

УДК / UDC 631.5:631.8:631.46

БИОПРЕПАРАТЫ КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ
BIOPREPARATIONS AS AN ELEMENT OF THE BIOLOGIZATION SYSTEM
IN AGRICULTURE

Пигорев И.Я., профессор

Pigorev I.Y., Professor

Тарасов А.А., доцент

Tarasov A.A., Associate Professor

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Kursk State Agricultural Academy, Russia

Тарасов С.А., старший научный сотрудник

Tarasov S.A., Senior Researcher

ФГБНУ ВНИИЗиЗПЭ, Россия

All-Russian Scientific Research Institute of Agriculture and Soil Protection, Russia

*E-mail: kursknich@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Практика показывает, что биологизация является неременным атрибутом современного адаптивно-ландшафтного земледелия, условием его эффективного функционирования. Необходимость биологизации земледелия подтверждается тем, что ведение его преимущественно на химико-техногенной основе обусловлено рядом негативных последствий экологического и экономического характера.

ABSTRACT

Practice shows that biologization is an indispensable attribute of modern adaptive-landscape agriculture, a condition for its effective functioning. The need for biologization of agriculture is confirmed by the fact that its management on a chemical and technogenic basis is due to a number of negative consequences of an ecological and economic nature.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Земледелие, биологизация, почва, плодородие.

KEY WORDS

Agriculture, biology, soil, fertility.

По определению В.И. Кирюшина [1], современная адаптивно-ландшафтная система земледелия – это система использования земли, при которой производство продукции осуществляется на основе природных и производственных ресурсов, обеспечивающих устойчивость агроландшафта и воспроизводство почвенного плодородия. Данное определение уже предполагает использование биологизации в виде сочетание производственных ресурсов с природными факторами, в которых заложены механизмы адаптивности и ресурсосбережения.

Под биологизацией земледелия следует понимать не полный отказ от химических и техногенных средств его интенсификации, а разумное их сочетание так, чтобы за счет включения в агроэкосистему природных механизмов снизить на нее антропогенную нагрузку. Предпосылкой для такого подхода является, например, то, что источниками обеспечения растений элементами минерального питания являются не только непосредственно внесенные минеральные удобрения, но и минеральные элементы, высвобождаемые в процессе микробиологического разложения органических остатков в почве. Источником питания растений является также биологический азот, фиксированный из воздуха клубеньковыми бактериями бобовых

культур. Разуплотнение почвы происходит не только за счет ее механической обработки, но и за счет развития в почвенном слое корневой системы растений, естественных процессов замораживания и оттаивания почвы, развития и жизнедеятельности в ней микро-, мезо- и макрофауны. Фитопатогенные микроорганизмы могут подавляться не только пестицидами, но и за счет антибиотиков, которые являются продуктами жизнедеятельности отдельных видов микроорганизмов.

В.Т. Лобков, С.А. Плыгун [2] отмечают: «Земледелие должно быть биологизировано в том смысле, что в каждой системе земледелия, независимо от формы хозяйствования, должны быть максимально использованы все биологические факторы формирования урожая сельскохозяйственных культур и воспроизводства почвенного плодородия». То есть, необходимо инициировать действие природных механизмов, стимулировать проявление, создавать условия для активного их развития.

Невысокие результаты биологических приемов в практике земледелия, вызывающие скептическое отношение к биологизации, можно объяснить только тем, что их применяли на еще недостаточно неподготовленных фонах, без учета взаимосвязей и взаимодействия между факторами. В сложившихся в настоящее время условиях невозможно сразу интенсивно насыщать систему земледелия элементами биологизации, заменяя ими традиционные химико-техногенные элементы. В результате ведения недостаточно обоснованной с экологической точки зрения интенсивной химико-техногенной системы земледелия некоторые биологические факторы, которые достаточно активны в естественных фитоценозах, в агрофитоценозах были подавлены. Например, многие ученые отмечают снижение биологической активности и деградации пахотных почв, как результат непродуманной системы земледелия [3, 4, 5 и др.]. По данным А.Г. Харченко [6], интенсивная химизация сельскохозяйственного производства привела к уменьшению живой биомассы почв с 30 до 2-4 т/га. В результате значительно снизился коэффициент отдачи минеральных удобрений. Особенно губительно действовало на биоту почв практикующееся определенное время сжигание на полях послеуборочных растительных остатков [7, 8]. Поэтому необходимо определенное время и условия, чтобы восстановить типичный микробный пул и использовать высокую биогенность и биологическую активность почвы как элемент биологизации земледелия.

