

УДК 632.9: 633.11

UDC 632.9: 633.11

4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

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

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

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

Дмитренко Наталья Николаевна  
к. с.-х. н, доцент  
E-mail: [89183939127.n@mail.ru](mailto:89183939127.n@mail.ru)

Dmitrenko Natalia Nikolaevna  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
E-mail: [89183939127.n@mail.ru](mailto:89183939127.n@mail.ru)

Москалева Наталья Анатольевна  
к.б.н, доцент  
E-mail: [natamoskaleva1955@mail.ru](mailto:natamoskaleva1955@mail.ru)

Moskaleva Natalia Anatolyevna  
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,  
E-mail: [natamoskaleva1955@mail.ru](mailto:natamoskaleva1955@mail.ru)

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

Tarasov Taras Nikolaevich  
Master's student  
E-mail: [mr.fenixs.31.03@mail.ru](mailto:mr.fenixs.31.03@mail.ru)  
*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trublin, 350044, Krasnodar, Kalinina, 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 %)

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%)

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

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

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

## **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 (спороношение охватывает до 1/3 поверхности колоса.); 3 – поражено 26-50% колосьев (спороношение покрывает 1/3–1/2 колоса, возможна деформация); 4 – поражено 51-75% колосьев (сильное спороношение, 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 м<sup>2</sup>, 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 применение 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 агрометеороусловия 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 заболевание составляло 5,0 %, при развитии на уровне 1,2 % (рисунок 1).

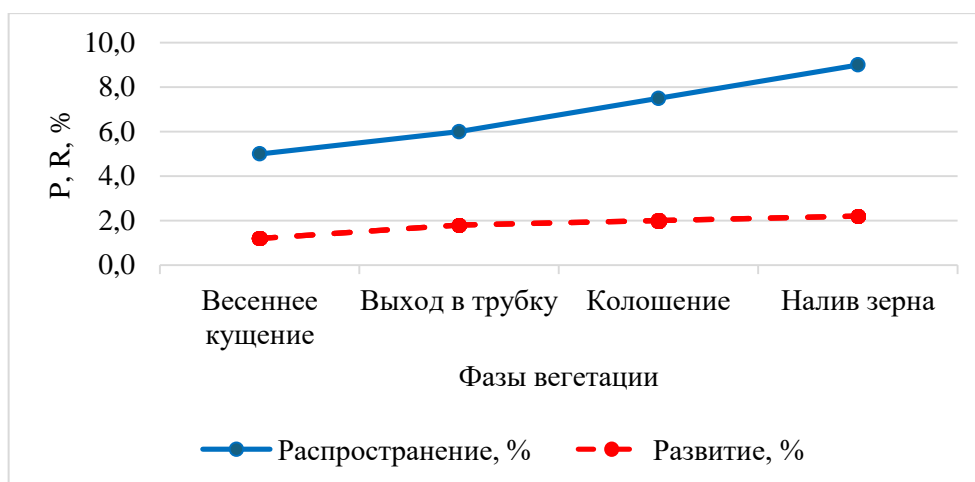


Рисунок 1 – Развитие и распространение септориоза на озимой пшенице КФХ «Ворначев», Тихорецкий район, 2024 г.

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 °C. Первые две декады мая характеризовались пониженным температурным режимом (+13,5 °C) и частыми осадками. Такая температура в течение первых двух декад мая не являлось 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 листьев 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 (*Puccinia 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).

