

БИОЛОГИЗАЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

А.А.ЗАВАЛИН, доктор сельскохозяйственных наук, член-корр.РАСХН, академик-секретарь отделения земледелия Россельхозакадемии

В.К.ЧЕБОТАРЬ, кандидат биологических наук, зав.лабораторией, Всероссийский НИИ сельскохозяйственной микробиологии

А.Г.АРИТКИН, кандидат экономических наук, генеральный директор ООО «Силекс-Агро»

Д.Б.СМЕТОВ, кандидат биологических наук, генеральный директор ООО «Регион-Агро-Волга»

Резюме. В статье представлен инновационный способ повышения эффективности использования минеральных удобрений. Суть способа заключается в нанесении на поверхность гранул минеральных удобрений специального микробного препарата «БисолбиФит» на основе штамма бактерии *Bacillus subtilis* Ч-13, повышающего усвоение из минеральных удобрений растениями азота — на 20–50%; фосфора — на 20–60%; калия — на 10–40%. В современных условиях минеральные удобрения являются одной из самых значительных статей затрат в растениеводстве. Следовательно, именно здесь скрываются большие резервы повышения эффективности затрат. Задействовать данный резерв можно, используя последние достижения отечественной микробиологии, а именно технологию биологической обработки гранул минеральных удобрений микробным препаратом «БисолбиФит».

Ключевые слова: минеральные удобрения, микробиологические препараты, бисолбифит, биологизация минеральных удобрений, био-аммофос, повышение эффективности минеральных удобрений

Введение

В последние 20 лет во всех регионах Российской Федерации произошло резкое уменьшение объемов применения минеральных удобрений, что привело к снижению урожайности и качества сельскохозяйственных культур [1]. В связи с этим, весьма актуальным является вопрос о поиске дополнительных источников повышения эффективности применяемых удобрений. Одним из путей решения этой проблемы может быть использование микробиологического препарата «БисолбиФит», созданного на основе штамма ризосферных бактерий *Bacillus subtilis* Ч-13, который наносится на гранулы минеральных удобрений. Микроорганизмы, входящие в биопрепарат, повышают использование растениями элементов питания минеральных удобрений, а также увеличивают доступность почвенных запасов фосфора и калия [2, 3, 4].

В 2011 г. ООО «Регион-Агро-Волга» (Нижегородский филиал ООО «ФосАгро-Регион») освоило производство минеральных удобрений с бактериями *Bacillus subtilis* Ч-13, эффект от которых по урожайности с/х культур на 5-10 % выше обычных форм минеральных удобрений без бактерий. Такие удобрения дают более высокую прибавку урожайности сельскохозяйственных культур и большую прибыль с каждого гектара. Окупаемость биологизированных форм минеральных удобрений прибавкой урожая на 30-40 % превышает окупаемость традиционных форм [5].

Материалы и методы

Для полевых испытаний на тукосмесительном заводе ООО «Регион-Агро-Волга» (г. Перевоз Нижегородской обл.) была выпущена опытная партия наиболее часто используемых минеральных удобрений, обработанных сухой формой микробиологического препарата «БисолбиФит»: аммофос (12:52), ДАФК (10:26:26), а также два вида азофоски с содержанием

NPK (13:19:19) и (15:15:15). Препарат «БисолбиФит» наносился на гранулы минеральных удобрений из расчета 1×10^3 КОЕ *Bacillus subtilis* Ч-13 на 1 г удобрений.

Опыт был заложен на опытном поле Смоленского НИИСХ Россельхозакадемии в 2011 году. Эффективность минеральных удобрений изучалась на фоне с низким содержанием подвижного фосфора - 40 мг/кг. Повторность опыта 6-ти кратная. Площадь делянки 1 м². Размещение делянок в опыте рендомизированное. Культура - яровой ячмень сорта «Гонар». Норма высева - 500 зёрен на 1 м², что соответствует 5 млн. зерен на га.

Препарат «БисолбиФит», разработанный во Всероссийском НИИ сельскохозяйственной микробиологии (г. Санкт-Петербург), применялся с целью повышения коэффициента использования растениями из удобрений азота, фосфора и калия [6]. Механизм действия препарата заключается в следующем:

- микроорганизмы повышают усвояемость питательных веществ из минеральных удобрений;

- микроорганизмы мобилизуют почвенные запасы азота, фосфора и калия

- микроорганизмы вырабатывают аминокислоты, витамины, гормоны и органические кислоты, которые ускоряют развитие растения, укрепляют его иммунитет;

- микроорганизмы синтезируют вещества, которые блокируют развитие фитопатогенных микроорганизмов.

