

УДК 632.95.024.4:633.11

РЕАЛИЗАЦИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БАКТОФИТА В КАЧЕСТВЕ АНТИДЕПРЕССАНТА

Т. В. Холдобина, кандидат биологических наук

Новосибирский государственный аграрный университет

Ключевые слова: яровая пшеница, биопрепарат, Бактофит, продуктивность, антидепрессант, фитотоксичность зерна.

Определено действие биологического препарата Бактофит, добавляемого как антидепрессант к гербициду Элант, на рост и развитие яровой пшеницы. Оценена продуктивность культуры на фоне применения чистого гербицида и его баковой смеси с Бактофитом. Выявлено последствие Бактофита на зерно нового урожая.

REALIZATION A POTENTIAL PRODUCTIVITY SPRING WHEAT IN APPLYING BAKTOFITA SC AS ANTIDEPRESSANTS

T. V. Holtobina, Ph. D.

Novosibirsk SAU

Key words: spring wheat, biological product, Bactofit, productivity, antidepressant, phytotoxicity grain.

Is defined action is a biological preparation Baktofita applied as an antidepressant Elant herbicide, the growth and development of spring wheat. Estimated productivity culture in the background of the clean and its herbicide tank-mix with Baktofitom. Revealed aftereffect Baktofita grain of the new harvest.

Одной из основных задач сельского хозяйства является увеличение продуктивности культур. При этом необходимо учитывать как экономическую эффективность, так и экологическую безопасность систем земледелия. Широкое применение в агроэкосистемах гербицидов может негативно воздействовать на все компоненты агроценоза, включая саму культуру [1]. Для снижения стрессового состояния возделываемой культуры все чаще используют биологические препараты, добавляя их в баковые смеси к гербицидам [2]. Среди большого спектра биологических соединений наиболее распространены препараты, содержащие живые культуры микроорганизмов и продукты их жизнедеятельности [3–5]. Считается, что их применение делает растениеводство не только эффективным, но и благоприятным для окружающей среды. Добавление в баковую смесь таких веществ снижает фитотоксичность гербицида по отношению к культуре и способствует лучшей реализации потенциала ее биологической продуктивности.

Опыты закладывали в северной лесостепи Приобья в учхозе НГАУ «Тулинское» в 2006–2007 гг. Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый с нейтральной реакцией среды. Объектами исследования были яровая пшеница сорта Новосибирская 29 и биопрепарат Бактофит СК, который содержит споры и метаболиты бактерии *Bacillus subtilis*. Варианты опытов: 1 – контроль; 2 – Элант (3 л/т); 3 – Элант (3 л/т) + Бактофит (антидепрессант) (2,5 л/га).

Показатели роста и продуктивности пшеницы учитывали, отбирая 6–8 снопов с площадок по 0,5 м² в каждом варианте опытов. Анализировали длину растений и колосьев, количество растений, стеблей, колосьев, число зерен в колосе, массу 1000 зерен, зерновую продуктивность [6]. Численность сорняков подсчитывали, используя рамку 50 x 50 см [7]. Фитотоксичность зерна нового урожая определили в соответствии с рекомендациями по биотесту [8].

При возделывании культуры выполняли технологические операции, соответствующие зональным системам земледелия [9]. Схемы опытов составляли согласно методике полевого

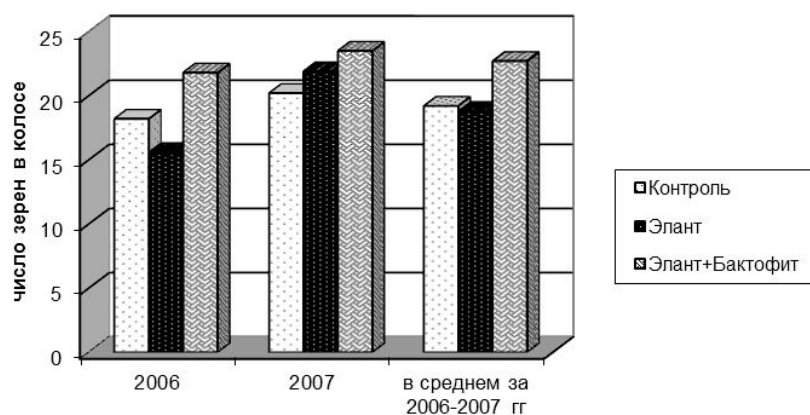
опыта [6]. Все полученные в опытах данные статистически обработали с помощью компьютерной программы Snedecor [10].

