

DOI:10.26104/NNTIK.2023.14.57.044

Адылбаев Н.Б.

**КУЗДУК ЖАНА ЖАЗДЫК БУУДАЙДЫН ӨСҮҮСҮНДӨ
КОЗУ КАРЫН МИКРОФЛОРАСЫНЫН ООРУСУНУН ТАРАЛУУСУ
ЖАНА АНЫ ДАРЫЛООНУН МЕТОДТОРУ (адабиятка сереп)**

Адылбаев Н.Б.

**РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ГРИБНОЙ МИКРОФЛОРЫ
ОЗИМОЙ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И МЕТОДЫ
БОРЬБЫ С НИМИ (литературный обзор)**

N. Adylbaev

**PREVALENCE OF FUNGAL MICROFLORA OF
WINTER AND SPRING WHEAT AND METHODS
OF COMBATING THEM (literature review)**

УДК: 633.11:631.527

Бул макалада күздүк жана жаздык буудайдагы козу карын ооруларынын таралышына адабий сереп жүргүзүлгөн: дат басуу, кара көсө, фузариоздук тамыр чириги, ошондой эле алар менен күрөшүү ыкмалары. Негизинен ооруну чакуруучунун зыяндуулугу жана өсүмдүктөрдү андан коргонун физикалык жана химиялык методу изилденди. Экономикалык ыңгайлуу методдун бири, үрөндү жедирүүнү колдонгондо, зыянкечтерден тазалоо, аз өлчөмдөгү жер семирткичти берүү, өсүмдүктүн өсүүсүн күчөтүүчү заттарды кошумчалоо түшүмдүүлүктү жогорулатуусу аныкталды. Маалыматтардын жыйынтыгынан, төмөнкүдөй көрсөтмө берүү мүмкүн: карбоксин негизинде алынган препараттардан диниконазол жана тебуконазол (раксил, раксил ультра, раксал-алт, виннер террасил), фузариоз тамыр чиригендигине каршы беномил жана тирам (ТМТД, Беномил) колдонуу сунушталат.

Негизги сөздөр: өсүмдүктөр, буудай, зыянкечтер, козу карын оорулары, фунгициддер, ыкмалар, препараттар.

В данной статье проведен литературный обзор распространенности грибных болезней озимой и яровой пшеницы, таких как: ржавчины, виды головни, фузариозная корневая гниль, а также методы борьбы с ними. Было изучено литература зарубежных, так и отечественных авторов. В основу взяты вредоносность различных патогенов, физические и химические методы защиты растений. Одним из экономически приемлемых способов повышения качества семян зерновых является их протравливание. Из этого следует учесть, что целесообразным решением является – применение протравителей, микроудобрений и стимуляторов роста начиная с предпосевной обработки семян для уменьшения численности патогенов и повышения урожайности. Из данного обзора рекомендуются применять препараты на основе карбоксина диниконазола и тебуконазола (раксил, раксил ультра, раксал-алт, виннер террасил), а против фузариозной корневой гнили можно применить беномил и тирам (ТМТД, Агротирам).

Ключевые слова: растения, пшеница, вредители, грибные болезни, фунгициды, методы, препараты.

This article provides a literature review prevalence of fungal

diseases of winter and spring wheat, such as rusts, types of smut, Septoria, and fusarium root rot, as well as methods of combating them. The literature of foreign and domestic authors was studied. The basis is the harmfulness of various pathogens and physical and chemical methods of plant protection. One of the economically acceptable ways to improve the quality of grain seeds is their etching. From this, it should be taken into account that the appropriate solution is the use of fungicides, micro-fertilizers, and growth stimulants starting with pre-sowing seed treatment to reduce the number of pathogens and increase yield. From this review, it is recommended to use drugs based on carboxine, diniconazole, and tebuconazole (raxil, raxil-ultra, raxal-alt, vinner, terrasil), and benomyl and tiram (TMTD, Agrotiram) can be used against fusarium root rot.

Key words: plants, wheat, pests, fungal diseases, fungicides, methods, drugs.

