С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің **Ғылым жаршысы**(пәнаралық) **= Вестник науки** Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина (междисциплинарный). – 2015. - №2 (85). –С. 18-23

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОУДОБРЕНИЙ ПРОТИВ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ТЕМНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

А.П. Науанова, Р.С. Айдаркулова, А.Ж. Назарова, Г.Н. Ишмуханбетова, Э.М.Баймбетова

Аннотация

В статье приведены результаты проведения НИР по выявлению биологической эффективности различных видов комплексно-мелиоративно-удобрительных смесей (КМУС) против корневых гнилей. Было изучено распространение фитопатогенов в опытных посевах, а также влияние консорциума микроорганизмов-антагонистов против возбудителей заболеваний. Возбудители корневой гнили поражает растения пшеницы в течение всего вегетационного периода, однако сильно увеличивается интенсивность поражения в периоды увлажнения. Отмечена высокая биологическая эффективность против корневых гнилей биоудобрении в посевах яровой пшеницы сорта Акмола в среднем в течение вегетационного периода на 25,5%-48,7%.

Ключевые слова: биоудобрения, корневая гниль, распространение болезни, биологическая эффективность биоудобрений.

Введение

К факторам, снижающим урожайность, качество семян сельскохозяйственных культур, следует отнести обыкновенную корневую гниль. Она является распространенным и вредоносным заболеванием зерновых культур. В распространении этой болезни ведущую роль играет семенная инфекция и агроклиматические условия вегетационного периода – температура и влажность почвы, а также физиологическое состояние растений [1].

Запас возбудителей болезней всегда остается высоким при условии повышенного насыщения севооборотов зерновыми колосовыми, и степень его вредоносности определяют только погодные условия: при достаточной влажности развитие болезней идет более прогрессивными темпами. При этом важно знать, какие виды возбудителей в каждом конкретном случае представляют угрозу, и какой метод защиты следует использовать [2].

В распространении данной болезни ведущую роль играет почвенная и семенная инфекция. Семена пшеницы ежегодно инфицируются возбудителями корневой гнили. Поэтому протравливание семян является экономически оправданным мероприятием, позволяющим защитить посевы от семенной,

почвенной и частично аэрогенной инфекции. Но следует учесть, что в засушливых условиях возрастает фитотоксичность фунгицидов, что может привести к снижению урожайности зерновых культур [3].

Поэтому требуется поиск биопрепаратов и биоудобрений неспецифического антистрессового действия, применение которых даст возможность получения хозяйственно значимых эффектов: оптимизацию и стимуляцию прорастания семян, защиту растений от ряда заболеваний за счёт усиления иммунного статуса растений, а также устранение фитотоксического эффекта от действия ряда пестицидов [4].

Целью данного исследования является выявление распространения корневой гнили в опытных посевах пшеницы, а также определение биологической эффективности экспериментально используемых лабораторных образцов биоудобрений.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились на темно-каштановых почвах опытного поля КХ «Нива», расположенного в 40 км от г. Астана Целиноградского района Акмолинской области.

Схема опыта по изучению эффективности различных образцов биоудобрений в посевах мягкой яровой пшеницы была следующей:
1. Контроль — предпосевная обработка почвы и семян не проводилась. 2. КМУС 1 (почва, солома, консорциум микроорганизмов *Curvularia maculans* №103+ *Streptomyces candidus* №136+ *Azotobacter chroococcum* AZ 5); 3. КМУС 2 (почва, солома, консорциум микроорганизмов *Sporosarcina ureae* №90+ *Curvularia interseminata* №109+AZ 5); 4. КМУС 3 (почва, солома, консорциум микроорганизмов *Sporolactobacilus inutinus* №113+ *Sporolactobacilus inutinus* №116+ *Azotobacter chroococcum* AZ 5); 5. Консорциум №1 (обработка семян перед посевом СК *Sporosarcina ureae* №90+ *Curvularia interseminata* №109+ *Azotobacter chroococcum* AZ 5); 6. Консорциум №2 (обработка семян перед посевом СК *Sporolactobacilus inutinus* №113+ *Sporolactobacilus inutinus* №116+ *Azotobacter chroococcum* AZ 5).