В результате нанесения бактерий на поверхность гранул минеральных удобрений образуется своего рода «биокапсула», которая одновременно выполняет сразу несколько функций: удобрительную, защитную и стимулирующую. Такой набор полезных свойств полученной биокапсулы позволяет добиться значительной прибавки урожайности сельскохозяйственных культур и значительной окупаемости минеральных удобрений прибавкой урожая [5].

Результаты и обсуждение

На рисунке 1 представлены результаты опыта по определению влияния на прибавку урожайности ячменя обработки фосфорсодержащих удобрений микробным препаратом «БисолбиФит».

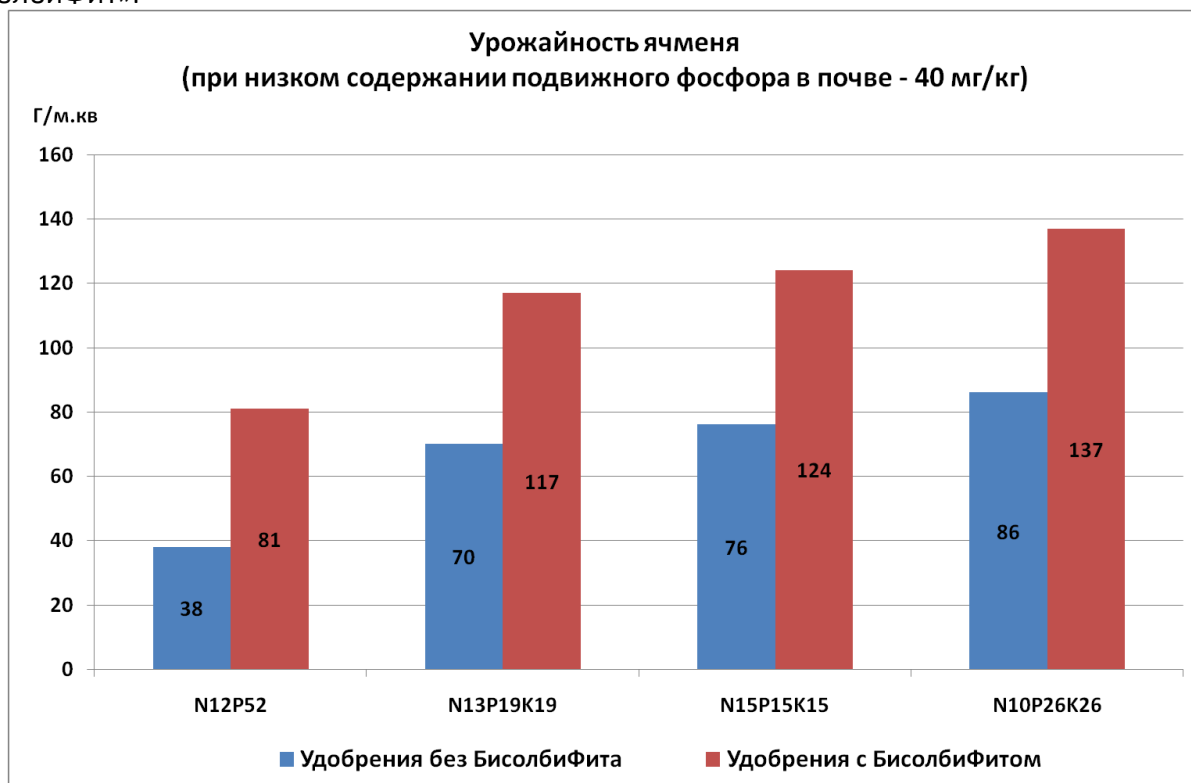


Рис.1. Влияние обработки минеральных удобрений препаратом «БисолбиФит» на прибавку урожая ячменя в полевом опыте Смоленского НИИСХ (НСР₀₅ – 10,1)

Проведенный опыт показал, что обработка минеральных удобрений препаратом «БисолбиФит» положительно влияет на прибавку урожайности ячменя от всех наиболее часто используемых фосфорсодержащих удобрений.