На наш взгляд, биологизация земледелия должна осуществляться на основе системного анализа, с учетом лимитирующих факторов и иерархических уровней организации системы земледелия. Прежде всего, необходима рациональная организация территории агроландшафтов, которая становится основой сохранения природных ресурсов и повышения продуктивности земель [9]. Большое значение при этом как фактору биологизации земледелия отводится почвозащитным лесным полосам. Принципиальным и основополагающим элементом биологизации земледелия является севооборот [2, 10, 11 и др.]. На его фоне организуются другие элементы биологизации земледелия, такие как оптимизация минерального питания растений на биологической основе, защита растений от болезней и вредителей и т.п.

Одним из направлений биологизации земледелия является повышение биогенности и микробиологической активности почв за счет использования биопрепаратов (микробных препаратов и регуляторов роста растений, разработанных на микробиологической основе). Непосредственная интродукция в почву и на растения определенных видов микроорганизмов, или стимулирование активности типичных аборигенных микроорганизмов почвы за счет использования регуляторов роста, позволяет не только улучшать условия роста и развития возделываемых культур, повышать их урожайность, но и снижать антропогенную нагрузку на агрофитоценозы.

В наших исследованиях установлено, что непосредственная интродукция микроорганизмов в почву за счет обработки семян и растений микробными препаратами Гуапсин и Трихофит, а также активация, наряду с ростовыми процессами культуры, аборигенных микроорганизмов почвы, является эффективным приемом совершенствования технологии возделывания озимой пшеницы в условиях

черноземных почв ЦЧР на основе ее биологизации. Обработка семян микробными препаратами способствовала увеличению их полевой всхожести в течение четырех лет исследования на 4,6-7,2 %, и обработка регулятором роста Витазим – на 2,2-4,8 %.

За счет обработки семян микробным комплексом Гуапсин + Трихофит и обработки посевов бактериальным препаратом Гуапсин осенью в фазе кущения, количество выживших после перезимовки растений озимой пшеницы увеличилось на 7,3-9,7 %, в сравнении в контролем (обработка семян и посевов водой). Использование для обработки семян и посевов регулятора роста Витазим позволило увеличить количество выживших после перезимовки растений на 6,9-9,9 % [12].

Заметное влияние обработки семян и посевов озимой пшеницы биопрепаратами оказывали на распространенность листостебельных заболеваний в посевах озимой пшеницы, фотосинтетический потенциал культуры и чистую продуктивность фотосинтеза. Установлено, что в результате обработки семян, а также обработки семян и посевов озимой пшеницы микробными препаратами Гуапсин и Трихофит распространенность бурой ржавчины в относительном выражении снижалась на 7,8-50 % и распространенность септориоза – на 7,2-36 %, в сравнении с контролями. Фотосинтетический потенциал озимой пшеницы в вариантах опыта, где семена и посева обрабатывали комплексом микробных препаратов, оказался выше в сравнении с контролями на 13,1-26,3 %, и чистая продуктивность фотосинтеза соответственно выше на 5,2-25,8 %.

За счет обработки семян, а также семян и посевов озимой пшеницы препаратом Витазим, в сравнении с контролями распространенность бурой ржавчины снизилась на 10,2-36 % и распространенность септориоза – на 7,7-30 %. Соответственно, фотосинтетический потенциал увеличился на 12,4-25,5 %, и чистая продуктивность фотосинтеза – на 3,7-24 % [13].