Объектом исследования служил сорт мягкой яровой пшеницы — Акмола, районированный в северных областях Республики Казахстан.

Ежегодно в течение вегетации проводили три учета пораженности опытных растений корневыми гнилями, руководствуясь методическими указаниями под редакцией Коршунова А.Ф. и соавторами [5]. Первый учет осуществляли в фазу всходов, а второй - в фазу колошения-цветения, третья – в фазу восковой-полной спелости зерна.

Были определены распространение корневых гнилей, биологическая эффективность проведенных мероприятий.

Распространение болезни определяли по формуле (1):

$$R = \frac{n \ x \ 100}{N}, \quad (1)$$

где R - % пораженности посевов или распространение болезни;
n-количество больных растений в пробе;

N-общее число анализируемых растений.

Биологическую эффективность ($Б_{эф}$) определяли по формуле [5] (2):

$$Б_{эф} = \frac{P_к - P_о}{P_к} x100, \quad (2)$$

где $P_о$ – пораженность растений болезнями в опыте;

$P_к$ – тот же показатель в контроле.

Результаты исследований

К числу актуальных задач в настоящее время при возделывании зерновых культур относится фитосанитарная оптимизация технологий. Она в значительной мере решает проблемы защиты растений от возбудителей болезней на базе биологического и физического методов, задействуя долговременные механизмы саморегуляции агроэкосистем. Такие фитосанитарные технологии создают предпосылки для выращивания здоровых растений, а следовательно, неуклонного снижения затрат на пестициды при росте урожайности и качества сельскохозяйственной продукции.

К элементам таких технологий можно отнести методы физического и биологического воздействий на семена перед посевом, как правило, не уничтожающие возбудителей, а способствующие повышению устойчивости растений к болезням [6].

Для оценки состояния больного растения необходимо иметь четкое представление о распространенности болезни, интенсивности (или степени) поражения растений и о развитии болезни. Распространенность и интенсивность поражения растений характеризует степень устойчивости сортов к болезням. В 2013-2014 годах был проведен учет развития корневой гнили в течение вегетационного периода в посевах пшеницы.

В ходе исследований 2013 года было выявлено, что распространение корневой гнили в посевах пшеницы в период всходы-кущение было наибольшим на всех вариантах (рисунок 1). Наиболее интенсивное поражение яровой пшеницы корневыми гнилями отмечалось в засушливые годы, когда гидротермические условия складывались благоприятно, как для сохранения инфекции в почве, так и для интенсивного ее развития.

К фазе колошение-цветение распространение корневой гнили значительно снизилось, по сравнению с фазой кущения. Так например, распространение болезни на пшенице сорта Акмола варьировало в пределах 10,9-19,3 %.

Объяснить это можно тем, что возбудитель корневой гнили характеризуется никротрофным типом питания и прекрасно развивается на поражённых растительных тканях с ослабленным длительной засухой тургором [7].

Несмотря на высокие показатели распространения корневой гнили на вариантах с применением КМУС и консорциумов микроорганизмов в фазу кущения, к моменту уборки урожая пораженность растений пшеницы этой болезнью существенно снизились.

К уборке урожая на вариантах с применением КМУС и консорциумов микроорганизмов отмечено снижение распространения болезни до 2-6,6%.

В процессе роста и развития растений пшеницы отмечено ингибирующее действие биоудобрений и консорциумов на возбудителей корневых гнилей пшеницы (таблица 1).

