

ЛИТЕРАТУРА

1. Аутко, А.А. Влияние регуляторов роста на качество рассады капусты белокочанной / А.А. Аутко, Г.В. Наумова, Л.Ю. Забара // Регуляция роста, развития и продуктивности растений: Материалы 11 Международной научной конференции, Минск, 5-8 декабря 2001 г./НАНБ, Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича, Бел. О-во физиол. Растений. – Минск, 2001. С. - 15.
2. Овчинникова, Т.Ф. Влияние гуминового препарата из торфа «Гидрогумат» на полиферазную активность и метаболизм дрожжевых микроорганизмов / Т.Ф. Овчинникова // Биол. Науки.- 1991.- № 10. – С. 87 - 90.
3. Экологически безопасные биологически активные препараты растительного происхождения и перспективы их использования в овощеводстве / Г.В. Наумова [и др.] / Овощеводство на рубеже третьего тысячелетия: Материалы науч. – практ. конф. / Акад. Агр. Наук РБ. Бел. НИИ овощеводства. – Минск, 2000. – С. 30 - 31.

УДК 33.112.9 «324»:631.531.1.(476.6)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ В ПОСЕВАХ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ

**Е.В. Сидунова, Д.А. Брукиш, М.А. Калясьень, Г.А. Зезюлина,
А.И. Саросек**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 17.06.2014 г.)

Аннотация. Установлено, что в зонах эпифитотийного развития снежной плесени для протравливания семян озимого тритикале следует отдавать предпочтение препаратам с пролонгированным действием, таким как Максим форте 2 л/т, Кинто дуо 2,5 л/т+Иниур перформ 0,5 л/т, Таймень 2,5 л/т. Данные препараты в условиях неблагоприятных для перезимовки озимого тритикале обеспечили надежную защиту от снежной плесени и корневых гнилей, сдерживали поражение растений на начальных этапах развития от поражения мучнистой росой и септориозом и позволили сохранить от 34,2 до 35,9 ц/га урожая зерна.

Summary. It has been determined that in epiphytotic zones of *Fusarium* mold growth for seed dressing of winter triticale it is better to apply durable action preparations such as Maksim Forte 2 l/t, Kinto Duo 2,5 l/t + Inshur Perform 0,5 l/t, Taimen 2,5 l/t. These preparations have provided effective protection from *Fusarium* mold and root rot for winter triticale hibernation in adverse environment. The preparations kept down plant damage from mildew and *Septoria* spot at the setting stage of development and allowed to keep the yield from 34,2 to 35,9 c/ha.

Введение. В Республике Беларусь одним из путей увеличения производства высококачественного продовольственного и кормового зерна является более полное использование потенциала зерновой куль-

туры – тритикале, в которой удачно сочетаются высокая экологическая пластичность ржи с урожайностью и качеством пшеницы [3;6].

Обеспечить высокий урожай озимого тритикале возможно не только за счет почвенного плодородия, оптимальной агротехники и возделываемого сорта, но также за счет оптимизации системы защиты от болезней, которая предусматривает применение новых, более эффективных фунгицидов, значительно повышающих продуктивность культуры. При этом одним из важнейших приемов химической защиты озимого тритикале от инфекционных заболеваний в начальный период вегетации является протравливание семян, так как семена являются источниками многочисленных болезней, поражающих растения на всех этапах развития «от семени до семени».

Качественное обеззараживание семян обеспечивает биологическую эффективность при подавлении развития снежной плесени, корневых гнилей в пределах 35-76% [1,2,5].

В связи с этим поиск новых эффективных протравителей семян является актуальным направлением исследований.

Цель работы – изучить сравнительную эффективность протравителей в посевах озимого тритикале.

Материал и методика исследований. Полевые опыты по изучению эффективности протравителей на озимом тритикале сорта Житень закладывали на опытном поле УО «ГГАУ» в 2011-2013 гг.

Почва и тип почвы опытного участка – агродерновоподзолистая, по гранулометрическому составу – связносупесчаная, обеспеченность гумусом пахотного горизонта на опытном поле – 1,75%, рН – 6,0.

Агротехника возделывания озимого тритикале – общепринятая для западной зоны Республики Беларусь. Предшественником для озимого тритикале был озимый рапс. Норма высева составила 4,5 млн. всхожих семян; способ сева – узкорядный, глубина заделки семян – 4-5 см.

Исследования проводили в соответствии с «Методическими указаниями...» [7]. Повторность мелкоделяночного опыта четырехкратная, площадь учетной делянки – 25 м², расположение делянок рендомизированное. Обработку семян озимого тритикале препаратами проводили протравлителем ПС-10 в день посева, с нормой расхода рабочей жидкости – 10 л/т семян.

