

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ТУРКМЕНИСТАНА  
ТУРКМЕНСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

# **БОЛЕЗНИ ПШЕНИЧНОЙ РЖАВЧИНЫ И МЕРЫ БОРЬБЫ ПРОТИВ НИХ**

**Научно-производственное пособие**



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ТУРКМЕНИСТАНА**

**ТУРКМЕНСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**К. Мамметгулов, Б. Юсубова**

**БОЛЕЗНИ ПШЕНИЧНОЙ РЖАВЧИНЫ И  
МЕРЫ БОРЬБЫ ПРОТИВ НИХ**

**Научно-производственное пособие**

Пособие Министерства сельского и водного хозяйства  
Туркменистана Научно-технический совет и Академия наук  
Туркменистана Утверждено редколлегией и представлено к  
публикации

Ашхабад  
Наука  
2018 г.

**M48 К. Мамметгулов, Б. Юсубова**

**Пшеничная ржавчина и меры борьбы с вредителями.**  
Научно-производственное пособие. // Кандидат  
сельскохозяйственных наук. Под редакцией А. Гапурова.- А.:  
Наука, 2018. - с.

В научном пособии описаны опасные болезни озимой пшеницы, которые описаны как разъедающие болезни. Пособие дает научно обоснованные рекомендации по типам болезней ржавчины, вызывающим их микроорганизмам, причинам заболевания, повреждению зерновых культур, в том числе озимой пшенице, мерам профилактики и борьбы с болезнями.

Справочник предназначен для арендаторов зерна, арендодателей, специалистов, учителей и студентов.

**Рецензенты:**

*Х. Юсупов* - Заведующий отделом семеноводства НИИ сельского хозяйства к.с.х.н;

*М. Оразбаева* - преподаватель Туркменского сельскохозяйственного института, к.с.х.н;

ТДКП № 116, 2018

КБК 44.6

©Министерство сельского и водного хозяйства  
Туркменистана, 2018

© К. Мамметгулов, Б. Юсубова, 2018

© Издательство Наука- 2018

## ВВЕДЕНИЕ

В Программе Президента Туркменистана по социально-экономическому развитию страны на 2018-2024 годы большое внимание уделяется дальнейшему развитию сельского хозяйства, увеличению объемов и качества урожая. Изобилие пшеницы, ежедневного пищевого продукта, потребляемого человечеством, и получение высококачественного зерна - одно из главных требований сегодняшнего дня. Для решения этой проблемы, помимо всех агротехнических мероприятий при возделывании пшеницы, необходимо принять меры по борьбе с болезнями, встречающимися в этой культуре, и научно разработанные методы, наносящие ущерб ее урожайности и качеству урожая.

На встрече старейшин Туркменистана 6 марта 2009 года в Туркменабаде Президент Гурбангулы Бердымухамедов сказал: «После обретения Независимости нам пришлось принимать срочные решения по производству зерна, чтобы оперативно решать вопросы продовольственной безопасности». Поскольку зерно и злаки являются повседневным потреблением человечества, выращивание и получение из него обильного урожая является очень важным моментом.

Согласно Национальной программе Туркменистана, а также «Основным показателям социально-экономического развития Туркменистана до 2030 года» объем производства зерна в стране к 2030 году должен составить 1896,2 тысячи тонн. Для достижения этой цели необходимо вести научную работу по борьбе с болезнями этой культуры.

Это связано с тем, что результаты наших исследований и научной литературы показывают, что в среднем 25,5-27,8% зерна, подлежащего извлечению из пшеницы под влиянием различных болезней, теряется, а при их массовом возникновении до 70-95% цента теряется и качество снижается и подтверждает имеющуюся информацию в производственной практике.

## 1. БОЛЕЗНЬ РЖАВЧИНЫ

Данные о болезнях пшеницы, собранные из научной литературы, и результаты наших собственных исследований в основном связаны с отсутствием около 25 грибковых заболеваний, 3 бактериальных, 1 вирусного, 3 нематодных, 4 генетических и физиологических и 8 питательных веществ в этой культуре.

Существует 3 типа грибковых заболеваний пшеницы, связанных с ржавчиной, которые сильно ухудшают ее урожайность и качество урожая. Когда споры ржавчинных грибов создаются в благоприятных условиях, они могут распространяться на большие расстояния с помощью ветра, влажного воздуха, воды, мелких капель, людей, техники и животных, и за короткое время они могут заразить тысячи гектаров пшеницы и вызывают большие потери зерна.

Положительные заболевания вызваны регулярным посевом пшеницы на одном месте, продолжительностью полевых испытаний больных растений, влажной погодой, посадкой неустойчивых сортов и низким уровнем агротехнических мероприятий. Грибки, вызывающие болезни, касаются листьев, стеблей, почек, зерен пшеницы, вызывая нарушение фотосинтеза, метаболизма в клетках, и преждевременно засыхают. Если ржавчина возникает, особенно на ранних стадиях прорастания пшеницы, повреждение растения велико.

Создатели болезни ржавчины относятся к *кластерам*, принадлежащим к группе *Uredinales*, и их виды отличаются тем, что они могут *инфицировать* конкретное растение. Однако на одном растении эти грибки могут размножаться и расти сразу несколько видов. Например, один корень может вызвать желтую, коричневую и стеблевую ржавчину.

Как только грибок, вызывающий ржавчину, попадает в пшеницу и попадает в ее ткани, он начинает размножаться в клеточном веществе и с помощью специальных муравьев (гаусторий) впитывает и питает сок растения. Под эпидермисом листа образуются тысячи урединотелиоспор - семян грибов. Когда они созревают, эпидермис

разрывается, и семена под ним распространяются по воздуху, падая на здоровые растения и вызывая болезни. В зависимости от температуры и влажности воздуха симптомы болезни у пшеницы проявляются через 5-15 дней. В результате образования пятен и пустул (мелких, мягких, отсутствующих припухлостей на руках) на листьях больных растений образуются трещины, нарушается обмен веществ, увеличивается испарение и потеря воды, листья преждевременно сохнут. В результате зерна менее сформированы, образовавшиеся зерна становятся толще и мельче, изменяется их состав и снижается их всхожесть.