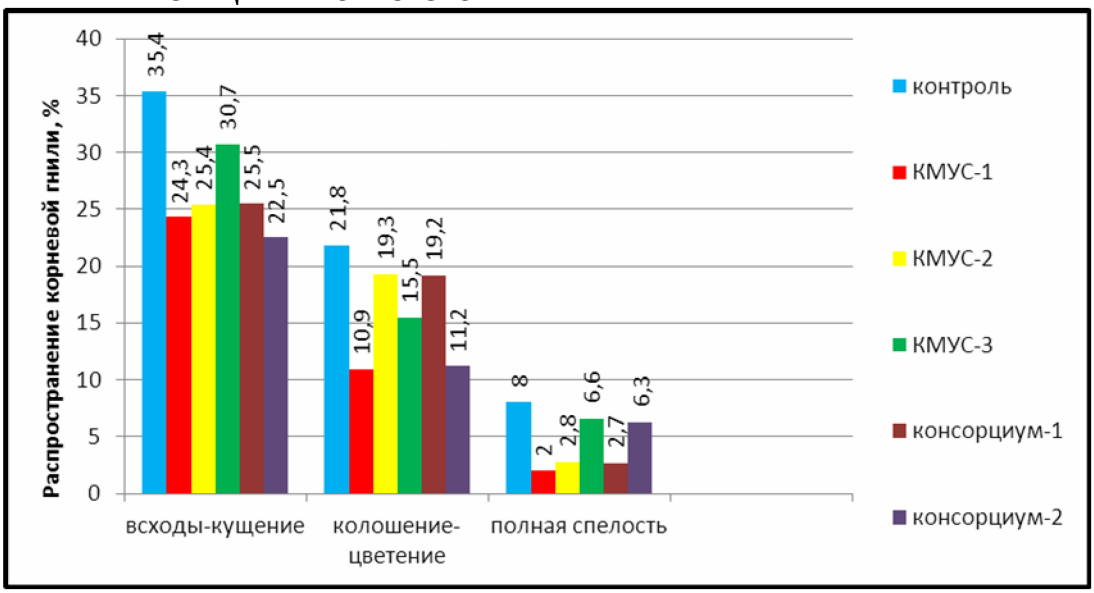

Рисунок 1 - Распространение корневой гнили в посевах пшеницы, обработанные КМУС и консорциумами, 2013 г.

Биологическая эффективность биопрепаратов в 2013 году в фазе всходы-кущение была незначительна, но к уборке эффективность значительно увеличилась. Отмечено увеличение биологической эффективности против корневых гнилей в период колошение-цветение на вариантах КМУС 1, Консорциум №2, где этот показатель достигал 48,6% - 50%. К фазе полной спелости внесение в почву КМУС 1, КМУС 2 и обработка семян пшеницы сорта Акмола Консорциум №1 способствовало снижению распространенности болезни на 65-75,0%.

Таблица 1 - Биологическая эффективность КМУС и консорциумов (%) против корневой гнили в посевах яровой пшеницы сорта Акмола, 2013 г.

Вариант	Всходы-кущение	Колошение-цветение	Полная спелость
Контроль-1	-	-	-
КМУС 1	31,4	50,0	75,0
КМУС 2	28,2	11,5	65,0
КМУС 3	13,3	29,0	17,5
Консорциум №1	28,0	12,0	66,3
Консорциум №2	36,4	48,6	21,3

Широкая специализация грибов-возбудителей корневых гнилей позволяет им сохраняться в почве из года в год даже при отсутствии восприимчивых культур. Подавление корневой гнили химическими методами имеет ряд ограничений, связанных с появлением суперустойчивых штаммов, а также с неблагоприятными экологическими последствиями применения пестицидов в посевах. Поэтому актуальна разработка биологических методов защиты растений и повышение супрессивности почв в отношении грибных фитопатогенов с помощью полезной микрофлоры почвы [8].

В последнее десятилетие интенсивно развивается биологический метод, основанный на использовании бактерий, грибов и продуктов их метаболизма, а также принципиально новое направление - создание препаратов с иммунокорректирующей и антистрессовой активностью, повышающих естественный иммунитет растений, их устойчивость к стрессам [9].

