

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 3, Number 39 (2017), 174 – 181

M. M. Samim¹, J. J. Zhumashev²

¹Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh Scientific Research Institute of Crop Farming and Production, Kazakhstan

THE STUDY OF TRITICALE FOR RESISTANCE TO LEAF RUST

Abstract. This article presents the materials about diseases of cereal crops, namely brown leaf rust. How leaf rust affects wheat, rye and triticale. How to deal with this kind of infection in the crop.

Keywords: triticale, leaf rust, grain, disease, rye, wheat.

УДК 633.11: 581.2

М. М. Сами¹м, Ж. Ж. Жумашев²

¹Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,

²ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Казахстан

ИЗУЧЕНИЕ ТРИТИКАЛЕ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К БУРОЙ ЛИСТОВОЙ РЖАВЧИНЕ

Аннотация. В статье изложены материалы о болезни зерновой культуры, а именно о бурой листовой ржавчине. Как бурая листовая ржавчина поражает пшеницу, рожь и тритикале. Как бороться с этим видом инфекции в сельскохозяйственной культуре.

Ключевые слова: тритикале, ржавчина, зерновая культура, болезнь, ржа, пшеница.

Введение. Объединить в одном растении ценные свойства высокого качества зерна пшеницы с высокой зимостойкостью и неприхотливостью ржи. Один из первых кто описал гибрид между пшеницей и рожью был английский ботаник С. А. Вильсон ещё в 1875 году. Однако эти гибриды первым поколением и заканчивались, наотрез «отказываясь» размножаться дальше. Однако этот эксперимент был реализован 1888 году известному немецкому селекционеру В. Римпау в результате удалось получить первый «плодовитый» сорт тритикале, который по морфологическим признакам колоса занял промежуточное положение между исходными родительскими видами мягкой пшеницы и рожью. Эта линия тритикале уже более 100 лет воспроизводится семенным путем является константной и не расщепляется на исходные родительские виды. Как первая оригинальная форма новой злаковой культуры тритикале, она до настоящего времени сохраняется в национальных коллекциях многих государств в том числе и Казахстана. Учёные поныне занимаются селекцией новых сортов тритикале, при этом исследования ведутся в двух основных направлениях: создания сортов кормового и зернового использования.

Один из глобальных проблем современности является дефицит белка. С внедрением в производство высокоурожайных сортов пшеницы повысился валовой сбор зерна, но при этом резко сократилось содержание в нем белка. По этой причине в плане решения проблемы растительного белка, несомненный интерес представляет именно тритикале, способная при выращивании в равных условиях, накапливать в зерне на 1-2% белка больше, чем пшеница. В научной литературе

имеется большое количество экспериментальных данных, свидетельствующих о более высокой питательной ценности зерна, тритикале в сравнении с пшеницей, рожью, ячменем и кукурузой.

Тритикале сегодня не многим известен этот злак с названием, ассоциирующимся с детской считалочкой – тритикале. Исходя из этого, ему, оказывается, уже почти 150 лет. И тем не менее, этот вид продукта заслуживает самого пристального внимания и изучения. Это статья посвящена на тему тритикале, используемых на территории Казахстана и центральной Азии.

Тритикале - это гибрид ржи и пшеницы, результатом скрещивания твердой и мягкой пшеницы и озимой ржи, его считают перспективной культурой для производства комбикормов и получения крахмала, хлебопекарной муки и солода. Название тритикале происходит от лат. *triticum*- пшеница и лат. *secale*- рожь. Он является первым искусственно созданной зерновой культурой, полученное при скрещивании пшеницы с рожью.

Болезни зерновых культур – Бурая листовая ржавчина. Основой сельскохозяйственного производства в Казахстане является зерновое хозяйство, от успешного развития которого зависит обеспечение все возрастающих потребностей населения в продуктах питания и животноводства в полноценных концентрированных кормах.

Важную роль в увеличении производства зерна и повышении его качества большую играет селекция. Совершенствование зерновых культур методами селекции позволило создать новые высокопродуктивные сорта и гибриды, способные в разнообразных почвенно-климатических условиях давать высокие и стабильные урожаи.