По данным ученых международного центра по улучшению кукурузы и пшеницы (СИММУТ) на зерновых культурах встречаются 25 грибных, 3 бактериальных, 1 – вирусное, 3 – нематодных, 4 – физиолого-генетических болезней, обусловленных недостатком минерального питания и другими абиотическими факторами. Возбудители головни и ржавчины узкоспециализированы, например, гриб *Tilletia tritici* паразитирует только на пшенице и не поражает другие культурные и дикорастущие злаки. В процессе длительной эволюции они приспособились к определенному растению-хозяину. В то же время возбудители бактериальных и вирусных болезней поражают большой круг культурных и дикорастущих злаков: например, вирус русской мозаики пшеницы – ячмень, рожь и просо. Широко специализированные патогены лучше выживают в природе, сохраняются на растительных остатках и в почве, дикорастущие злаки являются часто резерваторами их инфекции [1]. Вредоносность различных патогенов зависит от глубины локализаций мицелия и количества пораженных семян. В случае,

когда партии зерна идут на продовольственные и кормовые цели, также важным является видовой состав патогенов [2]. В наше время протравливание семян – один из наилучших компонентов в получении высокого урожая, так как улучшают физиологические характеристики всходов, а также защищают их от почвенной инфекции [3]. В последние годы, также все больше внимания уделяют разработке и применению биологических препаратов, обладающим широким спектром физиологической активности, безопасных для человека и окружающей среды [4]. При использовании семян пшеницы нужно обработать семена различными протравителями, так как за счет применения фунгицидов увеличивается продуктивная кустистость, вес зерен, числа зерен в колосе, снижение полеглости растений [5].

Возбудители ржавчины препятствуют мировому производству и продолжают угрожать мировым поставкам пшеницы. Ржавчинные грибы являются биотрофными организмами, которые полностью зависят от роста и размножения питательных ресурсов, получаемых из живых клеток-хозяев [6].

Желтая ржавчина поражает листья, колосковые чешуйки, зерно. Развитие образуются на листьях ярко-желтого цвета и разной длины. На верхней поверхности листьев располагаются значительно плотнее, чем на нижней [7].

Возбудитель бурой листовой ржавчины – *Puccinia recondita* rob. et desm. f. sp. *tritici* – поражает озимую и яровую пшеницу, болезнь проявляется на листьях и влагалищах растений сначала в виде бурых, мелких округлых или угловатых субэпидермальных пустул (урединий) и располагаются беспорядочно на верхней и нижней стороне листа [8].

Пыльная головня – это болезнь растения, в частности пшеницы и ржи, при котором поражается только колос. Вызывается узкоспециализированным паразитическим грибом из порядка головневые – *Ustilago tritici*. Вместо колоса наблюдается появление черной массы пылящих телиоспор. Встречается болезнь во всех районах возделывания пшеницы [9]. Возбудители болезней относятся к классу базидиальных грибов и в основном к родам *Ustilago*, *Tilletia*, *Sphacelotheca*, *Sorosporium*. Они имеют различный цикл развития, разные признаки поражения и источники инфекции [10]. Черные телиоспоры распространяются воздушным потоком в период цветения пшеницы, остается только стержень колоса и остатки цветковой структуры. Мицелия возбудителя находятся в покоящем состоянии до начала прорастания семян, высеянных в почву [11].

Возбудителями твердой головни пшеницы являются грибы *Tilletia caries* и *Tilletia levis* [1]. Пораженные растения сильно кустятся, но общее их развитие редуцировано. В фазе молочной спелости больные колосья интенсивно зеленого цвета с синеватым

оттенком, меньшего размера. Колосковые чешуи, а у остистых форм ости слегка раздвинуты, колоски сжаты. К моменту созревания колос не поникает под тяжестью зерна, как это происходит у здоровых растений, а стоит прямо, ости слегка раздвинуты. Вместо зерен в больных колосьях образуются головневые мешочки, внутри которых находятся телиоспоры. Болезнь обнаруживается в период налива зерна [13]. Источниками инфекции могут быть телиоспоры на семенах, а также оставшиеся в почве. Вредоносность заболевания проявляется в потере урожая и в снижении его качества. Симптомы болезни проявляются в начале фазы молочной спелости зерна. Пораженные колосья несколько сплюснуты, колосовые чешуи раздвинуты в стороны. В больном колосе вместо зерна образуются темные сорусы, состоящие из множества телиоспор [14].

Симптомы этих болезней не проявляются до тех пор, пока не начнется удлинение стебля. Признаки пыльной головни четко проявляются в период цветения зерновых, а признаки твердой (каменной) и карликовой – в фазу молочно-восковой и полной спелости зерна [14]. К примеру, в Кыргызском научно-исследовательском институте земледелия были созданы такие сорта пшеницы как: Эритроспермум 760, Кайрак, Ралюб, ЭХОЛ, Аракет, Касиет, Данк и Джамин. Эти сорта имеют высокие показатели качества зерна и устойчивы к основным болезням растений, однако, известно [15,16], что головневые болезни снижают урожайность до 30% и параллельно необходимо применять современные методы защиты растений. Заболевание фузариозной корневой гнили проявляются в основном в 2-х формах – гниль проростков и повреждение колоса [17].