## 2. БОЛЕЗНИ БУРОЙ РЖАВЧИНЫ

**Возбудитель.** Болезни бурой ржавчины *Puccini tritici Eriks.* (синоним *P.recondita Desm.*) создает грибок. Споры патогенного грибка коричневого цвета и округлой формы. Телейтоспоры (зимняя форма) темные, урединиоспоры (весенняя форма) коричневого цвета, круглой формы, расположены на листе беспорядочно и напоминают обдуваемую ветром подушку. Больная пшеница в основном образуется на стороне листа, выступающей из стебля, а на вершине листа-урединопустулы, заполненные одноклеточными урединиоспорами, состоящими из небольших ростков круглой или эллипсоидной формы.

В нашем исследовании коричневая ржавчина часто появлялась вместе с септориозом. Этот вид ржавчины возникает в условиях озимой пшеницы, на участках, где посев проводится рано, то есть на ухоженных участках, когда складываются благоприятные погодные условия. Таким образом, перезимовка больных корней пшеницы была затруднена или они часто пересыхали.

**Симптомы болезни.** В том месте, где больная пшеница, особенно нижние листья стебля, выступает из стебля, на листе образуются полные пустулы, состоящие из одноклеточных спор (семян), состоящих из мелких ростков в форме округлой или удлиненной формы. (Рисунок 1-2).



**Рисунок 1. Листья пшеницы, зараженные бурой ржавчиной**

Зимняя форма пустул темная, весенняя - коричневая. Они имеют округлую форму, напоминающую обдутую ветром подушку, и расположены на листе нерегулярно ( *рис. 1-2*). Когда поверхность листа растирается вручную, цвет пустул исчезает. Масса 1000 зерен больной пшеницы в среднем составляет 7-7,5%, качество понижается. В конце вегетационного периода пшеницы пустулы становятся глянцево-черными, каждая из которых образует многочисленные игольчатые, удлиненные двухклеточные телиоспоры. Если своевременно не принять меры, споры болезни будут размножаться в большом количестве и распространяться по всему миру. Листья больной пшеницы сохнут за 10–15 дней до появления здоровых

растений перед плодоношением. Это приводит к тому, что зерна становятся маленькими, не полностью созревшими, а всхожесть снижается. Этот тип ржавчины может также возникать в осенние месяцы, когда озимая пшеница также находится на ранних стадиях посева, и при благоприятных погодных условиях на хорошо проросших полях. В этом случае перезимовка корней пшеницы затрудняется или она подсыхает.



**Рисунок 2. Пустулы бурой ржавчины (мешки, удерживающие споры) на листе пшеницы**

Источником болезни в основном являются дикие травы (овес и ячмень, арпаган), остатки пораженной пшеницы в поле и ростки пырея, проросшие из упавших зерен. Патогенный гриб хорошо растет при температуре 6–35 ° С и влажности 63–77%, переносит холода до -35 ° С зимой и приводит к возникновению болезни ранней весной.

При искусственном способе *P. tritici* Eriks. при заражении уединиоспорами грибка с дикорастущих растений - ячменя дикого (*Hordeum spontaneum* C. Koch) и овса (*Avena fatua* L.), арпаган (*Eremo-pyrum orientale*). При средней температуре воздуха 15–18 ° С

и влажности 65–70% листья этих растений через 25 дней образовывали грибок. На 8-й день при заражении эсиоспорами у них проявились признаки болезни.

**Биологические и экологические особенности бурой ржавчины.** Патогенный гриб хорошо растет при 6 ° С и влажности 63–77%, переносит холода до -35 ° С зимой, а ранней весной вызывает болезни. В условиях Туркменистана создатель бурой ржавчины гриб может размножаться полным и неполным круговоротом. Высаживают осенью и на зимовку в проростки пшеницы. Споры появляются в начале весенних месяцев и распространяются на здоровые растения и заболевает. По мере того, как грибки размножаются в полном цикле на пшеничных полях, они становятся промежуточными растениями и служат дикому ячменю, овсу и арпагану.

Красная ржавчина зарегистрирована на посевах озимой пшеницы во всех областях страны. Распространенность болезни может быть ниже или выше в зависимости от температуры воздуха в марте и апреле и количества осадков. Количество больных растений в основном находится в пределах 0,1-20%. Заболевание вызвано постоянными осадками во влажные годы и сохранением горячего и влажного воздуха. Наряду с септориозом распространены озимая пшеница и красная ржавчина. При этом заболеваемость септориозом пшеницы выше, чем бурой ржавчины.

### 3. ЗАБОЛЕВАНИЕ ЖЕЛТОЙ РЖАВЧИНЫ

Желтая ржавчина встречается у пшеницы, ржи и ячменя. *Puccinia striiformis* West У озимой пшеницы желтую ржавчину (синоним: *Puccinia glumarum* Eriks. et Henn.) создает грибок.

Споры грибков развиваются при высокой влажности (65–85%) и температуре 11–13°С. Болезнь сначала поражает нижние листья пшеницы, верхние листья в период, когда зерна находятся в молоке, а урожай часто бывает сухим ( рис . 3-4 ) . Из больного зерна также образуются слегка выросшие зерна. При температуре воздуха выше +21°С грибки временно прекращают свой рост. В результате болезнь более распространяется в северных районах и предгорьях. Теряется до 10% урожая. Основные причины желтой ржавчины у пшеницы включают посев нестабильных сортов, нарушение севооборота,

наличие тестов на болезни растений на поле, избыток азота и задержку посева.



**Рисунок 3. Желтая ржавчина пшеницы**

**Симптомы болезни.** Желтая ржавчина поражает главным образом листья, стебли и зерна пшеницы. Его пустулы ирригуемые, светло-оранжевого или лимонного цвета, расположены на листе длинной линией, как будто создаваемые ветром. Именно поэтому болезнь еще называют разной, линейной ржавчиной. Добыча грибов бывает бесцветной, хрустящей, круглой, продолговатой формы.