Определение показателей распространенности и развития болезней, биологической и хозяйственной эффективности протравителей проводили по общепринятым методикам. Для статистической обработки экспериментальных данных был применен метод Доспехова Б.А. [4].

Погодные условия 2011-2012 гг. характеризовались следующими особенностями. В сентябре и октябре отмечалась умеренная темпера-

тура и неустойчивый водный режим. Однако всходы озимого тритикале появились дружно и растения развивались активно. Ноябрь характеризовался неустойчивым температурным режимом с резкими колебаниями в стороны понижения и повышения среднедекадных значений. Количество осадков также было неравномерным и значительно колебалось по месяцам. Устойчивый снежный покров смог образоваться только в конце декабря. В январе и феврале температурные данные были близки к средним многолетним и способствовали благоприятной перезимовке озимого тритикале. В марте наблюдались холодные влажные климатические условия. Весеннее возобновление вегетации началось со 2-й декады апреля, когда температура повысилась.

В 2012-2013 гг. в период с сентября и до 3-й декады октября установилась тёплая, засушливая погода. В 3-й декаде октября наблюдались более холодные и влажные условия погоды. Ноябрьские температуры оказались несколько выше среднемноголетних, количество осадков – близко к норме. Неустойчивый влажный тёплый климат отмечался в декабре. И только в первой половине января 2013 г. образовался устойчивый снежный покров. Температура воздуха во 2-ой и 3-й декадах января была близка к многолетним данным, а количество выпавших осадков оказалось выше нормы. В марте 2013 г., особенно во второй половине, сложились холодные и снежные условия. В первой декаде апреля продолжались не типично холодные условия с обильными осадками, что провоцировало развитие снежной плесени. Однако во 2 половине апреля температурный фон резко повысился, что способствовало началу вегетации культуры. В мае и в июне сложились погодные условия влажные и почти приближенные к средним многолетним.

Результаты исследований и их обсуждение. Протравливание семян озимого тритикале изучаемыми препаратами позволило повысить полевую всхожесть культуры и морфометрические свойства молодых растений озимого тритикале (табл. 1 и 2).

Так, количество растений на метре квадратном в вариантах с применением протравителей достоверно отличалось от контроля. Кустистость растений также повышалась на всех делянках с применением протравителей. Однако достоверное отличие данного показателя отсутствует в опыте 2012 г. в варианте с применением Винцита, а в опыте 2013 г. в вариантах, где семена протравливали Ламадором.

Высота растений озимого тритикале во всех вариантах существенно отличалась от контроля. Максимальное стимулирующее действие на рост растений озимого тритикале в 2012 г. оказали Баритон и Кинто Дуо + Иншур Перформ (18,4-18,6 см). В пределах ошибки опы-

та по сравнению с данными препаратами находились Ламадор, Максим Форте. Меньшая интенсивность роста отмечена в случае протравливания семян Винцитом. В то же время растения в данном варианте отличались максимальной длиной корневой системы (18,8 см). По сравнению с указанным препаратом в пределах ошибки опыта находилась длина корневой системы растений, для обработки семян которых использовался Баритон. Во всех остальных вариантах длина корней не имела достоверного отличия от контроля.

Таблица 1 – Влияние протравителей на морфологические особенности растений озимого тритикале (сорт Житень, опытное поле УО «ГГАУ», 2012 г.)

Вариант	Кол-во растений, шт/м ²	Кустистость, ст./раст.	Высота растений, см	Длина корней, см	Масса корней, г
Контроль	264	3,6	14,1	14,7	0,28
Ламадор 0,2 л/т	297	4,1	17,4	16,3	0,33
Баритон 1,5 л/т	306	4,8	18,4	17,2	0,36
Таймень 2,5 л/т	299	4,3	16,4	15,3	0,33
Кинто Дуо 2,5 л/т + Иншур Перформ 0,5	298	4,4	18,6	15,5	0,33
Максим Форте 2 л/т	306	5,1	17,7	15,8	0,32
Винцит 2 л/т	293	3,9	16,2	18,8	0,41
НСР 005	18	0,4	1,2	1,8	0,02

Максимальной длиной корневой системы, существенно превышающей данный показатель в контроле, отличались растения, семена которых были обработаны препаратами Баритон, Кинто Дуо+Иншур Перформ и Максим Форте.

Протравливание семян озимого тритикале существенно увеличило и массу корневой системы. Сравнение вариантов между собой позволяет выделить протравители Винцит и Баритон. В случае их применения масса корневой системы достоверно отличалась от аналогичного показателя в остальных вариантах.