Положительным моментом для сохранения урожая можно считать наличие у средств защиты зерновых культур ретардантного действия. Оно проявляется в увеличении толщины стебля растений и в уменьшении их высоты. На фоне смеси Бактофита с Элантом положительные изменения толщины стебля в сравнении с чистым гербицидом составили 8,5% в 2006 г. и 21,9% в 2007 г. При этом применение только гербицида приводило к уменьшению толщины стебля относительно контроля, что в конечном итоге способствовало полеганию растений [11]. В отношении длины растений ретардантный эффект Бактофита проявился слабо.

Введение Бактофита в баковую смесь к гербициду оказало влияние на такой показатель роста растений пшеницы, как длина колоса. Его увеличение было достаточно заметно в варианте «баковая смесь Бактофита с Элантом», где колос яровой пшеницы оказался длиннее контроля на 11,9%.

Совместное применение микробиологического препарата с гербицидом способствовало лучшей реализации продуктивности яровой пшеницы через увеличение озерненности колоса и выполненности зерна. В условиях 2006 г. озерненность колоса при внесении Бактофита совместно с Элантом увеличилась на 39,7%, или в 1,4 раза относительно варианта с химическим препаратом (рисунок). Возросла при этом и абсолютная масса зерна. На фоне баковой смеси Бактофита с Элантом ее увеличение в сравнении с чистым гербицидом составило 9,8%.

В 2007 г. при добавлении антидепрессанта к гербициду количество зерен в колосе возросло на 6,8. В меньшей степени сказалось влияние Бактофита на массу 1000 зерен, которая на фоне применения биопрепарата с химическим гербицидом достоверно увеличивалась на 2,2%.



А.



Б.

Изменение числа зерен в колосе и массы 1000 зерен у растений яровой пшеницы при применении Бактофита совместно Элантом

В 2006 г. Бактофит, добавляемый как антидепрессант, позволил существенно увеличить чистую продуктивность культуры. В баковой смеси с Элантом биопрепарат обеспечил ее прирост относительно чистого гербицида на 0,47 т/га, или 29,4% (табл. 1). Сам гербицид Элант вызвал существенный стресс у растений пшеницы, что выразилось в снижении продуктивности культуры на 18% по сравнению с контролем.

Таблица 1

Влияние баковой смеси Бактофита с гербицидом Элант на зерновую продуктивность

Вариант	2006 г.	2007 г.	В среднем за 2 года
Контроль	1,38	2,77	2,08
Элант	1,13	3,30	2,22
Элант +Бактофит	1,60	3,65	2,63
НСР _{0,5}	0,14	0,63	0,39

В условиях 2007 г. применение гербицида позволило получить дополнительно 0,53 т/га зерна, а гербицида с антидепрессантом – 0,88 т/га. По сравнению с одним гербицидом чистая зерновая продуктивность посева в варианте «Бактофит + Элант» повысилась на 0,35 т/га, или 10,6%.

Немаловажным было и то, что биологическая эффективность гербицида после добавления к нему антидепрессанта Бактофит не снижается [1].

Двудольные сорные растения на делянках опытов были представлены видами щириц (запрокинутой *Amaranthus retroflexus* L. и жминovidной *A. blitoides* S. Wats.), вьюнком полевым *Convolvulus arvensis* L., бодяком щетинистым *Cirsium setosum* (Willd.) Bess., осотом полевым, или желтым, *Sonchus arvensis* L., марью белой *Chenopodium album* L., пикульником двунарезанным *G. bifida* Boenn., гречихой татарской *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn., клоповником *Lepidium perfoliatum* L. Численность двудольных сорняков на контрольной делянке составляла 35 шт/м² (табл. 2).

