

- выявлять уровень хозяйственных нагрузок на земельные ресурсы в различных территориальных условиях страны, а также объективно устанавливать степень антропогенной преобразованности (нарушенности) почв и почвенного покрова;

- с учетом экологического состояния земельного фонда и направлений его изменений разработать территориально дифференцированные концепции, схемы и проекты рационального использования территории, базирующейся на системе определенных экологических ограничений и требований, усовершенствовать технологии производства;

- корректировать и изменять хозяйственное использование земельных ресурсов, на объективной основе устанавливать платежи на землю, в том числе по повышенным ставкам за сверхнормативное загряз-

нение почв, нерациональное использование земель;  
- совершенствовать кадастр земельных ресурсов и экономическую оценку для различных видов природопользования;

- определять эколого-кризисные зоны и зоны с экологически опасной ситуацией и устанавливать для них особые условия хозяйственно-экономического развития с ориентацией на экологически безопасное производство, а в отдельных случаях – прекращение всякой хозяйственной деятельности;

- совершенствовать оценку почв с учетом направлений изменений свойств почв и воспроизводства плодородия земель.

Таким образом, мониторинг любого масштаба является инструментом управления качества среды.

### **Библиографический список**

1. Черкасов, Е.А. Экология, генетика, селекция на службе человечества / Черкасов Е.А., Саматов Б.К. //Материалы международной научной конференции. ГНУ Ульяновский НИИСХ Россельхозакадемии. –Ульяновск, 2011.
2. Лукичёва, Л.Н. Аккумуляция тяжелых металлов и радионуклидов в кормах в зависимости от технологии заготовки скармливаемых кормов / Лукичёва Л.Н., Игнатова Т.Д.// Материалы V Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения» - Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. - 2013. - С. 202-204.

УДК 633.16+631.51+631.8

## **РОЛЬ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ В ПОЛУЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ ЯЧМЕНЯ**

### ***Role of fertilizers in the production of ecologically safe products barley***

**К.Ч. Шарафутдинова**  
***K. Ch. Sharafutdinova***

**ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»**  
***FSBEI HPE "Ulyanovsk SAA named P.A. Stolypin"***

*The purpose of this study was to investigate the effect of bacterial preparations and high-silica rocks on the heavy metal content in barley grain. A comparative characteristic of options with different combination on yields and grain quality. It is established that the high organosilicone was observed in versions with application of Baikal EM-1 + diatomite and Risogrin + diatomite on a background of mineral fertilizers and constituted 3,81 and 3.79 t/ha, respectively.*

**Введение.** Экологический подход к сельскохозяйственному производству предопределяет сохранение и повышение плодородия почв, создание условий для их осуществления и получения растениеводческой продукции, отвечающей санитарно-гигиеническим требованиям при существенном сокращении материальных, энергетических и иных затрат.

В структуре посевов Ульяновской области ячмень занимает 18 –21 % от площади зерновых культур. Однако средняя урожайность его за последнее десятилетие не превышает 1,6–1,8 т/га. Имеются острые проблемы с качеством зерна (особенно пи-

воваренного), которое помимо комплекса почвенно-климатических условий в значительной степени определяется агротехникой возделывания.

Одним из наиболее перспективных экологически безопасных приемов повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции в настоящее время признается использование бактериальных препаратов и высококремнистых пород как для внесения в почву, так и для предпосевной обработки ими семян культурных растений.