Таблица 2 – Влияние протравителей на морфологические особенности растений озимого тритикале (сорт Житень, опытное поле УО «ГГАУ», 2013 г.)

Вариант	Кол-во растений, шт/м ²	Кустистость, ст./раст.	Высота растений, см	Длина корней, см	Масса корней, г
Контроль	228	2,0	13,7	14,7	0,26
Ламадор 0,2 л/т	260	2,1	17,4	16,5	0,31
Баритон 1,5 л/т	267	2,9	18,5	17,3	0,33
Таймень 2,5 л/т	265	2,5			
Кинто Дуо 2,5 л/т + Иншур Перформ 0,5 л/т	268	2,8	18,8	16,8	0,33

Максим Форте 2 л/т	266	2,7	18,7	17,8	0,32
Винцит 2 л/т	261	2,8	16,4	15,5	0,31
НСР 005	14	0,3	1,1	1,8	0,02

Анализ фитосанитарной ситуации в весенний период возобновления вегетации в 2012 г. показал, что при низком уровне поражения растений снежной плесенью (3,8% в контроле) все фунгициды проявили 100% эффективность против данного заболевания (табл. 3). Аналогичная ситуация отмечалась и в отношении корневых гнилей. Высокоэффективная защита проростков озимого тритикале от корневых гнилей сказалась на интенсивности проявления болезней в период вегетации, развитие которой в вариантах даже перед уборкой было в 2 раза меньше, чем в контроле.

Иная ситуация наблюдалась в отношении мучнистой росы и септориоза. Наиболее эффективными против мучнистой росы оказались Кинто Дуо+Иншур Перформ и Баритон. Все остальные препараты незначительно сокращали вероятность заражения растений возбудителем данного заболевания. Значительное сокращение инфекции септориоза в семенах озимого тритикале наблюдалось в случае их протравливания Кинто Дуо+Иншур Перформ. Достаточно эффективно уничтожал инфекцию септориоза Баритон.

Таблица 3 – Влияние протравителей на развитие болезней озимого тритикале (сорт Житень, опытное поле УО «ГГАУ», 2012 г.)

Вариант	Снежная плесень, %	Мучнистая роса, %	Септориоз, %	Церкоспореллез, %	Обыкновенная корневая гниль, %
Контроль	3,8	16	4	12	46,2
Ламадор 0,2 л/т	0	10	4	0	23,1
Баритон 1,5 л/т	0	4	2	0	20,2
Таймень 2,5 л/т	0	2	4	0	23,1
Кинто Дуо 2,5 л/т + Иншур Перформ 0,5 л/т	0	0	0	0	20,3
Максим Форте 2 л/т	0	10	3	0	20,0
Винцит 2 л/т	0	12	3	0	24,2

Условия перезимовки зерновых культур в 2012-2013 гг. были исключительно неблагоприятными. Затяжная весна и высокий снежный покров обусловили массовое поражение растений озимого тритикале снежной плесенью (табл.4). В контрольном варианте, где семена не подвергались обработке фунгицидами, интенсивность проявления снежной плесени составила 91,5%, а гибель посевов достигала 69,2%. Даже в вариантах с применением протравителей отмечалась эпифитотия данного заболевания. Исключение составляли делянки, где протравливание проводили фунгицидом Максим Форте. Здесь распро-

страненность и развитие снежной плесени были минимальными и составили 81,5% и 46,3% соответственно.

В остальных вариантах с применением протравителей наблюдалась 100% распространенность заболевания, однако протравители по-разному проявляли ингибирующее действие на возбудителя снежной плесени. Так, минимальное развитие болезни отмечалось на делянках с применением Кинто Дуо+Иншур Перформ (50,0%) и Таймень (51,5%). В этих же вариантах наблюдалась минимальная гибель растений озимого тритикале (11,0-12,9%). Массовое развитие снежной плесени отмечено в варианте с применением Баритона (69,4%), однако гибель растений не превысила 17,5%, в то время как на делянках с использованием Ламадора проявление снежной плесени составило 77,7%, а гибель растений – 40,0%. Близким по эффективности оказалось применение Винцита.

Таким образом, наиболее эффективно защищали посевы озимого тритикале от снежной плесени Кинто Дуо+Иншур Перформ, Таймень, Максим Форте и Баритон.

Таблица 4 – Влияние протравителей на проявление болезней в посевах озимого тритикале (с. Житень, опытное поле УО «ГТАУ», 2013 г.)