При использовании препарата «БисолбиФит» для обработки гранул минеральных удобрений значительно возрастает их окупаемость прибавкой урожая: аммофоса – на 69%, N13P19K19 – на 42%, ДАФК – на 39 % и N15P15K15 – на 41 % (рис.2).

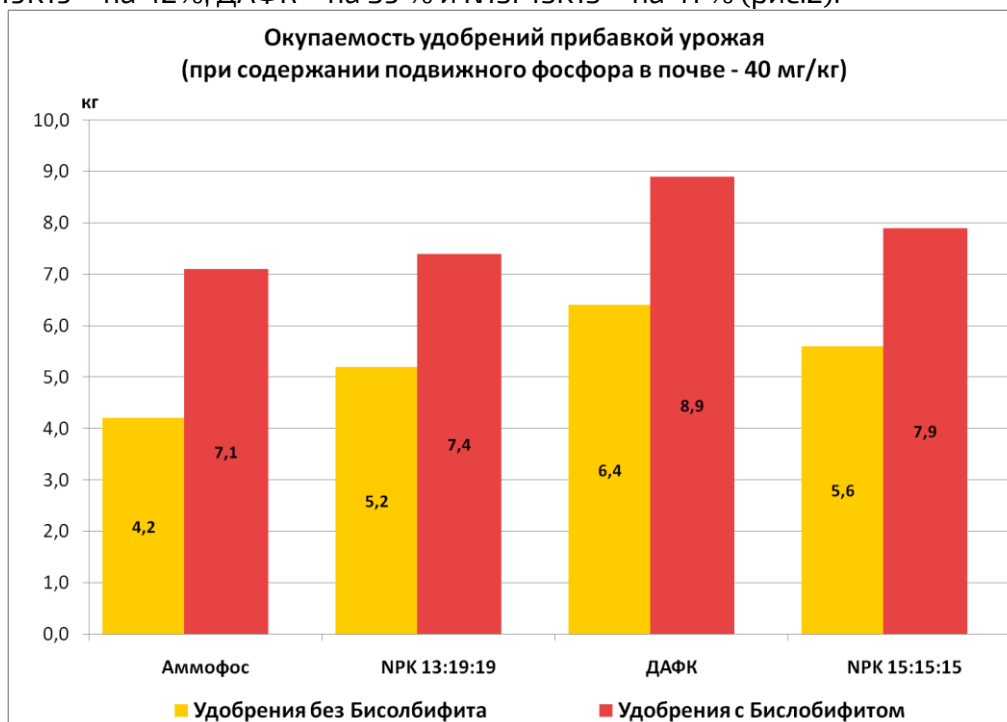


Рис.2. Влияние обработки минеральных удобрений препаратом «БисолбиФит» на окупаемость минеральных удобрений прибавкой урожая ячменя в полевом опыте Смоленского НИИСХ

Подтверждением выше представленных результатов НИР является проведенный производственный опыт на аммофосе при посеве яровой пшеницы «Мис» 4 РС в условиях ООО «Ревезень» Перевозского р-на, Нижегородской обл. в 2011 г. по схеме:

1) Контроль, 2) N12P52, 3) N12P52 + БисолбиФит:

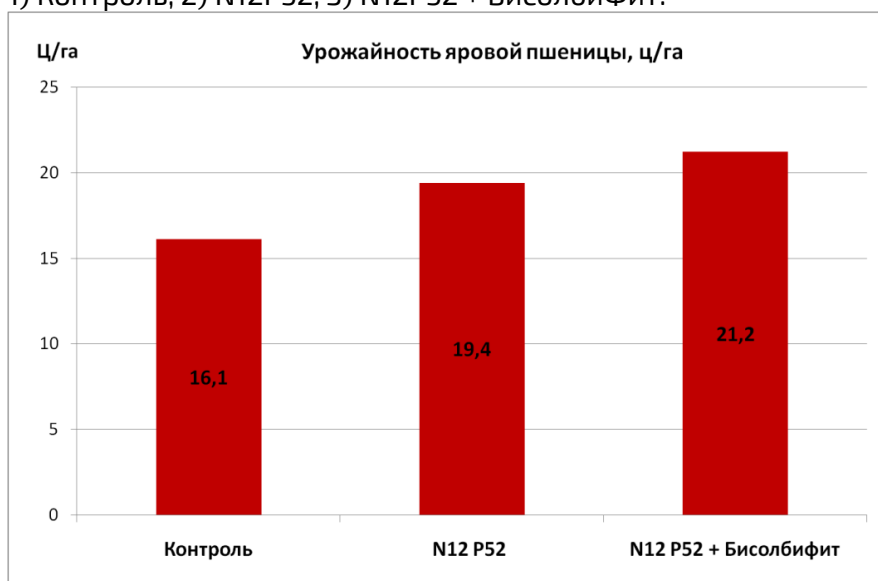


Рис. 3. Влияние обработки минеральных удобрений препаратом «БисолбиФит»