Одним из таких значимых достижений селекции является создание тритикале – нового вида сельскохозяйственного злака зернового и кормового назначения, имеющего ряд выдающихся свойств. Тритикале – первая зерновая культура, созданная человеком, которая получена при скрещивании пшеницы (*Triticum*) с рожью (*Secale*). Путем объединения хромосомных комплексов двух разных ботанических родов человеку удалось впервые за историю земледелия синтезировать новую сельскохозяйственную культуру. Тритикале – пшенично-ржаной гибрид, относится к амфидиплоидам. Отличается большим потенциально возможным урожаем, содержит больше белка и незаменимых аминокислот (лизин, триптофан), что определяет ее пищевые и кормовые достоинства. Содержание белка в тритикале на 1-1,5 % выше, чем у пшеницы, и на 3-4 % выше, чем у ржи, клейковина такая же, как у пшеницы, или на 2-4 % больше, но качество ее ниже [1].

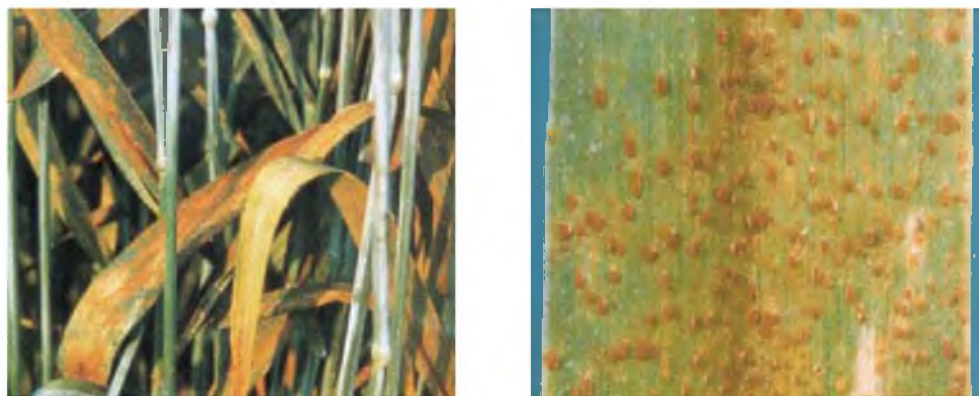


Рисунок 1 – Бурая листовая ржавчина в основном поражает озимую и яровую пшеницу

При сильном поражении уредолустилами покрывается почти вся листовая пластинка и листья скручиваются. Потери урожая зависят от степени развития болезни, устойчивости сорта. В годы, благоприятные для массового развития болезни, на восприимчивых сортах недобор урожая достигает 5–6 ц/га. Ухудшаются и качественные показатели зерновых культур в разы. Развитию бурой листовой ржавчины способствуют теплая погода осенью и зимой, теплая, а затем влажная весна, выращивание чувствительных и восприимчивых к патогену сортов зерновых культур. Поэтому в последние годы тритикале привлекает к себе особое внимание в связи с тем, что по ряду таких важнейших показателей, как урожайность, питательная ценность продукта и другие, эта культура способна во многих сельскохозяйственных районах мира превосходить обоих родителей,

а по устойчивости к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям – и к наиболее опасным болезням, превосходя пшеницу, она не уступает ржи.

Сочетание в тритикале (*Triticosecale Wittmack*) хлебопекарных свойств пшеницы с высокими адаптивными свойствами ржи открывает для этой новой сельскохозяйственной культуры широкие возможности ее практического применения. Уже сейчас она интересна для кондитерской, пивоваренной, спиртовой и других отраслей промышленности. Создание сортов с улучшенной клейковиной утверждает тритикале прежде всего как хлебную культуру. Перспективным является производство хлеба из смеси муки тритикале и пшеницы, способствует нормализации реологических показателей теста. Именно поэтому сорта тритикале с качественной и упругой клейковиной принадлежат к сортам-улучшителей.

Тритикале – это еще и полноценный по лизину, с хорошей переваримостью корм. Содержание белка в нем 10-28%; жира - 2,4; сахара - 6-10%. Это больше, чем в пшенице. В то же время в зерне тритикале содержится широкий набор витаминов, а по аминокислотному составу белки имеют высшую питательную ценность, чем рожь.