Одним из экономически и экологически приемлемых способов повышения качества семян зерновых является их протравливание. Возбудители многих болезней зерновых культур сохраняются на семенах. Протравители уничтожают поверхностную и внутри семенную инфекцию, предохраняют ростки от плесени, стимулируют рост и развитие растений, улучшают зимовку озимых зерновых. Протравливание семян зерновых колосовых может предотвратить поражение такими опасными заболеваниями как пыльная и твердая головня, известно, что головневые заболевания снижают урожайность на 20-30%, а также септориоз, корневые гнили, фузариозные гнили [14,17].

Протравливание проводится на основе фито-экспертизы семян. В зависимости от их фитосанитарного состояния (состава возбудителей, степени заражения) подбираются препараты необходимого спектра действия в соответствующей норме по «Списку пестицидов, разрешенных для применения на территории Кыргызской Республики». Против возбудителей гелиминтоспориозной корневой гнили зерновых культур

наиболее эффективны препараты на основе карбоксина (витавакс 200ФФ), диниконазола (Суми-8), тебуконазола (раксил, раксил ультра, раксал-алт, виннер, террасил), а против фузариозной гнили – дополнительно также беномила (фулдазон, фундазол) и тирама (ТМТД, агротирам). Против возбудителей пыльной головни применяются системные препараты, а против твердой головни достаточно эффективны, препараты контактного действия [6]. Во всех случаях протравливания, необходимо соблюдать необходимые технологии и техники безопасности.

Физический метод. Физический метод применяют непосредственно для борьбы с вредителями в период хранения урожая и продуктов его переработки, используя физические явления природы (высокие и низкие температуры, свет и др.). Производится разработка приемов дезинсекции зерна ионизирующими излучениями, а также использования сильных источников света для отлова вредителей специальными приспособлениями. В качестве профилактических и истребительских мероприятий применяют сушку зерна, применение свето-ловушек, для отслеживания динамики появления вредителей и определения эффективных способов борьбы с ними [18]. К примеру предпосевная обработка семян озоном преследует три основные задачи:

1. Активизация процессов жизнедеятельности семян.
2. Создание условий для защиты растений во время вегетационного периода.
3. Полное уничтожение заболеваний пшеницы подобранными дозами озона [18].

А также есть метод импульсным электрическим полем, который обладает стимулирующим и бактерицидным действием. Однако на сегодняшний день сохраняется необходимость дальнейшего исследования воздействия на посевные качества в зависимости от совершенствования методов и технологий предпосевной обработки [20]. Но также есть недостатки и риски метода, к примеру можно навредить растениям в процессе уничтожения вредителей, финансовые затраты, уходящие на приобретение ультразвуковых и электронных уничтожителей насекомых вредителей, в зависимости от дозы обработки ферментативные реакции могут вызвать стимулирующее или ингибирующее действие. Стимулирующие дозы активируют ростовые процессы, происходит изменение физико-химического состояния клеток, темпов дыхания и других метаболических реакций. Повышенные дозы вызывают нарушение внутриклеточных структур, что требует определенных затрат на их восстановление.

Химический метод. Для защиты растений от вредных организмов широко применяются различные виды пестицидов, которые позволяют предотвратить

или уменьшить потери урожая и получить определенный экономический эффект. Протравливание – широко используется для защиты семян сельскохозяйственных культур от насекомых, вредителей и грибных заболеваний [21]. Применение системных фунгицидов является прочно укоренившейся практикой для большинства сельскохозяйственных культур во всем мире. Обработка предназначена для защиты урожая от болезней, передающихся через семена и почву [22]. Внесение против грибных соединений в семена имеет уникальные преимущества по сравнению с другими методами, используемыми для лечения инфекций растений, и может быть использовано для профилактики и преодоления тех болезней, которые невозможно контролировать после посадки [23]. При протравливании сравнительно, небольшое количества действующих веществ, должно быть равномерно нанесено на семена в целях достижения оптимального биологического действия против болезней и вредителей, эти вещества должны быть не только высокоэффективными, но и иметь оптимальную препаративную форму. Высокое техническое качество обработки семян достигается только при соблюдении следующих критериев:

1. Рекомендуемая норма расхода, то есть количество протравителя, необходимое для определенного объема посевного материала, должна быть точно выдержана;
2. Препарат, соответственно и действующее вещество должно равномерно распределяться по всей поверхности каждого отдельного зерна;
3. Прилипатель, используемый в протравителе, должен обеспечить сохранение всей дозы нанесенного на зерновку действующего вещества даже после таких механических воздействий как хранение, затаривание в мешки, транспортировка и посев [24].