**Биологические и экологические особенности заболевания.** В условиях Туркменистана летом образуются несколько поколений спор грибка, которые разносятся повсюду, нанося большой вред пшенице. Для роста грибка *P.striiformis* требуется 15–17°C и влажность 60–85%.

**Ущерб, причиненный болезнью.** Потеря урожая зависит, главным образом, от периода, в течение которого происходит заболевание пшеницы, и степени заболевания растения. При заболевании 10% листьев средняя урожайность составляет 4,2%, 25% при заболевании 15%, 50% при заболевании 30% и посев зерна. Желтая ржавчина распространена на пшеничных полях во всех регионах страны. В частности, заболевание наиболее распространено в Ахалском, Марыйском и Лебапском велаятах из-за частого наступления благоприятных погодных условий.



**Рисунок 4. Стебли и листья пшеницы заражены желтой ржавчиной**

*P. striiformis* растет в условиях неполного оборота. Зимует на озимой пшенице или на злаках, а весной поражает озимую и яровую пшеницу.

Желтая ржавчина считается одним из самых опасных заболеваний пшеницы и встречается в странах, которые год за годом выращивают пшеницу, что приводит к большим потерям зерна. По словам С.А.Абиева, желтая ржавчина чаще встречается в Павлодарской, Акмоллинской, Костанайской и Кызылординской областях России и Казахстана, а более выражена у пшеницы. По данным стационарных и маршрутных обследований М. Койшибаева с 1991 по 2001 год, желтая ржавчина была обнаружена не в южных районах Казахстана, а в горных районах - Алматы, Восточно-Казахстанской, Жамбылской и Южно-Казахстанской областях. Причина этого кроется в биологической особенности развития *P. striiformis*, т.е. для роста гриба требуется 15–17°C, а температура воздуха выше 21°C, указывает на то, что рост грибка временно подавляется в пожилом возрасте. Автор отмечает, что в Алматинской области 5,3% урожая потеряли 10% листьев пшеницы, 16,1%

потеряли 25% болезней, 31,7% зерна потеряли 52%. У 50% обезьян урожай зерна снизился на 12,7%, а у 75-100% - на 23,5%.

Желтая ржавчина распространена в Западной Сибири в горных лесах Алтая. Здесь для развития спор *P. striiformis* требовалась температура 8–15 °С.

В.Е. Хохлачева и А.И.Моргунов отмечают, что эпидемия желтой ржавчины пшеницы произошла в Таджикистане и Узбекистане в 1999-2000 годах, и было собрано более 50% урожая. Авторы показывают, что в Узбекистане эпифитотипия пшеницы регистрировалась на озимой пшенице 3 раза в период с 1940 по 1999 год с потерей урожая 10,4–67,2%, в зависимости от тяжести заболевания. Они также сообщают, что озимая пшеница в Узбекистане представляет собой преимущественно желтую и красную ржавчину и часто является эпифитотипной, что приводит к потере урожая зерна на 30–50% в течение года.

#### 4. БОЛЕЗНИ СТЕБЛЯ РЖАВЧИНОЙ

**Болезни стебля ржавчиной** *Puccini graminis Pers.* создают грибки. У этого грибка есть потомство (расы), которое специализируется в зависимости от вида растений. Например, *P.graminis f.tritici* *Eq.* заражает пшеницу и ячмень *P.graminis f.secalis*, стебли овса *P.graminis f.avenae* ржавчиной. Стеблевая ржавчина считается особо опасным заболеванием пшеницы, поражающим стебли, а иногда и листья этой культуры. *P.graminis f.tritici*, создатель *ржавчины* стеблей пшеницы, часто растет в полном цикле. Зимуют грибки в виде телиоспора на пшеничных и растительных остатках на полях. Ранней весной они разрастаются и образуют базидий и базидиоспоры, попадают в листья и плоды циркониевого растения, чтобы предотвратить их рост. Позже на его листьях образуются спермогонии с шаровидными сферами. Они объединяются, образуя большие сферические бесцветные зоиноспоры сферической формы, которые с помощью ветра распространяются и переходят в дикие и культивируемые злаки, образуя стебель. *Урединиоспоры P.graminis f.tritic* начинают расти уже при 3°C, когда влажность воздуха составляет 100%, они лучше растут при 20–25°C, а при переходе через 40°C они временно прекращают свой рост. Расы гриба,

обитающие в южных районах, устойчивы к высоким температурам и засухе.

Стеблевая ржавчина - особо опасное заболевание всех видов зерновых культур, приводящее к паданию и закладке стеблей и полной потере урожая зерна. В результате нарушения морфологической структуры больного стебля нарушается обмен веществ между корнем и стеблем. В частности, когда болезнь возникает на ранних стадиях роста пшеницы, урожайность выше. Источником болезни являются остатки больных растений, дикорастущих злаков, циркона (барбарис, промежуточное растение).

*P.graminis f.tritici* также может расти по полному циклу. То есть WPTurapin было доказано, что цирконий не играет значительной роли в распространении болезни. В авторских опытах пшеница заражена яровыми телиоспорами у зародышей озимой пшеницы, инфицированных озимыми телиоспорами.

Стебли пшеницы в северных регионах Казахстана встречаются в конце июля и дают несколько уредогенераций. Инкубационный период составил 23 дня при 4°C и 7-9 дней при 20-25°C. При оптимальной температуре 25°C урединиоспоры росли в течение 2 часов. Они тоже были в полной мере сохраняют свою активность в холоде при -33°C под снегом, и только умер на морозе при -41°C.

Стеблевая ржавчина впервые появилась в Соединенных Штатах в 1919 году и широко изучалась в городе Уганде, Кении в 1999 году, поэтому болезнь также называется «Ug-99». Д.Ходсон *отмечает, что P. graminis f. Triticis* быстро распространяется по воздуху с помощью ветра, и что болезнь уже возникла в Судане в 2003 г. и в Иране в 2007 г.