Несмотря на свою филогенетическую молодость, тритикале, в свою очередь, начинает теснить другие культуры в структуре посевных площадей. Мировым лидером по возделыванию тритикале является Польша, где под нее отводят 840 тыс. га, или 9,6 % всех посевов зерновых культур. Средняя урожайность тритикале (на зерно) в Польше – 30 ц/га, здесь планируют дальнейшее расширение ее площадей до 1,2 млн га. Среди стран СНГ первое место по площадям тритикале занимает Белоруссия (более 350 тыс. га, или 15-17% посевной площади). В Казахстане под урожай 2016 г. тритикале была посеяна также на площади около 100 тыс. га. Наибольшие ее площади сосредоточены в Северном и Южном Казахстане. В перспективе тритикале должно занимать не менее 10 % в структуре зернового клина в южных местностях и до 15 % – в более северных регионах. При соблюдении технологий возделывания тритикале дает высокие урожаи зерна до 40 ц/га, зеленой массы 400-550 ц/га.



Рисунок 2 –
Отличие ржи от пшеницы.
Колосок у ржи тонкий
с длинными и густыми усиками



Рисунок 3 – Рожь Рисунок 4. Пшеница

У пшеницы колос более толстый. Он также имеет усики, но они в период созревания зерна зачастую полностью обламываются. Стоит отметить, что ни одна зерновая культура не имеет столько сортов, как пшеница. И это понятно, ведь исторические исследования подтверждают, что именно с нее началась практика культивирования зерновых.

Рисунок 5 –
Тритикале: а – пшеница,
б – тритикале, в – рожь.
Тритикале – гибрид пшеницы и ржи



Урожайность зерна пшеницы в Казахстане значительно зависит от влияния абиотических и биотических факторов. Исследователи неоднократно установили, что потери зерна в результате поражения посевов пшеницы листовой ржавчиной (*Puccinia triticina*) [2]. Возделываемые сорта имеют тенденцию к поражению казахстанскими расами листовой ржавчины и создание высокоурожайных, устойчивых к болезням сортов является важнейшей задачей устойчивого растениеводства [3].

В рамках двухлетних исследований (2014–2015 гг.) испытывался селекционный материал твердой пшеницы, состоявший из 17 линий конкурсного сортоиспытания (КСИ, лаб. твердой пшеницы, НПЦЗХ), 36 образцов экологического сортоиспытания (ЭК) из Казахстана, России, Италии, Канады и 12-го питомника Казахстанско-Сибирской сети по улучшению пшеницы (КАСИБ). Инокулюм ржавчины представлен НИИ проблем биологической безопасности (п. Гвардейский, Жамбылской области, Казахстан) в виде 6 определенных патотипов и одной не идентифицированной популяцией (таблица 1).

Все образцы высевались в оптимальные для данного региона сроки на полевом участке НПЦЗХ в условиях искусственного инфекционного фона. Инокуляция проводилась в фазе трубкования – начало колошения путем смешивания патотипов с последующей оценкой через 10–12 сут. За сезон проводилось по 2 оценки с интервалом 8–10 сут. Тип и интенсивность поражения проводились, соответственно, по шкалам Майнса и Джексона [4] и Петерсона [5].

В результате этих исследований выявлена устойчивость ко всем использованным патотипам в двухлетний период у 76,5% линий яровой твердой пшеницы КСИ против 23,5% неустойчивых. У выделившихся образцов в стадии взрослых растений в 2014–2015 гг. две линии (249-02, 143-00-1) продемонстрировали высокую резистентность с типом реакции «0». У остальных образцов наблюдалось «замедленное развитие» болезни от очень устойчивого типа реакции до умеренно устойчивого, то есть, от 0 до 2 с интенсивностью поражения 5–10%.

Жесткий инфекционный фон, состоящий из изолятов листовой ржавчины, позволил идентифицировать авирулентность к генам устойчивости, локализованных у большинства образцов экологического сортоиспытания. У 24 сортов и линий типы реакции варьировали от 0 до 2. Интенсивность поражения листовой поверхности достигала лишь 10%. Гены устойчивости в образцах твердой пшеницы питомника 12-го КАСИБ оказались наиболее эффективно работающими против

данных изолятов. В питомнике выделено 11 образцов из 12 изучаемых (таблица 2). Выделившиеся в результате проведенных испытаний 48 сортов и линий твердой пшеницы можно рекомендовать для использования в селекционном процессе. Целесообразно идентифицировать Lg-генов устойчивости с целью контроля вирулентности патотипов листовой ржавчины к генам устойчивости в Акмолинской области, Северный Казахстан [6].