**Материалы и методы исследований.** Для изучения влияния бактериальных препаратов и диато-

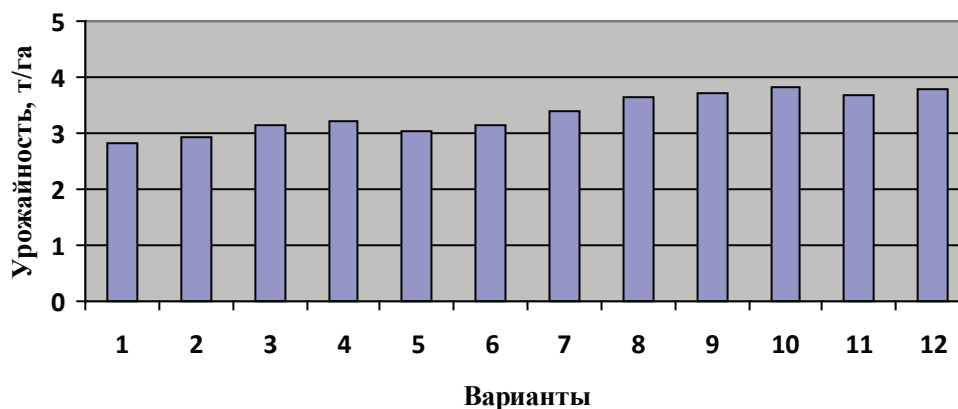


Рис. 1 . Урожайность ячменя, т/га

митового порошка и их сочетаний как отдельно, так и на фоне минеральных удобрений на урожайность и качество зерна ячменя был заложен полевой мелко-деляночный опыт.

Схема опыта состояла в следующем:

- 1-й вариант – Контроль;
- 2-й вариант – Диатомитовый порошок;
- 3-й вариант – Байкал ЭМ-1;
- 4-й вариант – Байкал ЭМ-1 + диатомитовый порошок;
- 5-й вариант – Ризоагрин;
- 6-й вариант – Ризоагрин + диатомитовый порошок;
- 7-й вариант – N40P40K40;
- 8-й вариант – N40P40K40 + диатомитовый порошок;
- 9-й вариант – N40P40K40 + Байкал ЭМ-1;
- 10-й вариант – N40P40K40 + Байкал ЭМ-1 + диатомитовый порошок;
- 11-й вариант – N40P40K40 + Ризоагрин;
- 12-й- N40P40K40 + Ризоагрин + диатомитовый порошок

Обработка семян проводилась в день посева в дозе: опудривание диатомитовым порошком – 20–30кг/т семян, мелкодисперсное опрыскивание Байкал ЭМ-1–12 л/т семян, препаратом Ризоагрин – 200 г торфяного препарата на гектарную норму высева. Для удерживания препаратов на поверхности семян использовали прилипатели – NaKMЦ (для диатомитового порошка) и обрат (для биопрепаратов). Сначала проводилась обработка семян биопрепаратами, затем диатомитовым порошком. В качестве минерального удобрения использовались аммиачная селитра (34,5 % д.в.), двойной суперфосфат (45 % д.в.) и хлористый калий (60 % д.в.). Дозы удобрений приняты исходя из среднерекомендованных их доз под ячмень в условиях Ульяновской области.

Для проведения опыта применялся диатомит Инзенского месторождения Ульяновской области, измельченный до порошкообразного состояния.

*Результаты исследований.* Анализируя урожайные данные в среднем за годы исследований (2008 – 2009гг.), следует отметить, что применение биопрепаратов положительно сказалось на продуктивности ячменя: она возросла на 0,14 – 1,0 т/га, или на 4 – 36 %.

Прибавка урожайности варьировала на фоне без минеральных удобрений в пределах 0,3 – 0,39 т/га (9 – 12 %), на фоне минеральных удобрений – 0,88 – 1,01 т/га (27 – 28%). Отдельное применение NPK позволило повысить продуктивность ячменя на 0,61 т/га (19%). Наиболее высокая урожайность зерна сформировалась на варианте совместного применения биопрепарата Байкал ЭМ – 1 в сочетании с диатомитовым порошком на фоне минеральных удобрений и составила 4,3 т/га (на контроле 3,23 т/га).

Повышение продуктивности ячменя при этом связано с активизацией почвенной микрофлоры, а так же улучшением минерального питания растений. Попадая в прикорневую зону, макроэлементы становятся доступными для растений в первые периоды, способствуя тем самым улучшению начального роста растений, а, следовательно, и более лучшему их развитию в последующие фазы.