Определение целлюлозолитической активности почвы методом аппликации показало, что наиболее высокой она была в вариантах опыта, где семена и посева обрабатывали микробным комплексом Гуапсин и Трихофит. В сравнении с контролями, в этих вариантах опыта целлюлозолитическая активность почвы повысилась на 7,2-12,3 %. В вариантах опыта, где семена и посева обрабатывали регулятором роста Витазим целлюлозолитическая активность возрастала соответственно на 3,1-6,1 %.

Улучшение условий произрастания на фоне использования биопрепаратов сказалось и на росте урожайности культуры. За счет обработки семян, а также семян и посевов микробными препаратами Гуапсин и Трихофит прибавка урожайности зерна озимой пшеницы в среднем за годы исследований составила 0,42-0,78 т/га, или 9,5-17,4 % относительно урожайности на контролях. Использование для обработки семян и посевов регулятора роста растений Витазим обеспечивало повышение урожайности зерна соответственно на 0,36-0,79 т/га, или на 8,2-17,6 %.

Затраты, связанные с применением биопрепаратов в технологии возделывания озимой пшеницы, вполне окупаются чистым доходом, полученным от реализации дополнительно полученной зерновой продукции. Наиболее высокий уровень рентабельности обеспечивался при использовании для обработки семян и посевов озимой пшеницы регулятора роста растений Витазим, который способствовал формированию примерно такого же уровня урожайности, как и комплекс микробных препаратов Гуапсин и Трихофит. Однако в отличие от микробных препаратов, регулятор роста Витазим оказался более удобным в применении, технологичным и, соответственно, менее затратным. Относительно высокую эффективность регулятора Витазим можно объяснить также за счет высокой биогенности черноземной почвы опытного участка.

Результаты наших исследований позволяют сделать вывод, что использование биопрепаратов как элементов биологизации земледелия, является перспективным направлением, которое необходимо развивать и внедрять в производство.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. – М.: Колос, 1996. – 367 с.
2. Лобков В.Т., Плыгун С.А. Приоритетные направления развития земледелия // Вестник ОрелГАУ. – 2012. – № 1 (34). – С. 2-7.
3. Коржов С.И. Влияние обработки почвы на биологические процессы // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2010. – № 3 (26). – С. 14-17.
4. Иванцов Е.А. Влияние пестицидов на микрофлору почвы и почвенную биоту // Вестник Волгоградского государственного университета. – Серия 11: Естественные науки. – 2013. – № 1 (5). – С. 35-40.
5. Остапенко А.П., Фалынсков Е.М. Регуляторы роста – как биологическая составляющая производственного процесса в земледелии // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4 (14). – С. 134-139.
6. Харченко А.Г. Восстановление плодородия почвы // Ресурсосберегающее земледелие. – 2011. – № 2. – С. 36-40.
7. Назарько М.Д., Щербаков В.Г. Экологическая оценка влияния сжигания стерни на микрофлору и химические показатели почвы // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2005. – № 1. – С. 98-101.
8. Экологические последствия сжигания сельскохозяйственных отходов на состояние плодородия пахотных почв / Л.П. Степанова, М.Н. Моисеева, Е.Н. Цыганок, Е.А. Коренькова // Вестник ОрелГАУ. – 2012. – № 2. – С. 93-96.
9. Рациональная организация агроландшафтов – основа сохранения природных ресурсов и повышения продуктивности земель / М.И. Лопырев, Е.В. Недикова, В.Д. Постолов, В.В. Адерихин // Земледелие, 2014. – № 5. – С. 3-6.
10. Ториков В.Е., Сорокин А.Е. Биологизация земледелия как основа развития современного сельского хозяйства // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 5. – С. 18-20.
11. Лошаков В.Г. Севооборот и плодородие почвы. – М: Изд-во ВНИИА, 2012. – 512 с.
12. Пигорев И.Я., Тарасов С.А. Влияние микробиологических препаратов на перезимовку и продуктивность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 29-32.
13. Пигорев И.Я., Тарасов С.А. Влияние биопрепаратов на фотосинтетическую деятельность и урожайность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 8. – С. 47-50.