Мониторинг посевов озимых зерновых, проведенный в хозяйствах Казахстана, показал, что большую опасность для растений представляет бурая ржавчина, желтая ржавчина и желтая пятнистость листьев. Причем наиболее распространенный сорт Красноводопадская 210 в отдельные годы поражается бурой ржавчиной до 70-90%, что отрицательно сказывается на урожайности. Поэтому необходимо внедрение в производство в Казахстане новых сортов пшеницы и тритикале, устойчивых к листостебельным инфекциям, что играет немаловажную роль в защите их посевов.

В регионах Казахстана в структуре посевов зерновых колосовых культур доминирующей культурой является озимая пшеница. По данным Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, серьезные потери (20-30% и более) урожая пшеницы в Казахстане происходят от желтой ржавчины (*Pucciniastriformis* West.), желтой пятнистости листьев (*Drechslera tritici-repentis* Shoem.) и септориоза (*Septoria tritici* Desm., *Stagonospora nodorum*).

Листовая или бурая ржавчина является самой распространенной болезнью зерновых культур в Казахстане. Возбудитель болезни – облигатный гриб *Puccinia triticiana* Eriks. (синоним – *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f.sp. *tritici*). Одной из причин массового развития этой болезни является возделывание сортов пшеницы однотипных по устойчивости и появление новых вирулентных патотипов гриба, и это неизбежно приводит к быстрой потере их иммунитета. Известно, что выявление путей снижения вредоносности данного гриба является созданием ржавчиноустойчивых сортов пшеницы, и при этом эффективная значимая защита от листовой ржавчины может достигаться только при наличии и на основе достаточно полных сведений и знаний о популяции патогена.

По литературным данным у возбудителя листовой ржавчины пшеницы насчитываются более 200 рас (патотипов), которые отличаются своей агрессивностью и вирулентностью к определенным сортам зерновых культур. Представленность того или иного изолята на сорте зависит от взаимодействия генотипа патогена с генотипом растения-хозяина. В этой связи возникла необходимость изучения патогенных свойств возбудителя *P. triticiana* на сортах пшеницы.

Вредоносность листостебельных болезней зерновых культур во многом зависит от сроков появления и уровня их развития, сортовых особенностей злаков. Мониторинг, проведенный специалистами (2003, 2004) в 1999-2002 гг. в Южно-Казахстанской, Жамбылской и западной и восточной части Алматинской областей показал, что в 1999 и 2002 гг. в регионе происходило эпифитотийное развитие желтой ржавчины пшеницы, снизившей ее урожай до 50-60% и более. В 2000 году специалисты наблюдали очень сильное ее проявление на поливных землях Жамбылской, западной части Алматинской областей и в Таласской долине Кыргызстана. Исследования, проведенные в предгорной зоне Алматинской и Жамбылской областей в отношении этого заболевания пшеницы в 2003-2007 гг., показали, что желтая пятнистость листьев и септориоз проявляются почти ежегодно от умеренной (25-50%) до сильной степени (75-100%). Потери урожая от этих патогенов зависят от погодных условий и могут варьировать от 2-3 до 30-40%. В годы сильного проявления пятнистостей листьев и умеренного желтой ржавчины возможные потери примерно составляют 15-20%, а в годы умеренного их проявления до 7-10% [7].