Таким образом, сопоставление влияния минеральных и бактериальных удобрений на продуктивность ячменя позволяет сделать вывод, что инокуляция семян биологическими препаратами Байкал ЭМ-1 и Ризоагрин в сочетании с диатомитовым порошком и средними дозами минеральных удобрений способствует большему выходу товарной продукции. Эффективность минеральных удобрений и биопрепаратов и, в меньшей степени диатомита, определяется погодными условиями вегетационного периода.

В последнее время происходит активное загрязнение агрофитоценозов тяжелыми металлами и радионуклидами (Лозановская И.Н. и др., 1998). Это проявляется во всех регионах, в том числе лесостепи Поволжья. Избыток тяжелых металлов в растениях

Таблица 1

**Влияние биопрепаратов и диатомитового порошка на экологическую безопасность продукции ячменя**

Вариант	Содержание тяжелых металлов, мг/кг					
	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	
Контроль	15,8	8,3	0,21	0,073	0,37	
Диатомит	15,2	8,1	0,18	0,071	0,37	
Байкал ЭМ-1	15,2	8,0	0,18	0,064	0,35	
Байкал ЭМ-1 + диатомит	15,0	7,6	0,18	0,063	0,35	
Ризоагрин	15,4	7,9	0,16	0,066	0,37	
Ризоагрин + диатомит	15,2	7,7	0,16	0,069	0,37	
N <sub>40</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub>	13,7	7,3	0,19	0,069	0,34	
N <sub>40</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> + диатомит	13,5	7,3	0,16	0,065	0,33	
N <sub>40</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> + Байкал ЭМ-1	13,5	6,8	0,16	0,059	0,32	
N <sub>40</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> + Байкал ЭМ-1 + диатомит	13,3	6,4	0,15	0,058	0,32	
N <sub>40</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> + Ризоагрин	13,5	6,8	0,17	0,064	0,34	
N <sub>40</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> + Ризоагрин + диатомит	13,4	6,8	0,16	0,064	0,33	
НСР <sub>05</sub>	Фактор А	0,17	0,21	0,01	0,002	0,02
	Фактор В	0,30	0,36	0,02	0,003	0,03
		ПДК в продукции				
	50	30	0,5	0,1	5,0	

приводит к нарушению физиолого-химических процессов, что способствует повышению количества токсичных элементов в продукции растениеводства, создающих угрозу здоровью животных и человека.

Исследования показали, что содержание тяжелых металлов в зерне ячменя ни по одному элементу не превышало ПДК. Тем не менее, различия в уровнях поступления их в растения имелись.

Как видно из приведенных в таблице данных, при внесении в почву вместе с семенами диатомита наблюдалась тенденция к снижению накопления тяжелых металлов. Под действием инокулянтов наблюдалось уменьшение накопления в зерне цинка на 3–4 %, меди на 4–5 %, свинца на 14–24 %, кадмия на 10–12 %. Указанная закономерность проявлялась и при совместном применении минеральных удобрений с биопрепаратами, что связано с антагонистическим действием поступающих в растения в большем количестве макроэлементов на токсичные

и повышением устойчивости растений к действию последних.

*Выводы:*

1. Более эффективно применение диатомитового порошка в сочетании с биопрепаратами. Высокая урожайность ячменя наблюдалась в вариантах с применением Байкал ЭМ-1 + диатомит и Ризоагрин + диатомит на фоне минеральных удобрений и составила 3,81 и 3,79 т/га соответственно;

2. Применение биологических препаратов в сочетании с диатомитовым порошком способствует получению экологически более безопасной продукции. Под действием инокулянтов наблюдалось снижение накопления в зерне цинка на 3 – 4 %, меди – на 4 – 5 %, свинца – на 14 – 24 %, кадмия – на 10 – 12 %. При совместном применении минеральных удобрений с биопрепаратами указанная закономерность проявлялась в большей степени, и накопление их в зерне было на 21 – 29 % меньше.

