennyh kul'tur v Rossijskoj Federacii v 2024 godu» / Rosstat. — M., 2024. — 87 s.
2. Dmitrenko, N. N. Agrobiologicheskaja jeffektivnost' predposevnogo obogreva i obogashhenija margancem semjan risa, vyrashhivaemogo v uslovijah pravoberezh'ja reki Kuban': special'nost' 06.01.04 "Agrohimija" : dissertacija na soiskanje uchenoj stepeni

kandidata sel'skohozjajstvennyh nauk / Dmitrenko Natal'ja Nikolaevna. – Krasnodar, 2011. – 186 s.

3. Integrirovannaja zashhita rastenij (zernovye kul'tury) : ucheb. posobie / N. N. Neshhadim, Je. A. Pikushova, E. Ju. Veretel'nik, V. S. Gor'kovenko. — Krasnodar, 2014. — 277 s.

4. Obzor fitosanitarnogo sostojanija posevov sel'skohozjajstvennyh kul'tur v Krasnodarskom krae v 2024 godu. Prognoz razvitiya vrednyh ob'ektov v 2025 godu / Filial FGBU «Rossel'hozcentr» po Krasnodarskomu kraju. — Krasnodar, 2024. — 99 s.

5. Pikushova Je. A. Biojekologicheskie osnovy himicheskoy zashhity rastenij : ucheb.-metod. posobie / Je. A. Pikushova, L. A. Shadrina. — Krasnodar : KubGAU, 2016. — 77 s.

6. Pikushova Je. A. Monitoring sostojanija populacij mikromicetov v agrocenoze ozimoj pshenicy na chernozeme vyshhelochennom Zapadnogo Predkavkaz'ja : monografija / Je. A. Pikushova, L. A. Shadrina, N. A. Moskaljova — Krasnodar : KubGAU, 2021. — 159 s.

7. Sorta pshenicy i tritikale: katalog / L. A. Bespalova [i dr.] ; FGBNU «Nacional'nyj centr zerna imeni P.P. Luk'janenko». — Krasnodar, 2020. — 170 s.

8. Fiziko-himicheskie priemy povyshenija polevoj vshozhesti semjan i produktivnosti risovogo agrocenoza / A. H. Sheudzhen, T. N. Bondareva, S. V. Kizinek, N. N. Dmitrenko ; ROSSIJSKAJA AKADEMIJA SEL"SKOHOZJaJSTVENNYH NAUK VSEROSSIJSKIJ NAUCHNO-ISSLEDOVATEL"SKIJ INSTITUT RISA. – Majkop : Poligraf-JuG, 2008. – 168 s.

9. Fitosanitarnaja jekspertiza zernovyh kul'tur (bolezni rastenij) : rekomendacii / S. S. Sanin [i dr.]. — M. : FGNU «Rosinformagroteh», 2002. — 140 s.