Вариант	Снежная плесень			Мучнистая роса		Церкос-пореллез	Обычн. корн. гниль
	Р	Р	Г	Р	Р	Р	Р
Контроль	100	91,5	69,2	5	2,2	33	67
Ламадор 0,2 л/т	100	77,7	40,0	11	3,6	32	54
Баритон 1,5 л/т	100	69,4	17,5	27	8,4	30	34
Таймень 2,5 л/т	100	51,5	12,5	40	10,2	28	22
Кинто Дуо 2,5 л/т + Иншур Перформ 0,5л/т	100	50,0	11,0	48	15,0	24	18
Максим Форте 2 л/т	81,5	46,3	12,9	76	32,4	23	20
Винцит 2 л/т	100	74,0	30,2	13	3,6	33	47

Примечание: Р – распространенность болезни, %; Р – развитие заболевания, %; Г – гибель растений, %..

На делянках с различными протравителями нами было отмечено поражение растений мучнистой росой. При этом необходимо отметить следующую особенность: чем интенсивнее проявлялось поражение растений снежной плесенью, тем меньше были распространенность и развитие мучнистой росы. Максимальное значение этих показателей наблюдалось в варианте с применением Максим Форте (76 и 32,4%, соответственно), а минимальное – в контроле (5 и 2,2%, соответственно). Относительно поражения растений озимого тритикале корневыми гнилями можно отметить умеренное проявление церкоспореллезной прикорневой гнили (23-33%) в различных вариантах. Развитие обык-

новенной корневой гнили в контроле и на делянке с применением Ламадора носило эпифитотийный характер (67 и 54%, соответственно). Протравливание семян озимого тритикале другими протравителями в различной степени препятствовало проявлению данного заболевания.

Влияние протравителей на структуру урожая озимого тритикале представлено в таблицах 5 и 6. Как свидетельствуют данные таблицы 5, в 2012 г. применение протравителей существенно повышало количество продуктивных стеблей, однако отличий между вариантами нами не было выявлено. Количество зерен в колосе и масса зерна с колоса находились в пределах ошибки опыта. Масса 1000 зерен достоверно отличалась от контроля только в варианте с применением Кинто+Иншур Перформ.

Урожайность озимого тритикале в вариантах с применением протравителей достоверно отличалась от контроля, очевидно, за счет повышения количества продуктивных стеблей.

Таблица 5 – Структура урожая озимого тритикале в зависимости от разных протравителей (сорт Житень, опытное поле УО «ГГАУ», 2012 г.)

Вариант	Кол-во прод. стебл. шт./м ²	Кол-во зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Бiol. урожай, ц/га	Сохран. урожай, ц/га
Контроль	405	42,6	1,25	29,3	50,6	-
Ламадор 0,2 л/т	425	42,1	1,32	31,4	56,1	5,5
Баритон 1,5 л/т	426	42,1	1,33	31,6	56,7	6,1
Таймень 2,5 л/т	425	41,8	1,33	31,8	56,5	5,9
Кинто Дуо 2,5 л/т + Иншур Перформ 0,5 л/т	427	42,1	1,34	31,8	57,3	6,6
Максим Форте 2 л/т	423	42,1	1,31	31,3	55,4	4,8
Винцит 2 л/т	420	41,9	1,30	31,7	54,6	4,0
НСР 005	12	0,6	0,12	1,4		3,8

Максимальный сохраненный урожай получен на делянках с применением Кинто Дуо+Иншур Перформ, Баритон, Ламадор. При сравнении вариантов между собой можно отметить достоверное отличие между протравливанием Винцитом и Кинто Дуо+Иншур Перформ. Разница в сохраненном урожае между остальными вариантами находилась в пределах ошибки опыта.

В 2013 г. поражение растений снежной плесенью в значительной степени повлияло на количество продуктивных стеблей и это оказалось решающим фактором в формировании урожайности (табл. 6).

Урожайность сильно варьировала, поскольку значительно изменялось количество выпавших растений в зависимости от протравителя. Даже количество зерен в колосе и масса колоса зависели от препарата, применяемого для обработки семян. При сравнении вариантов между

собой можно отметить достоверное отличие продуктивности в вариантах, где семена обрабатывали протравителями Баритон, Таймень, Кинто Дуо+Иншур Перформ, Максим Форте. На этих делянках отмечена максимальная урожайность, которая варьировала от 40,8 до 47,2 ц/га.

Таблица 6 – Структура урожая озимого тритикале в зависимости от разных протравителей (сорт Житень, опытное поле УО «ГГАУ», 2013 г.)