Также В.П. Турапин и В.А.Мостовой отмечают, что в 1995 г. в западных, восточных регионах Казахстана, а также в Актыобинской, Павлодарской, Кызылординской и Алматинской областях стеблевая ржавчина возникла на низком экономическом уровне. Однако по результатам исследований М. Койшибаева 1990-2000 гг. ржавчина не обнаружена в восточной, южной, Жамбылской и Алматинской областях Казахстана, в том числе в Юйской и Иссык-Кульской областях Кыргызстана. Автор установил, что наименьшая вспышка заболевания произошла в 2000 г. в Меркенском районе Жамбылской области при осеннем сборе урожая яровой пшеницы, посеянной в Комсомольском районе Кустанайской области, дважды: в 1958 и 1962 гг.

Ж. Джиембаев и его коллеги отмечают, что стеблевая ржавчина была обычным явлением у яровой пшеницы, посаженной в Кокшетауской области Казахстана в 1958 году и в северных регионах в 1962 году. Они показывают, что в 1964 году болезнь возникла в северных регионах Казахстана, в Костанайской, Акмолинской и Кокшетауской областях, при этом зерно потеряло 50-60% урожая.

Ущерб, наносимый стеблевой ржавчиной, зависит от времени появления болезни, степени болезни растений и устойчивости пшеничного сорго. При эпителии болезни потери урожая устойчивых к этому заболеванию сортов Безенчик 98, Саратов 29 снизились на 20-30%, а у устойчивых сортов Жана-Кызыл и Кустанай 14 - на 50-70%.

В экспериментах В.П. Турапи потеря зерна составила 11,9% и 70,2% при 40,2%, соответственно, при распространении гнили зародышей пшеницы 10-20%. Качество зерна больной пшеницы

уменьшилось: количество крахмала, моно- и дисахаридов в зерне, общего и белкового азота уменьшилось, наоборот, увеличилось количество небелкового азота. В период прорастания пшеницы было потеряно 77% зерна при 100% пораженности, а 57,3% урожая зерна составляли 90%, соответственно, в период прорастания.

В результате наших наблюдений за Туркменистаном в 2004-2016 годах, только после регулярных дождей в июне 2011 года озимая пшеница была засеяна на полях «Аркач» в Какинском районе Ахалского вelayа и «Ак-алан» в Тедженском районе после регулярных дождей в 2004-2016 гг. регистрировались в то время, когда не было хозяйственного значения, то есть небольшое количество корней пшеницы. Распространение болезни в растениях преимущественно на стеблях, иногда в листьях из эллипсовидных кораобразных видах побегов кирпично-красного или желтовато-коричневого, темновато-желтого, оранжево-коричневого цвета. (рисунок 5).

Если натереть стебли и листья руками то руки и приобретают желтый цвет. В конце вегетационного периода пшеницы уретановые опустулы становятся темными, блестящими на вид, и образуется телеэтап грибка. Урединиоспоры состоят из желтовато-коричневых, удлинённых побегов размером 15–42x12–25 мкм.

При оценке степени тяжести заболевания по шкале Петерсона она составляла 25–30%. Вес 1000 зерен здоровой пшеницы на этом поле составлял 33,4 грамма, а вес 1000 зерен, собранных с пшеницы,

зараженной ржавчиной, составлял 24,2 грамма. То есть вес пораженных зерен пшеницы снизился на 27,5%. В наших лабораторных экспериментах *P. graminis f.tritici* начинал расти при 3°C при влажности воздуха 80–100%, лучше при 10–24°C, при *превышении* 40°C и при влажности 80%.меньше, они временно остановили свое развитие. В условиях, близких к производственным, созданные в лаборатории телиоспоры не заражали искусственно зараженную пшеницу весной. Результаты доказывают, что высокая влажность необходима для роста и развития грибов.



**Рисунок 5. Болезнь стеблевой ржавчины пшеницы**

В научных источниках *P. graminis Pers.* дается много информации о биологических характеристиках грибка, его расе в зависимости от вида растения, его сохранении и источника. По данным Г.С.Неводовского, спермогониальная стадия грибка развивается у видов барбариса (*Berberis vulgaris* и др.), уредиинили у пшеницы и других дикорастущих злаков. Автор обнаружил 20 видов болезни стеблевой ржавчины у ржи, овса и дикорастущих растений, *Bromis tectorum*, *Agropyrum re-pens*, *Roegneria Schreniana*, *Elymus multicaulus* .Автор предполагает, что уредииниоспоры грибков зимуют в растениях *Avena caespitosa* и *Festuca arundinaceae* , и что

грибок приводит к образованию циркония. На основании многолетних исследований Н.Н.Лавров *P.graminis Pers.* отмечает, что семейство циркониев не играет значительной роли в цикле развития грибка, который зимует на многолетних злаках (например, на скалах).

Е.Е.Gesele *P.graminis Pers.* отмечает, что грибная рожь на камнях заражает рожь с сильным низким содержанием ячменя, но не заражает пшеницу.

В.В.Плахотник пишет, что в северных регионах Казахстана есть расы, *P.graminis* поражающие рожь, пшеницу среди которых преобладает раса похлебки с грибами. При искусственном заражении гусеницами 13 видов злаковых растений заразилась только пшеница. В опытах автора, когда солома зараженных ржавчиной растений хранилась под зонтом до июня, только 0,1-0,5% спор грибов оставались активными, но и их сила была невысокой.

В.В.Плахотник и В.П. Турапин *отмечают*, что источником грибка *P.graminis f.tritici* в природе являются культурные и дикорастущие злаки. То есть в экспериментах, когда зерна были искусственно заражены грибами, ячменем, широколистным джитнаком, нутом, безглинистым костером, цилиндрической смолой и клевером эгилопсисом. Однако М. Койшибаев отмечает, что не исключено, что в естественных условиях эти растения не болеют. То есть автор указывает, что в 1978-1980 годах эпифитоз ржавчины в Алматинской области имел место только на побережье Японии, но пшеница и ячмень не были заражены. Это также отмечается что стеблевая ржавчина ячменя в областях Костанай и Торгай заразилась, а весенняя пшеница нет, для каждого вида растения *Puccini Grammini* выявляют отдельные расы.