Биологическая эффективность чистого гербицида составила 85,1%. Присутствие антидепрессанта в баковой смеси с Элантом обеспечивало высокий защитный эффект гербицида (95,7%) вплоть до уборки урожая.

Таблица 2

Биологическая эффективность баковой смеси Бактофита с Элантом в отношении сорных растений агроценоза (учет перед уборкой)

Вариант	Двудольные сорняки		Биологическая эффективность, шт/м ²
	шт/м ²	гибель, %	
Контроль	35	-	0
Элант	18,7	46,6	85,1
Элант+Бактофит	10	71,4	95,7

Большое значение при использовании средств защиты растений имеет качество зерна. В наших исследованиях в зерне нового урожая накопления токсических веществ во всех вариантах в последствии не наблюдалось [11]. Всхожесть семян редиса, замоченного в вытяжке из зерна, выращенного как при применении чистого гербицида, так и на фоне использования антидепрессанта, оставалась на уровне контроля (табл. 3).

Таблица 3

Последствие Бактофита (антидепрессанта) на зерно нового урожая

Вариант	Параметры роста редиса Розово-красный с белым кончиком	
	всхожесть, %	длина корней, см
Контроль	46	1,05
Элант	48	0,98
Элант+Бактофит	50	1,63
НСР ₀₅	11,5	0,35

Положительная роль Бактофита при совместном применении с Элантом проявилась во влиянии на биохимический состав зерна. Это выразилось в существенной стимуляции корней тест-объекта. Рост корней редиса, замоченного в вытяжке из зерна варианта с антидепрессантом, увеличился на 40%.

Таким образом, добавление антидепрессанта Бактофита к гербициду Элант повышает стрессоустойчивость яровой пшеницы и оказывает ретардантный эффект, положительно сказывается на развитии пшеницы, что позволяет культуре лучше реализовать свой потенциал урожайности. Прирост чистой продуктивности в варианте Бактофит+Элант составил 10,6–29,4% относительно чистого гербицида.

Использование биопрепарата Бактофита в баковой смеси с Элантом способствовало увеличению биологической эффективности на 10,6%.

Биопрепарат Бактофит в последствии снижает уровень фитотоксичности зерна нового урожая, стимулируя рост корней тест-объекта на 40%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Коробова Л. Н., Шинделов А. В. Микробный отклик выщелоченного чернозема на превышение нормы гербицидной нагрузки // Вестн. Алт. гос. аграр. ун-та. – 2012. – № 8 (94). – С. 51–54.
2. Новокрецинов Е. П. Повышение адаптивности яровой пшеницы к стрессовому воздействию гербицидов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Тюмень, 2005. – 18 с.
3. Власенко Н. Г., Егорычева М. Т., Бурлакова С. В. Бактофит на яровой пшенице // Защита и карантин растений. – 2006. – № 8. – С. 33.
4. Габдуллин В. Р. Влияние биологических препаратов на фитосанитарное состояние, урожайность и качество зерна яровой пшеницы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Йошкар-Ола, 2005. – 22 с.
5. Биопрепараты в защите растений / М. В. Штерншис, Ф. С. Джалилов, И. В. Андреева, О. Г. Томилова. – Новосибирск, 2000. – 128 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М., 1985. – 351 с.
7. Экологический мониторинг и методы совершенствования защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков: метод. рекомендации. – СПб., 2002. – 76 с.
8. Минеев В. Г., Ремпе Е. Х. Агрохимия, биология и экология почвы. – М.: Агропромиздат, 1990. – 206 с.
9. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Новосибирской области / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИИЗХим. – Новосибирск, 2002. – 388 с.
10. Сорокин О. Д. Прикладная статистика на компьютере. – Новосибирск, 2004. – 162 с.
11. Холдобина Т. В. Экологическое состояние агроценоза яровой пшеницы при применении препаратов природного происхождения: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2013. – 20 с.