Разработка новых методов защиты актуальна также потому, что при интенсификации земледелия, насыщения севооборотов зерновыми культурами ухудшается фитосанитарное состояние агроценозов, резко возрастает вредоносность патогенов. Среди них увеличивается число видов, резистентных по отношению к пестицидам [10].

В период цветение-колошение и до конца вегетации в 2014 году отмечено нарастание корневых гнилей в посевах яровой пшеницы, так как развитию инфекции способствовали теплая погода и высокая влажность воздуха, что благоприятствовало бурному росту фитопатогенов (рисунок 2).

Наблюдалось увеличение развития корневых гнилей по всем вариантам опыта в среднем с 8 до 20%, однако развитие болезни на контроле варьировало в пределах 12,7 – 36%.

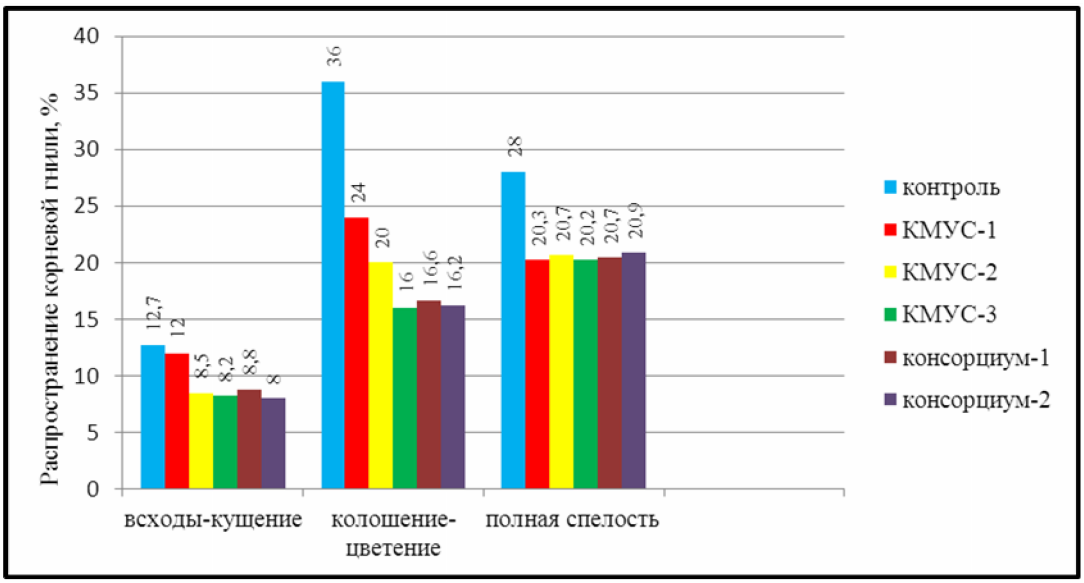

Рисунок 2 - Распространение корневой гнили в посевах пшеницы, обработанные КМУС и консорциумами, 2014 г.

В 2014 году высокая биологическая эфективность против корневых гнилей выявлена при внесении в почву биоудобрений и обработке семян суспезионной культурой консорциумов №1, №2 в посевах яровой пшеницы сорта Акмола в среднем в период всходы-кущение на 33%, в период цветение-колошение на 48,7%, а к фазе полной спелости – 25,5% (таблица 2).

Таблица 2 - Биологическая эффективность КМУС и консорциумов (%) против корневой гнили в посевах яровой пшеницы сорта Акмола, 2014 гг.

Вариант	Всходы-кущение	Колошение-цветение	Полная спелость
Контроль-1	-	-	-
КМУС 1	32,9	33,3	27,8
КМУС 2	33,3	44,4	28,3
КМУС 3	32,8	55,5	28,6
Консорциум №1	33,4	54,9	14,3
Консорциум №2	32,5	55,3	28,6

Таким образом, интродукция в агроэкосистему разнообразных микроорганизмов, включая в популяции антагонистов и микробные препараты сложного состава, позволит снизить функциональную значимость фитопатогенов.