## **5. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РЖАВОЙ БОЛЕЗНИ И МЕРЫ ПРОВЕДЕНИЯ БОРЬБЫ В ВЫЯВЛЕННЫХ МЕСТАХ**

Как отмечалось выше, результаты исследования доказывают, что патогены, вызывающие ржавчину у пшеницы, способны быстро размножаться. То есть большинство из них дают новое потомство каждые 3-4 часа и распространяются на большие расстояния с помощью ветра, воды, влаги, мелких капель в воздухе, животных, насекомых, механизмов, людей, а за короткий промежуток времени тысячи гектаров пшеницы заражены (эпифитотия), формируя

большие потери урожая. Согласно научным источникам и производственным экспериментам, в среднем 30-35% урожая зерна теряется в результате болезней, а 70-95% - в год их массового возникновения.

По словам академика Российской академии наук В.А.Захаренко, ежегодно в среднем 34% мирового урожая пшеницы теряется в результате болезней во всем мире. Автор отмечает, что из-за ухудшения фитосанитарных условий на пшеничных полях по всей Российской Федерации в 1986-1995 гг. Отмечается, что был потерян урожай пшеницы в 1,5 раза, а общая потеря зерна составила 106 млн. тонн.

М.Койшибаев отметил, что на севере Казахстана в 1990-е 2001гг. было 6 случаев эпифитотия бурой ржавчины пшеницы и септориоза, что привело к потере 20-30% зерна и снижению качества. Автор подчеркивает, что в последние годы в восточных и юго-восточных регионах страны участилась желтая ржавчина эпифитотия и увеличились потери урожая.

В Туркменистане более 300 вредителей, более 30 фитопатогенов и более 100 видов сорняков подвержены влиянию урожайности и качества урожая. Высоких результатов против этих вредителей можно добиться только при проведении согласованных мероприятий.

На основе данных, собранных в результате наших полевых исследований на полях областей в 2001-2017 годах, были разработаны и внедрены в производство комплексные меры по борьбе с болезнями пшеницы. С учетом почвенно-климатических условий нашей страны и особенностей ведения сельского хозяйства, выращиваемых сортов и видов применяемых химикатов разработанные меры в настоящее время дают высокие результаты в производстве. Окончательные результаты мероприятий по борьбе с болезнями пшеницы во многом зависят от источника патогенов, способов перехода к здоровым растениям. Например, очень эффективно обрабатывать только семена фунгицидами против грибковых заболеваний, которые передаются здоровым растениям через семена, но агротехнические меры, такие как предпосевные культуры, удобрения, время и правила посева, не дают особых результатов. В то же время изменения видов севооборотов, а также септориоз, гельминтоспориоз, риноспороз, предпосевный севооборот, а также гнили культур, распространяющиеся через почву и растительные остатки в послеуборочных полях дают высокие

результаты если применить минеральные удобрения. Климатические условия, сорта пшеницы имеют большое значение в массовом появлении ржавчины, протечке, которая распространяется по воздуху и каплям воды в воздухе, а агротехнические мероприятия менее эффективны. Однако, несмотря на эти обстоятельства, использование фунгицидов остается одной из самых эффективных мер против всех перечисленных выше болезней пшеницы.

Возникновение ржавой болезни в основном связано с наличием на пшеничных полях остатков пораженной пшеницы (солома, пшеница, проросшая из семян из упавших на землю), наличием злаковых сорняков, нестабильностью устойчивых к болезням сортов и зерна от больных растений, длительное высвобождение сыпучих зерен и такие факторы, как длительное удержание влажного воздуха (70% и выше) во время выращивания пшеницы. Поэтому мы рекомендуем сосредоточить внимание на комплексных мерах по борьбе с болезнями, которые возникают в период вегетации озимой пшеницы и передаются через воздух и капли воды.

**Влияние посевов на урожай.** Тип культуры не важен для развития ржавчины на пшенице, особенно для ее предотвращения. Это связано с тем, что в результате высвобождения и распространения патогенов (спор) из больной пшеницы здоровая пшеница заражается этими болезнями в любой фазе вегетационного периода. Однако возбудители этих болезней чаще встречаются только в посевах пшеницы на пашне, как свободнорастущие (облигатные) растения. Это связано с тем, что, по нашему мнению, продолжительность вегетационного периода пшеницы увеличивается, чтобы поддерживать хорошую влажность и высокий уровень азота на пахотных землях. В результате его устойчивость к болезням снижается. Также было показано, что научные данные играют важную роль в возникновении ржавчины и болезней, передаваемых через листья пшеницы. Основная причина этого объясняется тем, что ржавчина распространяется в основном через растительные остатки.

Наши фитосанитарные исследования показывают, что заболевание пшеницы ржавчиной и септориозом в определенной степени зависит от вида посеянной культуры и устойчивости сорта к болезни. Когда обычная пшеница высаживается на одном месте, в последние годы наблюдается высокий уровень заболеваемости ржавчиной и септориозом на этих территориях и заболеваемость растениями (*Таблица 1*).

**Влияние предпосева на выявление болезни пятнистого септориоза и ржавчины (сорт Сахрайы)**

Виды предпосевных растений	Желтая ржавчина (распространенный уровень,%)		Пятнистый септориоз, баллы	
	ростки	зерна в молоке	ростки	зерна в молоке
<b>2006</b>				
Кукуруза	9,8	15,2	2	3
Хлопчатник	2,8	7,0	0	2
Клевер	4,7	6,2	1	2
Озимая пшеница	15,9	19,5	3	4
<b>2007</b>				
Кукуруза	11,3	16,0	1	2
Хлопчатник	2,1	3,9	1	1
Маш	5,0	6,2	2	3
Озимая пшеница	17,0	33,2	3	4

Как видно из таблицы, важно, чтобы регулярный посев семян пшеницы и остатков пораженной пшеницы (листьев, веток, зерен) в поле важен для образования и распространения ржавчины у озимой пшеницы. Когда на пораженных территориях были посажены двусторонние культуры (хлопок, люцерна, сусло), а затем посеяна пшеница, болезнь была уменьшена или полностью ликвидирована.

