

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА НА ЗЕРНОВЫХ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2011 Е.В. Кузина¹, Т.Н. Леонтьева¹, Т.К. Давлетшин², Н.Н. Силищев¹, О.Н. Логинов¹

¹Институт биологии Уфимского научного центра РАН, г. Уфа

²ЗАО НПП «Биомедхим», г. Уфа

Поступила 24.06.2011

Приводятся результаты применения биопрепарата Елена, Ж на пшенице яровой и ячмене яровом в производственных условиях в Омской области. Показано, что по биологической эффективности против комплекса болезней злаковых культур биопрепарат Елена, Ж не уступает биопрепарату Планриз, Ж и химическому протравителю семян Тебу 60, МЭ.

Ключевые слова: биопрепарат, заболевания зерновых культур, урожайность.

Современное направление защиты сельскохозяйственных растений от болезней – это интегрированная система мероприятий, сочетающая в себе как химические методы, так и биологические приемы контроля фитопатогенов. По эффективности подавления заболеваний зерновых культур первенство, как правило, на стороне химических фунгицидов [1, 2], однако их применение не всегда оказывается рентабельным [3]. При этом экологически безопасные биопрепараты при грамотном использовании (системные обработки, своевременное применение, сочетание их с минеральными подкормками) не только обеспечивают высокие урожаи, но и повышают технологические показатели качества готовой продукции [4, 5]. Интерес к биологическим препаратам подкрепляет и то, что многие из них обладают антистрессовым эффектом, повышая устойчивость растений к абиотическим факторам внешней среды [6-8]. Однако установлено, что, к примеру, различные сорта пшеницы характеризуются разной отзывчивостью на внесение биоудобрений [9-11].

Рекомендуемые к применению на территории РФ сорта яровой пшеницы в условиях производства способны в благоприятные годы обеспечивать урожай до 3-4 т/га и выше. Реальная средняя урожайность значительно ниже. В первую очередь, это связано с ухудшением фитосанитарного состояния посевов: участились вспышки массового развития фитопатогенов, повысилась их вредоносность. На зерновых культурах практически во всех регионах усилилось развитие септориоза, корневых гнилей, головневых болезней и т.д.

Ранее было показано, что биопрепарат Елена, Ж эффективен против корневых гнилей яровой и озимой пшеницы, а также ярового и озимого ячменя в различных почвенно-климатических зонах РФ (свидетельство о государственной регистрации №

1710-09-107-391(157)-0-1-0-0) [12-14]. Известно, тем не менее, что одной из основных причин снижения урожая являются болезни с воздушно-капельной инфекцией. Так, при эпифитотийном развитии бурой ржавчины в отдельности и совместно с септориозом потери урожая яровой пшеницы могут достигать 15-25% [15].

Цель исследования состояла в оценке эффективности применения биопрепарата Елена, Ж против комплекса заболеваний яровой пшеницы и ярового ячменя в условиях Западно-Сибирского района возделывания культур (I зона).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Производственные испытания проводили в Омской обл. (ЗАО «Куликовское» Калачинского р-на). Схема эксперимента включала в себя однократное протравливание посевного материала с увлажнением за один день до посева, кроме того, биопрепарат Елена, Ж был применен для опрыскивания по вегетации (норма расхода препарата – 1,0 л/га, рабочей жидкости – 300 л/га). Нормы расходов препаратов для протравливания семян: Елена, Ж – 1,0 л/т; Планриз, Ж – 0,5 л/т; Тебу 60, МЭ – 0,5 л/т. Испытания проводились на яровой пшенице сорта Омская 28 и яровом ячмене сорта Омский 90.

Пшеница мягкая яровая сорта Омская 28. Оригинатор – Сибирский НИИСХ. Родословная сорта: Лютесценс 19 (отбор из Омской 12)/спонтанный гибрид на основе короткостебельного образца из Канады. Разновидность лютесценс. Куст прямостоячий. Соломина полая с сильным восковым налетом. Флаговый лист с сильным восковым налетом. Колос цилиндрический, белый, длиной 8-9 см, средней плотности. Остевидные отростки на верхушке короткие. Колосковая чешуя ланцетовидная, с мелким рисунком. Зубец острый, короткий. Плечо скошенное, узкое. Киль выражен сильно. Зерно удлиненное, красное с неглубокой бороздкой. Масса 1000 зерен – 32-39 г. Среднепоздний. Вегетационный период 82-104 дня. Устойчив к полеганию. Засухоустойчивость средняя. Хлебопекарные качества хорошие и отличные. Ценная пшеница. Восприимчив к пыльной головне; сильновосприимчив

Кузина Елена Витальевна, канд. биол. наук, e-mail: biolab316@yandex.ru; Леонтьева Татьяна Николаевна, e-mail: biolab316@yandex.ru; Давлетшин Тимур Касымович, e-mail: bmch@inbox.ru; Силищев Николай Николаевич, докт. биол. наук, e-mail: biolab316@yandex.ru; Логинов Олег Николаевич, докт. биол. наук, проф., e-mail: biolab316@yandex.ru.