По данным специалистов, анализировавших устойчивость на поражаемость коммерческих и перспективных сортов озимой пшеницы Центральной Азии и Закавказья к желтой ржавчине в период 2001-2002 гг. в условиях Алматинской и Жамбылской областей из сортов селекции Казахского НИИ земледелия и растениеводства, сильно поражаются болезнью Жетысу, Богарная 56, Стекловидная 24, Эритроспермум 24 и другие, устойчивы к болезни были Алмалы, Арап и Наз. Реакция сортов Южная 12 и Наз варьировалась в зависимости от инфекционного фона. При умеренном развитии болезни они показывали сравнительную устойчивость, а при сильном инфекционном фоне – высокую восприимчивость. Коммерческие сорта озимой пшеницы селекции Казахстана и Кыргызской Республики: Стекловидная 24, Эритроспермум 350, Жетысу, Карлыгаш, Богарная 56, Прогресс, ОПАКС, Интенсивная, Киял, Кызыл дан, Тилек, Адыр и другие были высоко восприимчивы к желтой и бурой ржавчине. Групповой устойчивостью к ним выделялись

Nellii, Jur, Акдан, Алмалы, Егемен и Тунгыш. Слабо поражались пятнистостями Nellii, Алмалы и гибридные линии № 12125, 15742, 224/99, 300/99 [8].

Таким образом, в южном и юго-восточном Казахстане наиболее опасными болезнями зерновых культур являются желтая пятнистость листьев, септориоз и желтая ржавчина. Значительную роль в защите посевов этой культуры играет устойчивость сортов. Поэтому перед нами ставилась задача провести фитосанитарный мониторинг посевов зерновой культуры в различных регионах Казахстана.

В настоящее время в этом направлении работают преподаватели, магистранты и докторанты Казахского национального аграрного университета. Маршрутные обследования проводятся регулярно.

По данным обследования, проведенным за последние 3 года сотрудниками Кордайского районного ГУ «Республиканский методический центр фитосанитарной диагностики и прогнозов», охватили хозяйства Кордайского района Жамбылской области: «Трубников Е.», «Байтерек». Установлено, что в хозяйстве «Трубников Е.» высеян сорт Безостая 1 на площади 50 га. Обследования проводились в фазу молочно-восковой спелости зерна, предшественником был пар. В посевах пшеницы отмечались пятнистости листьев со средней пораженностью 5-10%, отдельные листья были поражены до 25-50%. Предполагаемая урожайность - 15-16 ц/га.

В богарных условиях элитно-семеноводческого хозяйства Дарбаза (500 га) Сарыагашского района ЮКО на сорте озимой пшеницы Красноводопадская 210 пораженность листьев среднего яруса пятнистостями листьев была в среднем 1-10%, некоторые места очагами доходила до 10-25%.

На Сарыагашском Госсортоучастке в условиях жесткой богары была отмечена сильная угнетенность посевов озимой пшеницы вследствие дефицита осадков (за апрель- май выпало 32,8 мм, что в 2 раза ниже средне многолетних данных).

Сумма осадков на Сарыагашском ГСУ, мм*

Месяц	Сельскохозяйственный год			
	2009-2010	2010-2011	2012-2013	2014-2015
Декабрь	70,0	5,7	10,4	30,4
Январь	30,2	26,5	31,3	48,8
Февраль	106,0	59,9	35,5	32,4
зима х/У	206,2	92,1	77,2	111,6
Март	27,0	39,0	47,3	34,9
Апрель	55,0	16,0	25,8	16,5
Май	154,5	32,1	7,0	3,0
Весна х/У	236,5	87,1	80,1	54,9

*Составлена по данным метеопоста ГСУ автором.

В посевах ячменя сорта Байшешек средние листья были поражены гелиминтоспориозными пятнистостями в среднем до 10-20%. Фаза развития - налив зерна. На этой культуре отмечалась пыльная головня, с пораженностью до 0,02-0,04%. Распространение обыкновенной корневой гнили составили 85-90%, с развитием болезни до 17-24%.

В Казыгуртском районе (предгорная и горная зона) ЮКО из-за ранних осенних дождей в октябре-ноябре подавляющее число хозяйств не смогло своевременно провести посев пшеницы, поэтому повторно высели яровую, которая находилась в стадии кущения. Болезни отсутствовали.

Мониторинг посевов озимой пшеницы, проведенный в хозяйствах Южно-Казахстанской области в 2015 году, показал, что в условиях жесткой богары - Сарыагашского гос. Сортоучастка (высота над уровнем моря 380-404 м.) на сортах Южная 12, Дала, Дастан, Стекловидная 24, Мереке 75, Казахстанская 15, Кызыл бидай, Ажарлы, Кондитерский, в фазе восковой спелости зерна развитие пятнистостей листьев, бурой и желтой ржавчины не превышало 1-5%. На сортах тритикале - Таза, Орда, Азиада, Водопад 100, Мамучар и Кожа - болезни не проявились.