Заключения

В Акмолинской области корневые гнили широко распространены и проявляются ежегодно с начала всходов, поражая практически все яровые зерновые культуры. К концу вегетации количество пораженных растений возрастает незначительно, однако сильно увеличивается интенсивность поражения в периоды увлажнения. Проведенные исследования подтверждают эффективность обработки семян пшеницы биоудобрениями, вследствие антагонистической активности микроорганизмов.

Список литературы

1. Лухменев В.П., Дюбина С.Г., Косых А.И., Степанищев С.Ю., Светачев С. В. Эффективность новых сортов, химических, биологических фунгицидов в защите пшеницы и ячменя от корневой гнили//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Т.3. - № 23-1 – 2009. С. 9-14.

2. Гурский Н.Г., Коптева Е.А. Урожай начинается с семян // Защита и карантин растений. — 2009. — № 7. — С. 12-14.

3. Лухменёв В.П., Дюбина С.Г., Светачёв С.В. Эффективность новых сортов, химических, биологических фунгицидов, регуляторов роста в защите

пшеницы от корневой гнили и бурой ржавчины // Материалы всероссийской науч.-практич. конф. Уфа: НВП «БашИнком», ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», 2011. 312 с.

4. Дюбина С.Г. Роль предшественника, удобрений, химических и биологических протравителей семян в защите яровой пшеницы от корневой гнили// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Т. 33.№ 1-1-2012. С. 40-42.

5. Коршунова А.Ф., Чумаков А.Е., Щекочихина Р.И. Защита пшеницы от корневых гнилей. – Л.: Колос, 1976. – С. 124-184.

6. Никольская Ж.В. Современные методы защиты семян с использованием искусственных оболочек: обзорная информация. - М., 1987. - 46 с.

7. Шакирова Ф.М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и её регуляция. Уфа: Гилем, 2001. 160 с.

8.Биоконверсия органических отходов и охрана окружающей среды // Тез. докл. IV Международн. конгр. – Киев, 1996. – 242 с.

9. Соколов М.С., Монастырский О.А., Пикушева ЭА. Экологизация защиты растений.- Пущино,- РАСХН,- 1994,- 462 с.

10. Кульнев А.И., Соколова Е.А. Многоцелевые стимуляторы защитных реакций, роста и развития растений (на примере препарата иммуноцитофит) Пущино.- 1997.- 99 с.

Түйін

Мақалада ҒЗЖ нәтижелері бойынша әр түрлі кешенді-мелиоративті тыңайтқыш қоспасының (КМТҚ) тамыр шірігіне қарсы биологиялық тиімділігі келтірілген. Егістік тәжірибеде фитопатогендердің таралуы, сондай-ақ микроағза-антагонист консорциумдардың ауру қоздырғыштарына қарсы әсері анықталды. Тамыр шірік қоздырғыштары бидайды барлық вегетациялық мерзім кезінде зақымдайды, бірақ оның белсенділігі ылғалды мерзімде жоғары болады. Биотыңайтқыштар жаздық бидайдың Ақмола сортының вегетация кезеңінде 25,5%-48,7% шамасында, тамыр шірігіне қарсы жоғары биологиялық әсері анықталған.

Summary

The article presents the results of research to identify the biological effectiveness of different types of complex mixtures of reclamation-fertilizing (CMRF) against root rot. It has been studied the distribution of plant pathogens in the experimental crops, as well as the impact of a consortium of microorganisms antagonistic against pathogens. The causative agents of root rot affects wheat plants during the growing period, but greatly increased the intensity of destruction during times of moisture. The high biological effectiveness against root rots of bio-fertilizer in spring wheat varieties Akmola average during the growing season by 25.5% - 48.7%.