**Важность севооборота.** Озимая пшеница также является основным источником растительных остатков и почвы в массовом возникновении ржавчины. Зимуют болезнетворные микроорганизмы в основном в почве, особенно в растительных остатках, а в следующем году они снова появляются там и заражают здоровые растения. Результаты наших экспериментов показывают, что при проведении севооборота, то есть посев культур, не зараженных этими заболеваниями (двусторонние или многолетние травы) на полях, где возникают заболевания, приводит к снижению количества заболеваний.

**Важность минеральных и органических удобрений.** Ш.Т.Джиембаев отмечает, что в период развития озимой пшеницы:

осенью и весной и в период оттаивания при внесении хлористо-калийных удобрений с добавлением 200 кг суперфосфата на гектар заболеваемость ржавчиной снижается на 15–20%.

В северных регионах Казахстана на 4 кг пшеницы давали 90 кг фосфора на гектар, при этом ржавчина встречалась реже и в 1,5-2 раза больше, чем в контроле. При питании суперфосфатом заболеваемость составляла 1,5-2,2 раза, азотом - 1,1-1,2 раза.

С.А.Абиев отмечает, что только азотные удобрения увеличивают зеленую массу пара и снижают сопротивляемость болезням, а суперфосфат используется для ускорения прорастания пшеницы и сокращения периода роста. Автор показывает, что при внесении азотных, фосфорных и калийных удобрений в соответствии с нормой частота образования ржавчины снижается.

М. Койшибаев отмечает, что в Костанайской области Казахстана в 1992-1993 годах при появлении эпифитотии бурой ржавчины у сортов пшеницы Иртышанка 10 и Селинный-Юбилейный при внесении суперфосфата в дозе 20 кг на гектар заболеваемость снизилась на 1,3%. 1,7 раза. Результаты наших наблюдений за

2009-2016 гг. показали, что минеральные и органические удобрения в некоторой степени влияют на возникновение ржавчины. То есть, когда на верхушку вносили 100 кг фосфора на гектар и 300 кг азота на гектар, распространенность ржавчины на полевоом уровне у сорта Сахрайы составляла 15,3 и 24,1% соответственно в 2009 и 2010 годах, соответственно. Сорт Туркменбаши-1 варианты ржавчины составила 21,6 и 27,2% соответственно по сравнению со всеми другими вариантами. Такой же результат был получен на полях с 300 кг азота, 80 кг калия и 200 кг фосфора на гектар.

На наш взгляд, при внесении азотных удобрений только пшеницу продлевается период ее роста и созревания, и, как следствие, снижается сопротивляемость болезням. С другой стороны, при сочетании азота и суперфосфата, наоборот, сокращается период созревания пшеницы и повышается сопротивляемость болезням. Результаты показывают, что калийные и фосфорные удобрения, микроэлементы, такие как цинк, медь и серебро, а также органические удобрения важны для нормального развития пшеницы и ее устойчивости к болезням.

**Важность сроков и нормы посадки.** М.Койшибаев Согласно исследованию 1991–1994 гг. В Кустанайской области, сроки посева пшеницы не влияли на возникновение бурой ржавчины. Это говорит

о том, что болезнь чаще возникает только в климатических условиях, в зависимости от погоды. В 1991 году, в первой половине вегетационного периода пшеницы, когда выпало осадков в 2,6 раза (51 мм), ржавчина и стеблевая ржавчина появлялись только у поздней посевной пшеницы. Однако в 1992 и 1993 годах, когда выпало в 1,3–1,8 раза больше осадков, эти болезни возникли сначала у ранней посевной пшеницы, а затем у позднего посева.

В результате наших исследований желтая и красная ржавчина в основном возникала в дождливые годы, сначала при раннем посеве (сентябрь, октябрь), а затем в середине и конце посева (ноябрь, декабрь). Эти площади были еще более обычными, когда пшеница заросла и была засеяна на площадях с приростом 4,0-5,0 млн га на гектар. При посеве пшеницы образование плотных стеблей и листьев на участках с повышенной нормой посадки нарушает воздухообмен и создает благоприятные условия для возникновения болезней. В частности, постоянные осадки, падение влажности приводит к массовому возникновению болезней. В засушливые или дождливые годы заболеваемость была низкой на участках с редкой всхожестью (0,5–1,0 млн га/га), только на отдельных участках, у одиночных растений, и их заболеваемость была низкой. В целом, ржавчина массово встречались в местах вывоза слабодождливые, засушливые годы, в первой половине вегетационного периода поздней пшеницы и в высокие дождливые годы у ранних свиноматок, затем у средних и поздних свиноматок, особенно в середине. поздней посевной,

**Меры химического контроля.** Н.И. Вавилов отмечает, что единственный способ защитить растения от болезней - это быть экологически чистыми и экономически недорогими, чтобы растения устойчивые к болезням сорта. Однако из-за наличия бурой ржавчины и эпителия листовых пятен у пшеницы в сортовом отделении Кустанай в Казахстане в 1993-1994 годах ни у одного из испытанных сортов устойчивости к этим заболеваниям не наблюдалось, и все сорта, то есть 34 сорта, были сильно выражены. и только три сорта. В Акмоллинской области при эпифитозе бурой ржавчины и болезни желтой пятнистости листьев в 2000-2001 гг. Этими болезнями в той или иной степени были заражены 70 локализованных сортов пшеницы.

Оказывается, в результате эволюции, которая длилась долгие годы, все виды свободноживущих существ развиваются с высокой скоростью, образуя новые гены, которые преодолевают барьер

стабильности в разновидностях растений. Поэтому академику Р.А.Уразалиеву следует опираться на силу химических веществ в борьбе с появлением новых видов грибков, бактерий, вирусов и микоплазм, несмотря на то, что процесс селекции растений идет полным ходом.