к бурой ржавчине, мучнистой росе, твердой головне.

Ячмень яровой сорта Омский 90. Сорт создан путем скрещивания (Омский 80хДонецкий 9). Разновидность медикум. Крупнозерный, масса 1000 зерен 50,0-61,5 г. Имеет пониженное содержание белка в зерне 11,0-12,0%. Сорт среднеспелый, высокоурожайный. Устойчив к каменной головне, среднеустойчив к пыльной и черной головне. Рекомендован для пивоваренной промышленности, для использования на корм и крупу.

Норма высева семян – 250 кг/га. Посев осуществлялся в оптимальные сроки. В качестве предшественников выступали зерновые культуры. Агротехника общепринятая для зоны. Опыт закладывался в

соответствии с методикой проведения производственных испытаний [16]. Элементы структуры продуктивности анализировали по сноповым образцам с учетных площадок 1 м². Учет вредных объектов проводили в фазы молочно-восковой и полной спелости.

В качестве эталонов в экспериментах были использованы химический фунгицид Тебу, 60, МЭ (д.в. – тебуконазол, 60 г/л) и микробиологический препарат Планриз, Ж (*Pseudomonas fluorescens*, штамм AP-33; титр не менее 2·10⁹ КОЕ/мл).

Климатические условия года проведения испытаний (2009 г.) значительно отличались от средних многолетних показателей (табл. 1).

Таблица 1. Метеорологические данные периода вегетации

| Показатели | Месяцы | | | | |
|-------------------------|--------|------|------|--------|----------|
| | май | июнь | июль | август | сентябрь |
| Температура воздуха, °С | | | | | |
| а) средняя многолетняя | 11,9 | 17,9 | 19,6 | 16,4 | 10,3 |
| б) текущего года | 12,6 | 16,7 | 18,3 | 16,4 | 10,8 |
| Осадки, мм | | | | | |
| а) средние многолетние | 35 | 50 | 60 | 56 | 36 |
| б) текущего года | 36 | 58 | 161 | 143 | 44 |

В июле и начале августа отмечены экстремальные метеоусловия. Ночные температуры опускались на почве до нуля градусов. Осадки по территории области отмечались практически ежедневно весь июль и вплоть до конца первой декады августа, а также в третьей декаде августа. Сумма осадков в июле – 268 % от нормы, в августе – 255%, в августе – 122% .

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На территории Западной Сибири широко распространенной болезнью пшеницы и ячменя является гельминтоспориозная или обыкновенная корневая гниль, которая встречается повсеместно. У пораженных этой болезнью растений снижаются

продуктивная кустистость, озерненность и масса зерна с колоса. В последнее время огромный вред посевам зерновых наносят также такие заболевания, как септориоз, бурая ржавчина, гельминтоспориозная (темно-бурая) пятнистость и др. Размер потерь урожая от листостебельной инфекции зависит от сроков проявления болезни и продолжительности паразитирования возбудителей. Чем раньше проявляется заболевание, тем выше уровень снижения урожая.

В ходе проведенных исследований нами установлено, что процент развития корневых гнилей в варианте с Еленой, Ж по сравнению с контролем на пшенице снизился в 1,5 раза, на ячмене – более чем в 5 раз (табл. 2, 3).

Таблица 2. Эффективность применения биопрепарата Елена, Ж на яровой пшенице сорта Омская 28

| Вариант | Развитие, % | Распространение, % | | Элементы структуры урожая | | | |
|------------|----------------|--------------------|----------------|---------------------------|------------------|---------------------|-------------------|
| | корневые гнили | септориоз | бурая ржавчина | высота растений, см | длина колоса, см | масса 1000 зерен, г | урожайность, ц/га |
| Контроль | 3,1 | 8,3 | 50,0 | 90,0 | 6,95 | 33,4 | 20,3 |
| Планриз, Ж | 2,2 | 4,4 | 20,0 | 105,0 | 8,25 | 39,2 | 22,8 |
| Елена, Ж | 2,0 | 3,7 | 15,0 | 115,0 | 8,75 | 42,0 | 24,2 |