Пораженность ячменя сортов Тилек, Айдын, Арна, Байшешек, Билик и Бакулагельминтоспориозными пятнистостями было в пределах 10-15%.

Сильно поразились бурой ржавчиной производственные посевы сорта Красноводопадская 210, в хозяйстве Дарбаза (500 га, 397 м. н.у.м.), бурая - 70-90 %, желтая 5-10%, пятнистости листьев - 10-15%.

В хозяйствах Казыгуртского района (780-797 м.н.у.м.) пораженность посевов пятнистостями листьев и бурой ржавчиной доходила до 10%, изредка отмечались единичные пустулы желтой ржавчины.

На Красноводопадской СХОС (590 м. над уровнем моря) новые перспективные сорта озимой пшеницы Дала, Дастан, Кондитерский, а также сорта тритикале Орда, Водопад 100, Таза показали высокую устойчивость к листовстемельным инфекциям, что говорит об эффективности работы селекционеров в этом направлении [9].

Результаты. Таким образом, при изучении патогенных свойств возбудителя *P.triticiana* по признаку вирулентности было выявлено, что популяция листовой ржавчины пшеницы в Казахстане состоит из патотипов с 8-13 генами вирулентности. Эти гены являются основными источниками защиты пшеницы от листовой ржавчины, и их можно использовать в селекции на иммунитет. Кроме того, выделенные агрессивные патотипы КНРФ, TRPG и FKLM позволяют использовать в иммунологических исследованиях для отбора сортов пшеницы на устойчивость к патогену в период проростков и взрослого растения.

Выводы. Таким образом, мониторинг посевов зерновых культур, проведенный в хозяйствах Южного Казахстана в 2014-2015 гг., показал, что большую опасность для растений представляет бурая ржавчина, желтая ржавчина и желтая пятнистость листьев. Причем наиболее распространенный сорт Красноводопадская 210 в отдельные годы поражается бурой ржавчиной до 70-90%, что отрицательно сказывается на его урожайности. Поэтому необходимо внедрение в производство на территории Казахстана новых сортов пшеницы и тритикале устойчивых к листовстемельным инфекциям, что играет немаловажную роль в защите их посевов.

Бурую ржавчину в тритикале вызывает гриб *Pucciniatriticina* Erikss. В природных условиях на пшенице и тритикале паразитирует единая популяция патогена. В результате скрининга по устойчивости к бурой ржавчине коллекции тритикале из Казахского НИИ земледелия и растениеводства было показано, что устойчивые образцы встречаются с высокой частотой (28,6 %). Для оценки устойчивости использовали две далеко удаленные друг от друга на территории Казахстана популяции возбудителя: Алматинской и Жамбылской областях из сортов селекции Казахского НИИ земледелия и растениеводства сильно поражаются болезнью Жетысу, Богарная 56, Стекловидная 24, Эритроспермум 24 и другие, устойчивы к болезни были - Алмалы, Арап и Наз. Среди исследованных тритикале обнаружили образцы, устойчивые к обеим популяциям, что позволило предположить: устойчивость контролируется различными генами, эффективными в защите от обеих популяций.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Mains EB, Jackson UC. *Phytopathology*. – 1962; 16(1): 89-120.
- [2] Койшибаев М. Болезни зерновых культур. – Алматы, 2002. – С. 367.
- [3] Koishibayev M., Rsaliev Sh., Kolmer I. Occurrence, development of wheat rust species in Kazakhstan. // Abstracts the 1st Central Asian Wheat Conference. – Ahnaty, 2003. – P. 623.
- [4] Yahyaoui A., Bouhssini El., Lamari L., Parker B., Koishibayev M. Cereal diseases, insect pests in Central Asia: occurrence and distribution // Abstracts the 1st Central Asian Wheat Conference. – Ahnaty, 2003. – P. 637-638.
- [5] Peterson RF, Campbell AB, Hannah A. Diagrammatic scale for estimating rust intensity of leaves and stem of cereals // *Can J Res Sect.* – 1948: 496-500.
- [6] Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов, протравителей семян и био-препаратов в растениеводстве / Под общей ред. Р. Касымханова. – Алматы-Ақмола, 1997. – С. 64.
- [7] Койшибаев М.К. Интегрированная защита зерновых культур от основных болезней в Северном Казахстане // Сб. тез. XV Межд научно-практ. конф. «Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана и Болгарии». – Петропавловск, 2012: 365-7.
- [8] Койшибаев А., Оспанбаев Ж. Интегрированная защита озимой пшеницы от болезней с листо-стебельной инфекцией // Достижения аграрной науки в области земледелия, селекции и растениеводства. – Алмалыбақ, 2004. – С. 185-186.