Результаты анализа литературных источников показывают, что только агротехнических методов и биологических средств недостаточно для борьбы с болезнями пшеницы и уменьшения наносимого ими ущерба. Например, результаты специальных расчетов американских экспертов показали, что без использования химикатов пестициды теряются на 30%, а цены на зерно на рынках вырастут на 50-70%. Поэтому в комплексных мерах по защите растений от болезней, конечно, в первую очередь следует использовать природные факторы, а химические вещества рекомендуется применять, если заболеваемость высока и ущерб будет экономически значительным.

Химическая борьба с грибковыми болезнями зерновых культур началась в Казахстане в 60-х годах прошлого века. Впервые в Алматинской области А. Турсумбаев применяет против заражения зародышами пшеницы фунгициды коллоидной и дробленой серы, каратана и морестана, причем эти средства оказывают биологическое действие на болезнь 80-90% при 5,3-8,3 ц / га. их посевная площадь определяет, защищен ли зерновой урожай.

Результаты наших исследований в 2004-2017 гг. Показали, что хорошие результаты не могут быть получены без использования химикатов, когда ржавчина возникает в виде эпифитотий. Поэтому мы рекомендуем как можно скорее использовать химические загрязнители, чтобы предотвратить распространение пестицидов в пораженных областях.

В их экспериментах только химические вещества против ржавчины были эффективны при своевременном применении. Например, в 2010 году у сорта озимой пшеницы Сахрайы в период роста произошла желтая ржавчина и протечка. Распространенность желтой ржавчины составляла в среднем 1-2%, а лепры акдушме- 21%. Фунгициды Альто-Супер, 3% к.э., бродер 30 кЕ, титул ДУО, колосал Про, Мерит и Рекс, 12,5% показали фунгицидов эффективность против желтой ржавчины 81,2-93,3% предотвратили распространение болезни и исчезновение симптомов болезни, нормализацию роста и созревания больных пшениц.

Эффективность находилась в пределах 47-86,4% из-за распространенности акдушме на момент опрыскивания фунгицидами и высокой заболеваемости ею растений (3 балла). Однако было предотвращено распространение акдушме. При снижении уровня пораженности пшеницы на участках применения фунгицидов были проведены опыты здорового урожая и по сравнению с контролем, масса 1000 зерен составила в среднем 5,5-9,5 г и составила 3,7-9,5 ц / с. га (13-33,3%) приводили к чрезмерной задержке (хранению) зерна.

Эксперименты проводились на 15 гектарах пшеницы в период выращивания пшеницы сорта Сахрайы с целью выявления новых видов высокоэффективных фунгицидов против желтой ржавчины (Таблица 2).

Как видно из таблицы, до питания фунгицида уровень пораженности пшеницы на опытных полях колебался от 24,3 до 36,2%. В экспериментах системные фунгициды - колоссальный Про, titular DUO, merit, alto super и бродер - через 15 дней после опрыскивания, и уровень заражения растений снижался до 1,4-2,1%. Начал нормализоваться рост больных растений, высохли пустулы на листьях, они стали малозаметными. Эксперимент был сравнительным, т.е. действие пораженного СП ртути также было низким (83,4%), несмотря на то, что фунгицид повторно распыляли повторно через 14 дней после первого.

Таблица 2

### Воздействие фунгицидов на болезнь ржавчины (сорт Сахрайы)

Фунгициды	Питание, норма л/га, кг/га	Количес тво питаний	Степень болезни растения%		Биологиче ская эффективн ость %
			Перед питанием	Спустя 15 дней после питания	
Контроль	-	-	33,1	34,2	-3,3
Колосал про	0,3	1	33,6	1,4	95,8
Титул DUO	0,25	1	36,2	1,9	94,7
Мерит	0,8	1	35,0	2,0	94,3
Алто супер 3%, к.е	0,5	1	28,1	1,8	93,6
Бродер 30 КЕ	0,4	1	24,3	2,1	91,4
Синеб СП	3,2	2	29,5	4,9	83,4

В контролируемой форме эксперимента заболеваемость и распространение желтой ржавчины продолжалось. Для определения влияния применяемых фунгицидов на урожай озимой пшеницы в разных типах экспериментов было получено 5 связок образцов по 1 м<sup>2</sup> каждая. Биологический урожай рассчитывали на 1 га путем определения количества и веса стеблей, стеблей и зерен на каждом стебле в опытных связках ( *таблица 3* ).

*Таблица 3*

**Влияние фунгицидов на урожай (сорт Сахрайы)**

Варианты	Число ростков в/ м <sup>2</sup>	Вес зерна в одной куче, гр	Вес зерна в одном ростке, гр	Биологическая урожайность, ц/га	Дополнительно (защищенный) урожай ц/га (%)
Контроль	456	364,8	0,8	36,5	+0
Колосал про- 0,3 л/га	460	427,8	0,93	42,8	+6,3 (17,3)
Титул DUO -0,25 л/га	463	421,3	0,91	42,1	+5,6 (15,3)
Мерит- 0,8 л/га	460	414,0	0,9	41,4	+4,9 (13,4)
Алто Супер-0,5 л/га	459	417,7	0,91	41,8	+5,3 (14,5)
Бродер 30- 0,4 л/га	457	420,4	0,92	42,0	+5,5 (15,1)
Синеб СП -3,2 кг / га	458	393,9	0,86	39,4	+2,9 (7,9)

Как видно из таблицы, применение фунгицидов против желтой ржавчины уменьшило симптомы болезни у пшеницы. С восстановлением обмена веществ в листьях сформировались тесты здорового урожая и зерна. По сравнению с типом исследования опыта урожайность зерна с гектара была на 2,9-6,3 ц (7,9-17,3%) выше. Биохимический анализ зерна, полученного из фунгицидной пшеницы, показал, что эти фунгициды не ухудшают качество зерна. По результатам лабораторных исследований количество клейковины в зернах, полученных от системного действия системно эффективных фунгицидов в период формирования зерна, составило в среднем 25,6-28,3% и белка 10,2-13,3%. В случае экспериментального воздействия (СП синеб) эти показатели составили 23,6–26,8% и 10,2–1,8%, 21,2–22,8% и 9,5–12,1% в контроле соответственно.