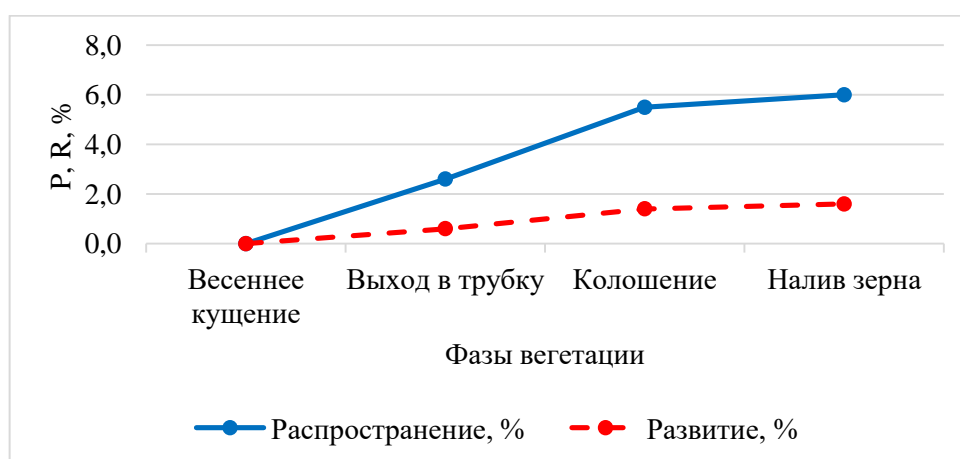


Рисунок 2 – Развитие и распространение желтой ржавчины на озимой пшенице КФХ «Ворначев», Тихорецкий район, 2024 г.



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 °С 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 °С.

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, окупающей 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 исключением 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	
	Р	R	Р	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 протиоконазола) 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).

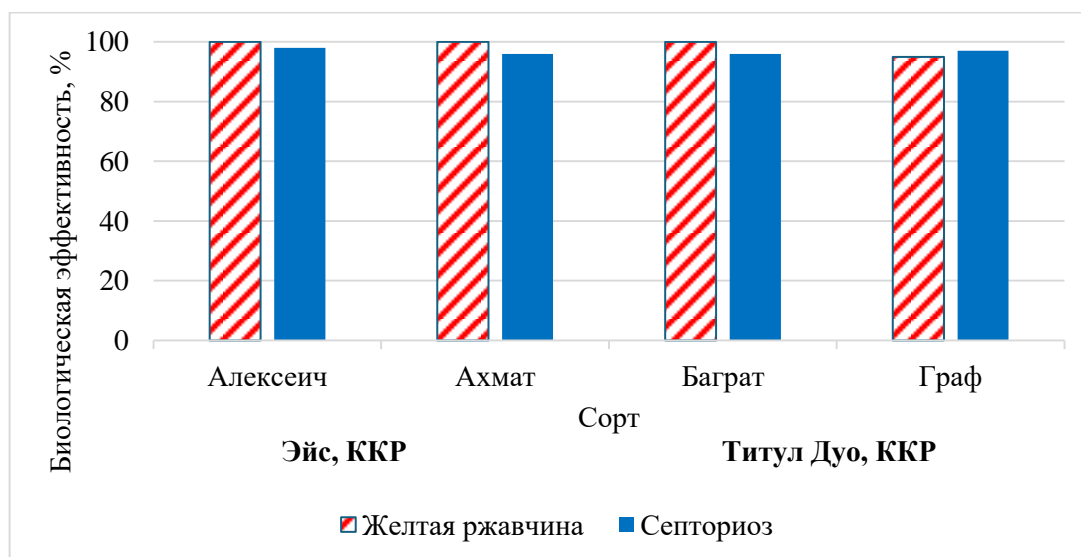


Рисунок 3 – Биологическая эффективность фунгицидов на изучаемых сортах озимой пшеницы, КФХ «Ворначев», Тихорецкий район, 2024 г.

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 воздействия применяемых пестицидов.

### Библиографический список.

1. Бюллетень «Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2024 году» / Росстат. — М., 2024. — 87 с.
2. Дмитренко, Н. Н. Агроэкологическая эффективность предпосевного обогрева и обогащения марганцем семян риса, выращиваемого в условиях правобережья реки Кубань: специальность 06.01.04 "Агрохимия" : 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. Нецадим, 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. Биоэкологические 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. Bjulleten' «Posevnye ploshhadi, valovye sbory i urozhajnost' sel'skhozajstvennyh kul'tur v Rossijskoj Federacii v 2024 godu» / Rosstat. — M., 2024. — 87 s.
2. Dmitrenko, N. N. Agrojekologicheskaja jeffektivnost' predposevnogo obogreva i obogashhenija margancem semjan risa, vyrashhivaemogo v uslovijah pravoberezh'ja reki Kuban': special'nost' 06.01.04 "Agrohimija" : dissertacija na soiskanie 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 razvitija vrednyh ob#ektov v 2025 godu / Filial FGBU «Rossel'hozcentr» po Krasnodarskomu kraju. — Krasnodar, 2024. — 99 s.

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

6. Pikushova Je. A. Monitoring sostojanija populjacij 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.