Таблица 3. Эффективность применения биопрепарата Елена, Ж на яровом ячмене сорта Омский 90

| Вариант | Развитие, % | Распространение, % | Элементы структуры урожая | | | |
|-------------|----------------|-----------------------|---------------------------|------------------|---------------------|-------------------|
| | корневые гнили | гельминт. пятнистость | высота растений, см | длина колоса, см | масса 1000 зерен, г | урожайность, ц/га |
| Контроль | 44,7 | 100,0 | 80,0 | 6,50 | 52,0 | 15,0 |
| Тебу 60, МЭ | 11,5 | 100,0 | 83,0 | 7,15 | 53,5 | 17,0 |
| Планриз, Ж | 5,6 | 70,0 | 85,0 | 7,25 | 53,5 | 17,2 |
| Елена, Ж | 8,0 | 70,0 | 85,0 | 7,70 | 54,0 | 18,0 |

Отмечено, что развитие корневых гнилей на яровом ячмене при использовании биопрепаратов Елена, Ж и Планриз, Ж в 1,4-2,1 раза ниже, чем в варианте с протравливанием семян химическим фунгицидом Тебу 60, МЭ.

Анализ листовых инфекций на пшенице показал, что процент распространения этих заболеваний был самым низким в варианте с Еленой, Ж и составил 3,7 % (септориоз) и 15,0 % (бурая ржавчина), тогда как в контроле, соответственно, 8,3% и 50,0%. Планриз, Ж по сравнению с испытуемым препаратом был менее эффективен против аэрогенной инфекции. По всей видимости, это связано с тем, что эталон был задействован только на этапе предпосевной обработки семян, и не использовался для опрыскивания растений по вегетации.

На посевах ярового ячменя в контрольном варианте было отмечено 100 % распространение гелиминтоспориозной пятнистости, в то время как в варианте с Еленой, Ж и Планризом, Ж - на уровне 70 %. По результатам испытаний протравитель Тебу 60, МЭ оказался не эффективен против темно-бурой пятнистости ячменя (возбудитель болезни *Bipolaris sorokiniana* Shoem.). Известно, что данный фунгицид рекомендован Минсельхозом РФ [17] для протравливания семян ячменя ярового и озимого против сетчатой пятнистости (возбудитель болезни – *Drechslera teres* Ito.).

Установлено, что использование биопрепарата Елена, Ж, сочетающего в себе свойства антагониста фитопатогенов и стимулятора роста растений, позволило не только снизить заболеваемость растений, но и значительно повысить урожайность обеих сельскохозяйственных культур (табл. 2-3). Обработка препаратом положительно повлияла на структуру урожая пшеницы и ячменя, что выразилось в увеличении по сравнению с контролем высоты растений (на 6,3-27,8 %), длины колоса (на 18,5-25,9 %) и массы 1000 зерен (на 3,8-25,7 %). Исходя из данных по структуре урожая растений, яровая пшеница (сорт Омская 28) оказалась более отзывчивой на обработку биопрепаратами, чем яровая ячмень (сорт Омский 90).

В целом, использование препарата Елена, Ж позволило получить прибавку урожая на пшенице - 3,9 ц/га, на ячмене - 3,0 ц/га. Минимальная прибавка урожая получена в варианте с использованием химического протравителя.

Ранее мы уже отмечали, что биофунгицид Елена, Ж положительно влияет на качество зерна озимой и яровой пшеницы [18-19]. В результате проведенных исследований установлено, что при использовании микробиологического препарата Елена, Ж содержание сырой клейковины в зерне яровой пшеницы увеличилось на 6%, эталона Планриз, Ж - на 3%.

Таким образом, показано, что применение биофунгицида Елена, Ж эффективно против комплекса болезней зерновых культур (корневые гнили, септориоз, бурая ржавчина пшеницы, темно-бурая