При посеве для определения влияния применяемых фунгицидов на всхожесть зерен не было различий в всхожести семян, посеянных в экспериментальном и контрольном опытах. Были предприняты попытки проверить эффективность новых средств против болезней,

возникающих в течение вегетационного периода, а также определить правила и сроки их посева. Как видно из таблицы 4.3.7, средняя длина желтых уредоспор в листовой вариации составила 11,2 см, а вариация составила 400 КЕ - 0,35 л / га в вариации базального варианта 400 КЕ - 0,3 л / га - 16,8 см, что составляет 11,2% и 16,8% соответственно. Названный DUO- 0,35 л / га желтой ржавчины пшеницы: уредоспоры имели среднюю длину листа 14,2 см, а в контроле средняя длина составила 16,4 см. Через пятнадцать дней после опрыскивания фунгицидами уредоспоры желтой ржавчины по длине листа уменьшились в среднем до 2,4 см в варианте 400 КЕ-0,3 л / га при эффективности фунгицида, равной 78,6%.

Собранные данные показывают, что высоких результатов невозможно добиться без применения химикатов в борьбе с болезнью. Изначально борьба с вредителями пшеницы приводит к снижению распространения болезней.

Учитывая, что патогены могут заразить новое поколение в течение 3-5 часов, следует как можно скорее принять меры химического контроля. Рекомендуем опрыскивать фунгицидами 2–3 раза (поочередно), чтобы полностью устранить патогены, когда возникнет необходимость, например, если болезнь не исчезнет или появится снова. Необходимо учитывать пшеничные поля, на которых возникли заболевания, и в последние годы фунгициды на этих полях опрыскиваются до появления болезни или сразу после появления первых признаков болезни.

Таким образом, 0,4 литра на гектар: альто-супер, 3% к.э. (250 г / л пропиконазол + 80 г / л ципроконазол) и более 30 кЕ (150 г / л) на гектар против желтой ржавчины, протечек, септориоза и желтых пятен. листья. пропиконазол +150 г / л дифеноконазол), от 0,35 л: колоссальный Про (200 г / л пропиконазол + 200 г / л тебуконазол), титр DUO (200 г / л пропиконазол + 200 г / л тебуконазол), базилик 400 КЕ (200 г / л пропиконазол + 200 г / л тебуконазол) или 0,8 л: рекс, 12,5% кс (125 г / л эпоксиконазол), мерит (125 г / л эпоксиконазол + 125 г / л карбендазим) фунгициды опрыскивания одного привела к искоренению этих болезней.

Сегодня эти фунгициды широко используются во всех областях против болезней, возникающих во время развития пшеницы, быстро распространяются через воздух и капли воды, а также предотвращают рост и размножение патогенных грибов в больной пшенице. Дает высокие результаты, при приобретении, а также при лечении

заболеваний, где они возникают. В результате посевы пшеницы нормально растут, формируются здоровые урожаи, в среднем 25-30% зерна на гектар защищено.

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Гурбангулы Бердымухамедов*. Туркменистан - сердце Великого шелкового пути. - А.: ТДНГ, 2017. - 301 с.
2. *Мамметгулов К., Гельдиев М.* Основные вредители, болезни и меры против зерновых культур. - А.: Наука, 2012. – 91.
3. *Мамметгулов К.* Руководство по воздушным болезням пшеницы и мерам борьбы с ними. - А.: Наука, 2014. - 27 с.
4. *Мамметгулов К., Юсупова Б.* Положительные болезни озимой пшеницы и меры борьбы с ними. // Новая деревня. 2015
5. *Сейдибаев А.* Грибные болезни озимого ячменя и меры борьбы с ними. Кандидат сельскохозяйственных наук - реферат для получения ученой степени. Ашхабад, 2017. - 36 с.
6. *Союнов О., Мамметгулов К.* Сельскохозяйственная фитопатология. - А.: Наука, 2012. - 230 с.
7. *Груздев Г.С.* Химическая защита растений. - М.: Агропромиздат, 1987. - 415 с.
8. *Дементьева М.И.* Фитопатология. - М.: Колос, 1977. - 356 с.
9. *Дорофеева Л.Л., Шкаликов В.А.* Болезни зерновых культур. Bayer Crop Science, 2007.
10. *Койшибаев М.* Особенности развития вируса бешенства у пшеницы. // Вестник Российской академии наук. Наука Казахстана. - 2000. - №11. - с. 14-15.
11. *Койшибаев М.* Болезни зерновых культур.-Алматы: Бастау, 2002. - 21-56 ч.
12. *Оразов Х.Н.* Результаты разработки комплексных мер по борьбе с инсектицидом. Туркменистан - // Материалы Всесоюзного координационного совещания по вилту хлопчатника (24-29 декабря 1979 г.). - Ташкент, 1981. - С. 182-184.
13. *Пересыпкин В.Ф.* Болезни зерновых культур. - М.: Колос, 1979.
14. *Справочник агронома по защите растений.* - М.: Агропромиздат, 1990. - 367 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Болезнь ржавчины .....	4
2. Болезни бурой ржавчины.....	5
3. Заболевание желтой ржавчины .....	8
4. Болезни стебля ржавчиной .....	11
5. Предотвращение ржавой болезни и меры проведения борьбы в выявленных местах.....	15
Использованная литература .....	26

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ТУРКМЕНИСТАНА

ТУРКМЕНСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*Керим Мамметгулов, Бахар Юсубова*

БОЛЕЗНИ ПШЕНИЧНОЙ РЖАВЧИНЫ И МЕРЫ  
БОРЬБЫ ПРОТИВ НИХ.