на урожайность яровой пшеницы в производственных условиях ООО «Ревезень» Перевозского р-на Нижегородской обл.

Аммофос, обработанный препаратом «БисолбиФит», дал на 1,8 ц/га зерна пшеницы больше, чем обычный (необработанный) аммофос.

Сравнительный расчет эффективности применения удобрений с микробным препаратом и «без» показал, что применение «био-аммофоса» на яровой пшенице на 61 % рентабельнее, чем применение обычного аммофоса (необработанного микробным препаратом).

Выводы

Таким образом, для повышения эффективности применяемых удобрений в современных условиях необходимо использовать их совместно с препаратом «БисолбиФит», который разработан специально для нанесения на гранулы минеральных удобрений в условиях химических и тукосмесительных заводов.

Минеральные удобрения, обработанные препаратом «БисолбиФит», используют без ограничений для всех видов сельскохозяйственных культур, в любых климатических условиях как отдельно, так и с любыми с минеральными подкормками, микроэлементами, стимуляторами, пестицидами и биопрепаратами. На сегодняшний день это одна из самых востребованных новинок на сельскохозяйственном рынке.

В современных условиях минеральные удобрения являются одной из самых значительных статей затрат в растениеводстве. Следовательно, именно здесь скрываются большие резервы повышения эффективности затрат. Задействовать данный резерв можно, используя последние достижения отечественной микробиологии, а именно технологию биологической обработки гранул минеральных удобрений препаратом «БисолбиФит» [7], которая с каждым годом всё больше завоевывает доверие отечественных и зарубежных аграриев. Минеральные удобрения, обработанные специальными бактериями, уже выпускаются на тукосмесительных заводах г. Москвы, Нижегородской, Орловской, Белгородской и Ростовской областей. В 2013 г. их выпуск будет налажен в Ульяновской области в 2014 г. – в Амурской области. С 2015 г., в связи с быстро растущей потребностью, их выпуск предполагается осуществлять уже непосредственно на химических заводах.

Работа поддержана Госконтрактом Минобрнауки №П760 от 20.05.2010, Госконтрактом Минобрнауки № 16.М04.11.0013 от 29.04.2011 и выполнена на оборудовании ЦКП «Геномные технологии и клеточная биология» ОЗ Россельхозакадемии ГНУ ВНИИСХМ (госконтракт № 16.552.11.7085).

Литература

1. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика. М.: Изд-во МСХА, 2000. - 473 с.
2. Завалин А.А.; Тарасов А.Л.; Чеботарь В.К.; Казаков А.Е.: Эффективность применения под яровую пшеницу биопрепарата *Bacillus subtilis* Ч-13 при нанесении на гранулы аммиачной селитры: *Агрехимия*, 2007; N 7. - С. 32-36.
3. Завалин А.А.; Тарасов А.Л.; Чеботарь В.К.; Казаков А.Е.: Эффективность применения под яровую пшеницу аммиачной селитры, обработанной биопрепаратом: *Вестник РАСХН*, 2008. - С.64-66.
4. Петров В.Б., Чеботарь В.К. Микробиологические препараты – базовый элемент современных интенсивных агротехнологий растениеводства. *Достижения науки и техники АПК*, 2011, №08.-С.11-14.
5. Завалин А.А., Чеботарь В.К., Ариткин А.Г., Есин В.В. Опыт применения биоминеральных удобрений. *Научно-информационный бюллетень ОАО НИУИФ «Мир серы, N, P, K»*. № 6.- 2011.- С.27-30.
6. *Биопрепараты в сельском хозяйстве (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве)*. М.: 2005. -154 с.
7. Патент РФ № 2241692 на изобретение «СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БИОУДОБРЕНИЙ». Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 декабря 2004 г.