пятнистость ячменя). При этом, обладая свойствами биологического регулятора роста растений, биопрепарат Елена, Ж позволяет получать повышенный урожай зерна с улучшенными характеристиками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В., Филимоненкова М.М.* Сравнительная эффективность псевдобактерина-2 и фундазола в защите яровой пшеницы // Защита и карантин растений. 2009. № 8. С. 45.
2. *Таланов И.П., Сабирзянов А.М., Миндубаев Р.Ю.* Влияние схем защиты на урожайность яровой пшеницы // Защита и карантин растений. 2008. № 5. С. 26-27.
3. *Захарова Н.Г., Сираева З.Ю., Демидова И.П., Гарусов А.В., Егоров С.Ю., Ильинская О.Н.* Эффективность биопрепарата Бацизулин в защите яровой пшеницы от болезней // Ученые записки Казанск. гос. ун-та. 2006. Т. 148. Кн. 3. С. 89-98.
4. *Дулов М.И., Троц А.П.* Урожайность и качество зерна яровой мягкой пшеницы лесостепной зоны Среднего Поволжья при применении ресурсосберегающих технологий возделывания // Сельхоз. биология. 2007. № 5. С. 100-104.
5. *Куприянов А.В.* Влияние биопрепаратов на урожайность сортов ярового ячменя в условиях Нижнего Поволжья // Известия Нижневолжского агроунив. комплекса. 2009. № 3. С. 43-47.
6. *Хайруллин Р.М., Недорезков В.Д., Мубинов И.Г., Захарова Р.Ш.* Повышение устойчивости пшеницы к абиотическим стрессам эндофитным штаммом *Vacillus subtilis* // Вестник Оренбургского гос. ун-та. 2007. № 2. С. 129-134.
7. *Хисамов Р.Р.* Способы инактивации экологической депрессии у растений // Вестник Оренбургского гос. ун-та. 2008. № 12. С. 37-40.
8. *Помелов А.В., Дудин Г.П.* Защитное и неспецифическое действие биофунгицидов на яровом ячмене // Агро XXI. 2009. № 7-9. С. 35-36.
9. *Храмцов И.Ф., Хусаинов М.Б.* Отзывчивость сортов яровой пшеницы на применение бактериальных и минеральных удобрений // Аграрный вестник Урала. 2009. № 11 (65). С. 76-77.
10. *Курсакова В.С., Драчёв Д.В.* Роль микробных азотфиксирующих препаратов и азотных удобрений в формировании урожайности мягкой яровой пшеницы // Вестник Алтайского гос. агр. ун-та. 2008. № 8 (46). С. 16-20.
11. *Голованова Т.И., Долинская Е.В., Сичкарук Е.А.* Взаимоотношения почвенного гриба *Trichoderma* и яровой пшеницы // Вестник КрасГАУ. 2009. № 7. С. 102-107.
12. *Кориунова Т.Ю., Силищев Н.Н., Бойко Т.Ф., Галимзянова Н.Ф., Логинов О.Н.* Биологическая эффективность применения фунгицида микробного происхождения Елена на озимой и яровой пшенице // Агро XXI. 2008. № 4-6. С. 54-55.
13. *Кориунова Т.Ю., Силищев Н.Н., Галимзянова Н.Ф., Бойко Т.Ф., Логинов О.Н.* Биофунгицид елена на озимом ячмене // Защита и карантин растений. 2009. № 5. С. 28-29.

14. Коршунова Т.Ю., Силищев Н.Н., Галимзянова Н.Ф., Логинов О.Н. Биофунгицид Елена для протравливания семян ячменя ярового и его влияние на урожайность и устойчивость к болезням // Баш. хим. журнал. 2007. Т. 14. № 4. С. 92-94.
15. Койшыбаев М., Болтыбаева Л.А., Котирова Г.И. Гермоплазма пшеницы с групповой устойчивостью к болезням с воздушно-капельной инфекцией // Агромеридиан. 2008. № 3 (9). С. 34-42.
16. Методические указания по государственному испытанию фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур. М., 1985. 130 с.
17. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации 2011 год/ <http://www.mcx.ru/documents/document/show/13153.133.htm>.
18. Кузина Е.В., Силищев Н.Н., Логинов О.Н. Эффективность биофунгицида «Елена» на посевах озимой пшеницы // Труды Ин-та биоресурсов и прикл. экологии. Вып. 9. Оренбург: Изд. ОГПУ, 2010. С. 74-76.
19. Свешникова Е.В. Новые бактерии рода *Pseudomonas* – антагонисты фитопатогенов и перспективы их использования в сельскохозяйственной практике: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2003. 23 с

THE EFFECTIVENESS OF THE BIOLOGICAL METHOD ON CROPS IN THE OMSK REGION

© 2011 E. V. Kuzina¹, T.N. Leontieva¹, T.K. Davletshin², N.N. Silishchev¹, O.N. Loginov¹

¹Institute of Biology, Ufa Sci. Centre of RAS, Ufa

²Group Companies «Biomedchim», Ufa

In the article discuss the results of application of biological preparation Elena on the summer wheat and summer barley in production conditions in Omsk region. Shows that the biological effectiveness of biological preparation Elena against complex of diseases of cereal crops does not concede to efficiency of biological preparation Planriz and fungicide Tebu 60.

Key words: biological preparation, diseases of grain crops, yield.

Kuzina Elena Vitalievna, Candidate of Biology, e-mail: biolab316@yandex.ru; Leontieva Tatyana Nikolaevna, e-mail: biolab316@yandex.ru; Davletshin Timur Kasymovich, e-mail: bmch@inbox.ru; Silishchev Nikolay Nikolaevich, Doctor of Biology, e-mail: biolab316@yandex.ru; Loginov Oleg Nikolaevich, Doctor of Biology, Professor, e-mail: biolab316@yandex.ru.