Главным фактором, ограничивающим урожайность яровой пшеницы – это влагообеспеченность посевов, включающая такие показатели как водоудерживающая способность и содержание подвижной влаги. В период вегетации она оказывает влияние на инфекционный процесс и на формирование урожая [25]. В настоящее время в литературе имеются многочисленные данные о связи водного режима с устойчивостью растений к ряду неблагоприятных факторов окружающей среды. Многими авторами водоудерживающая способность отмечается и как важный диагностический показатель [26]. К примеру, засухоустойчивость растения складывается из способности выносить обезвоживание и характеризуется с помощью следующих основных параметров: водоудерживающей способности (стойкости листьев к обезвоживанию), жароустойчивости и интенсивности транспирации, данный показатель характеризует естественное

содержание воды в листьях растений [5]. У засухоустойчивых растений эти показатели будут выше [27].

Предпосевная обработка семян сельскохозяйственных растений повышает всхожесть, снижает поражаемость грибными болезнями, вызванными семенной инфекцией, стимулирует развитие проростков. В результате возрастает возможность будущих всходов выжить в неблагоприятных условиях и сформировать высокий урожай [28]. Максимальное содержание азота в листьях опытных культур наблюдается в фазу всходов и кущения на вариантах с использованием регуляторов роста, что выше по сравнению с контролем на 0,25-0,44% [29]. Технология возделывания яровой пшеницы сводится к получению всходов оптимальной густоты с высоким стартовым ритмом ростовых процессов. Это обеспечивает устойчивость и конкурентоспособность растений ко всему комплексу вредных организмов. Биопрепараты могут воздействовать на всхожесть семян, при этом характер их влияния определяется видом препарата, а также погодными условиями в период прорастания яровой пшеницы [30].

Протравитель семян ТМТД-плюс с улучшенной формулой показал хорошие результаты на озимой и яровой пшеницах. Согласно лабораторным исследованиям, стимулятор роста, входящий в состав протравителя, обладает антистрессовым действием и способствует увеличению длины coleoptilya на 10,0-11,4% [31]. Из этого следует учесть, что целесообразным решением является – применение протравителей, микроудобрения и стимуляторов роста начиная с предпосевной обработки семян.

Литература:

1. Койшыбаев М. Болезни пшеницы / М. Койшыбаев. – Анкара, 2018. – 365 с.
2. Гагкаева Т.Ю., Ганнибал Ф.Б., Гаврилова О.П. Зараженность зерна пшеницы грибами *Fusarium* и *Alternaria* на юге России в 2010 году // Защита и карантин растений. – Москва. - № 5. – 2012. – С. 37-41
3. Тутуржанс Л.В., Шутко А.П., Михно Л.А. Элементы структуры урожая озимой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян фунгицидами в условиях зоны неустойчивого увлажнения // Аграрная наука – сельскому хозяйству. – 2020. – С. 316-317.
4. Исайчев В.А., Андреев Н.Н., Каспировский А.В. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян регуляторами роста // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3 (23). – С. 14-19.
5. Кирсанова Е.В., Цуканова З.Р., Мусалатова Н.Н. О перспективах предпосевной обработки регуляторами роста семян яровой пшеницы в Орловской области // Вестник аграрной науки. – 2008. – Т. 12. – №. 3. – С. 21-23.
6. Figueroa M., Hammond-Kosack K. E., Solomon P. S. A review of wheat diseases-a field perspective // Molecular plant pathology. – 2018. – Т. 19. – №. 6. – С. 1523-1536.
7. Хасанов Б.А. Ржавчинные болезни пшеницы в Узбекистане и борьба с ними. – Ташкент, 2007.
8. Жичкина Л.Н. Развитие бурой листовой ржавчины в посевах озимой пшеницы // Аграрная наука - сельскому хозяйству. – 2016. – С. 92-94.
9. Интернет ресурс: https://www.pesticidy.ru/Пыльная_голова_пшеницы.
10. Кужантаева Ж.Ж. Биологические особенности головневых грибов, паразитирующих на хлебных злаках / Ж.Ж. Кужантаева, А.М. Ташенова // Вестник национальной академии наук Республики Казахстан. - №5. - Алматы, 2006. - С.90-92
11. Дувейлер Е. Болезни и вредители пшеницы / Е.Дувейлер, П.К. Сингх, М. Меццалама, Р.П. Сингх, А. Дабабат // Руководство для полевого определения (2-е изд.). – Анкара, 2018. – 148 с.
12. Интернет ресурс: <https://www.syngenta.kz/gribnye-bolezni/tverdaya-golovnya-pshenicy>
13. Интернет ресурс: https://agroex.ru/harms/bolezni/tverdaya_golovnya_pshenitsy/
14. Койшыбаев М., Мумиджанов Х. Методические указания по мониторингу болезней, вредителей и сорных растений на посевах зерновых культур. – 2016. – 28 с.
15. Пахомеев О.В. Гомеостаз растений мягкой озимой пшеницы в засушливых условиях богары Кыргызстана. / Вестник КНАУ им. К.Скрябина. - Бишкек, 2012. - С. 37-42.
16. Пахомеев О. В. фитопатологическая оценка новых сортов мягкой озимой пшеницы в условиях Чуйской долины. / Известия Национальной академии наук Кыргызской Республики. – 2018. – №. 6. – С. 66-69.
17. Койбышев М. Болезни пшеницы. - ФАО. - Анкара, 2018. - 365 с.
18. Внуков С.К. Альтернативные способы защиты семян от вредителей и заболеваний // С.К. Внуков, А.В., С.А. Щербакова, А.С. Афонин // Энергоэффективность и энергосбережение в современном производстве и обществе. – Воронеж, 2020. – С. 220-225.
19. Сапарбаева Н.К. Исследование физического способа обработки семян пшеницы риса и яблок озоном для длительного хранения / Н.К. Сапарбаева, Н.У. Яхшимуратова, З.Б. Раджабова и др. // Сб. Ургенческого государственного университета. – Ургенч, 2020. – С. 453-455.
20. Рубцова Е.И. Использование физических факторов в сельском хозяйстве / Е.И. Рубцова, Ю.А. Безгина, В.Н. Авдеева и др. / Достижения науки и техники АПК. - №5. – Москва, 2015. – С. 84-86.
21. Zaller J. G. et al. Pesticide seed dressings can affect the activity of various soil organisms and reduce the decomposition of plant material // BMC ecology. – 2016. – Т. 16. – С. 1-11.
22. Ayesha M.S. et al. Seed treatment with systemic fungicides: time for review // Frontiers in Plant Science. – 2021. – Т. 12.
23. Kardava K. et al. Seed dressing with M451 promotes seedling growth in wheat and reduces root phytopathogenic fungi without affecting endophytes // Frontiers in Plant Science. – 2023.
24. Джунусов К.К., Адылбаев Н.Б. Предпосевная обработка семян сельскохозяйственных культур от семенных и почвенных патогенов // Учебно-методическое пособие. / КНАУ им. К.И. Скрябина. – Бишкек, 2023. – 47 с.
25. Нижарадзе Т.С., Кирсанов Р.Г. Влияние предпосевной обработки семян на водный режим и устойчивость к септориозу твердой яровой пшеницы в лесостепи Самарской области. / Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – №. 3 (83). – С. 62-65.
26. Кинчарова М. Н. Влияние биологически активных веществ на водный режим растений картофеля // Защита растений от вредных организмов. – 2019. – С. 113-115.
27. Нижарадзе Т. С., Меньшова Е. А., Соколова А. И. Влияние предпосевной обработки семян на параметры водного

- режима листьев пшеницы и ячменя // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 93. – №. 7. – С. 13-16.
28. Исайчев В.А. Влияние предпосевной обработки хелатными микроудобрениями и регуляторами роста на посевные качества семян гороха и яровой пшеницы / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, А.В. Каспировский. - Нива Поволжья, 2013. - №1 (26). - С. 16-19.
29. Исайчев В.А. Влияние синтетических регуляторов роста на динамику макро и микроэлементов и качество зерна озимой пшеницы в условиях Лесостепи Поволжья / В.А. Исайчев, Е.В. Провалова. - Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - Ульяновск, 2011. - №3 (15). - С. 18-31.
30. Немченко, В.В. Влияние биопрепаратов и регуляторов роста на структуру урожая и продуктивность яровой пшеницы / В.В. Немченко, М.Ю. Цыпышева. - Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - Барнаул, 2014. - № 8 (118). - С. 5-8.
31. Герасименко, В.Ю. Применение протравителя семян ТМТД ПЛЮС, содержащего регулятор роста, в технологии сверхраннего посева кукурузы / В.Ю. Герасименко, Р.В. Кравченко. - Сельскохозяйственная биология. – Москва, 2007. - № 3. - С.101-105.