[9] Рсалиев Ш.С. Испытание и отбор сортов пшеницы, устойчивых к биотическим стрессам в условиях Казахстана и создание Интродукционно-карантинного питомника по зерновым культурам // Мат. н.-практ. совещ. «Итоги выполнения РНТП Ц0252 «Научно-техническое обеспечение и организация производства биотехнологической продукции в Республике Казахстан» 2001–2005 гг.». – Астана, 2005. – 256 с.

REFERENCES

- [1] Mains E.B., Jackson U.C. Phytopathology. 1962; 16(1): 89-120
- [2] Kojshibaev M. Bolezni zernovyh kul'tur// .Almaty, 2002.p.367.
- [3] Koishibayev M., Rsaliev Sh., Kolmer I. Occurrence, development of wheat rust species in Kazakhstan.// Abstracts the 1st Central Asian Wheat Conference.-Ahmaty, 2003,- P.623.
- [4] Yahyaoui A., Bouhssini El., Lamari L., Parker B., KoishibayevM. Cereal diseases, insect pests in Central Asia: occurrence and distribution.// Abstracts the 1st Central Asian Wheat Conference.-Ahmaty, 2003.-P.637-638.
- [5] Peterson RF, Campbell AB, Hannah A. Diagrammatic scale for estimating rust intensity of leaves and stem of cereals. Can J Res Sect. 1948: 496-500.
- [6] Metodicheskie ukazaniya po provedeniju registracionnyh ispytaniy fungicidov, protravitelej semjan i biopreparatov v rastenievodstve.// Almaty-Akmola, 1997. - pod obshhej red. R. Kasymhanova. -p. 64.
- [7] Kojshybaev M.K. Integrirovannaja zashhita zernovyh kul'tur ot osnovnyh boleznej v Severnom Kazahstane. Sb. tez. HV Mezhd n.-prakt. konf. «Agramaja nauka – sel'skohozjajstvennomu proizvodstvu Sibiri, Mongolii, Kazahstana i Bolgarii». g. Petropavlovsk. 2012: 365-7
- [8] Kojshibaev A./, Ospanbaev Zh. Integrirovannaja zashhita ozimoy pshenicy ot boleznej s listo-stebel'noj infekciej. // Dostizheniya agrarnoj nauki v oblasti zemledelija, selekcii i rastenievodstva. - Almatybak, 2004.-p.185- 186
- [9] Rsaliev Sh.S. Испытание и отбор сортов пшеницы, устойчивых к биотическим стрессам в условиях Казахстана и создание Интродукционно-карантинного питомника по зерновым культурам. Мат. н.-практ. совещ. «Итоги выполнения РНТП Ц0252 «Научно-техническое обеспечение и организация производства биотехнологической продукции в Республике Казахстан» 2001–2005 гг.». Астана. 2005: 256 p.

М. М. Самим¹, Ж. Ж. Жұмашев²

¹Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан,

²Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты,
Алматы облысы, Алмалыбақ, Қазақстан

ТРИТИКАЛЕ ДӘНДІ DAҚЫЛЫНЫҢ ҚOҢЫР DAT AУРУЫНА ТӨЗІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Мақалада дәнді дақыл тритикаленің қоңыр дат ауруына төзімділігін зерттеу нәтижелері баяндалған және де тритикале, сұлы және арпа дәнді дақылдарының қоңыр дат ауруына ұшрауының негізгі факторлары көрсетілген. Бұл аурумен күресудің бүгінгі жетістіктері мен келешегіне шолу жасалған.

Түйін сөздер: тритикале, дат, дәнді дақыл, арпа, сұлы, бидай.