Вариант	Кол-во. прод. стеблей, шт./м ²	Кол-во. зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Биол. урожай, ц/га	Сохран. урожай, ц/га
Контроль	91,5	40,7	1,23	30,3	11,3	-
Ламадор 0,2 л/т	195,6	41,1	1,33	32,4	26,0	14,7
Баритон 1,5 л/т	270,0	42,3	1,51	35,7	40,8	29,5
Таймень 2,5 л/т	286,0	42,6	1,59	37,3	45,5	34,2
Кинто Дуо 2,5 л/т + Иншур Перформ 0,5 л/т	291,0	42,7	1,61	37,7	46,9	35,6
Максим Форте 2 л/т	281,0	42,5	1,68	39,5	47,2	35,9
Винцит 2 л/т	224,0	40,9	1,39	34,0	31,1	19,8
НСР 005	14	0,4	0,16	1,4	3,7	

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что в 2012 г. наибольшее количество сохраненного урожая зерна (5,9-6,5 ц/га) обеспечило применение протравителей Баритон и Кинто Дуо+Иншур Перформ, а в 2013 г., кроме перечисленных выше, также Таймень и Максим Форте (29,5-35,9 ц/га).

Заключение. В зонах эпифитотийного развития снежной плесени для протравливания семян озимого тритикале следует отдавать предпочтение препаратам с пролонгированным действием, таким как Максим форте 2 л/т, Кинто дуо 2,5 л/т+Иншур перформ 0,5 л/т, Таймень 2,5 л/т. Данные препараты в условиях неблагоприятных для перезимовки озимого тритикале обеспечили надежную защиту от снежной плесени и корневых гнилей, сдерживали поражение растений на начальных этапах развития от поражения мучнистой росой и септориозом и позволили сохранить от 34,2 до 35,9 ц/га урожая зерна за счет сохранения количества продуктивных стеблей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буга, С.Ф. / Теоретические и практические аспекты защиты зерновых культур от болезней // Белорусское сельское хозяйство. – 2007. – №10. – 28-36 с.
2. Будевич, Г.В. Протравливание семян – эффективная защита посевов от болезней / Г.В. Будевич, Ю.К. Шашко // Наше сельское хозяйство. – 2013. – № 5 (61). – 36-38 с.
3. Гардей, Н.Л. Создание тритикале – важнейший научный аспект и экспериментальный ароморфоз в генетике и селекции растений // Сейбіт. – 2003. – №3. – 8-9 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. 5-е изд. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

5. Жуковский, А.Г. Эффективность протравителей в защите озимого тритикале от болезней // А.Г. Жуковский / Защита растений: сб. научн. трудов. – Несвиж, 2007. – Вып.31. – 147-155 с.
6. Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / РУП «Ин-т защиты растений»; под ред.С.Ф. Буга. Несвиж: МОУП «Несвиж: укруп.тип.им С.Будного», 2007. – 512 с.
УДК 631.11“324”:632.488.2:551.5(476)

ВЛИЯНИЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РАЗВИТИЕ СЕПТОРИОЗА ЛИСТЬЕВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Н.А. Склименок

РУП «Институт защиты растений»,
д. Прилуки, Минский р-н, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 24.06.2014 г.)

Аннотация. На основании результатов фундаментальных исследований особенностей развития септориоза листьев озимой пшеницы под влиянием погоды разработаны модели, позволяющие прогнозировать степень поражения растений болезнью в зависимости от количества дней с осадками выше 1 мм и суммы аккумулированных градусо-дней.

Summary. On the basis of fundamental researches of Septoriatritici blotch peculiarities of winter wheat under the influence of weather conditions some models have been developed which allow to forecast disease damages depending on amount of days with rainfall over 1 mm and degree-day sum.

Введение. Озимая пшеница является одной из наиболее широко возделываемых зерновых культур в Республике Беларусь. В настоящее время отмечается тенденция роста посевных площадей культуры [7], что, наряду с высокой насыщенностью севооборотов зерновыми, создает предпосылки для ухудшения фитопатологической ситуации. Нередко это происходит вследствие сильного развития септориоза – доминирующей болезни листового аппарата в посевах озимой пшеницы.

Септориоз листьев является одной из наиболее экономически значимых болезней зерновых культур в Европе [8; 10; 14; 18; 25], Австралии [19], Канаде [9], США [13]. Вредоносность болезни проявляется в снижении фотосинтетической активности вследствие разрушения ткани листа, что способствует преждевременному его старению [12]. Наиболее заметно влияние поражения сказывается на таком элементе структуры урожая, как масса 1000 зерен, при этом потери урожая могут достигать 20-43% [4; 6; 21]. В 1998 г. только в Великобритании экономические потери урожая от септориоза составляли 35,5 млн. английских фунтов [15].

В настоящее время наиболее оперативным, эффективным и экономически обоснованным способом борьбы с септориозом листьев