**Библиографический список**

1. Завалин, А.А. Биопрепараты, удобрения, урожай. М.: Изд-во ВНИИА, 2005. 302 с.
2. Завалин, А.А., Алметов Н.С., Семенов П.Н., Духанина Т.М. Влияние азотного удобрения и биопрепаратов на урожайность и качество зерна озимой пшеницы на дерново-слабоподзолистой почве // Агрохимия, 2006. №6. С. 33 – 39.
3. Исайчев, В.А. Влияние регуляторов роста и удобрений на продукционные процессы и урожайность озимой пшеницы в условиях лесостепи Поволжья / В.А. Исайчев, В.Г. Половинкин, Е.В. Провалова // Вестник Курганской ГСХА. - Курган. – 2012. – С. 30-32.
4. Камский, А.В. Эффективность кремнийсодержащего агрохимического сырья при возделывании зерновых культур на дерново-подзолистой почве Дисс. канд. с.-х. н., Немчиновка, 2007. 120 с.

5. Куликова, А.Х. Кремниевое удобрение сельскохозяйственных культур // Актуальные вопросы аграрной науки и образования: Материалы Междунар. Научн.-практ. конф. Т.1. Ульяновск, 2008. С.83 – 99.
6. Овцинов, В.И. Влияние загрязнения почвы тяжелыми металлами на сельскохозяйственные растения // Агрохимический вестник, 2005. №1. С. 29 – 32.
7. Самсонова, Н.Е. Кремний в почве и растениях // Агрохимия, 2005. №6. С.76 – 86.

УДК 633.16 + 631.51 + 631.8

## ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ ЯЧМЕНЯ НА ОСНОВЕ БИОЛОГИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ЕГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

### *Optimization of a fertilizer system of barley on the basis of biologisation of technology are more its than cultivation*

**К.Ч. Шарафутдинова, И.А. Тойгильдина, Е.А. Яшин**  
*K. Ch. Sharafutdinova, I.A. Toygildina, Y.A. Yashin*

**ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»**  
*FSBEI HPE "Ulyanovsk SAA named P.A. Stolypin"*

*The influence of the joint soil straw and biological preparation on the background of different dozes of mineral fertilizers. It allows to enhance its microbiological activity of the soil by 59% in comparison with the control, biometrics crops and their yield 0.82 tons/ha.*

В условиях нарастания техногенного пресса на почвенный покров возникает необходимость не только воспроизводства утраченного плодородия, но и сохранения ее (почвы) в экологически безопасном состоянии с целью получения сбалансированной по питательной ценности и химическому составу продукции. Актуальность проблемы не только снижается во времени, а становится все более острой и злободневной, о чем, в частности свидетельствует возросшее число тревожных сообщений, связанных с деградацией почв, которая охватила все земледельческие районы земного шара. Полный отказ от использования минеральных удобрений, который предлагается в качестве одного из возможных путей развития сельского хозяйства, приведет к катастрофическому сокращению производства продовольствия и истощению почв. Поэтому единственно правильное решение данной проблемы - это не отказ от применения, а коренное улучшение технологии использования минеральных удобрений, внесение их в оптимальных дозах и соотношениях, правильное хранение. В связи с этим разработка теории и практических приемов воспроизводства и сохранения плодородия почвы является актуальной научно-практической задачей.

В связи с вышесказанным целью наших исследований является изучение эффективности системы удобрения на основе биологизации севооборота в сохранении и воспроизводстве плодородия почв.

Схема опыта включала 9 вариантов:

1. Без удобрений - контроль;
2. Фон - НРК нормативно - балансовым методом на планируемую урожайность N - 100 %; P - 80 %; K - 80 % от выноса с урожаями;

3. Фон + урожай соломы предшествующей культуры;
4. Фон + солома + N 10 кг/т соломы;
5. Фон + солома + N <sub>20 кг/т соломы</sub>;
6. Фон - НРК нормативно - балансовым методом на планируемую урожайность N - 100 %; P - 80 %; K - 80 % от выноса с урожаями + биопрепарат;
7. Фон + урожай соломы предшествующей культуры + биопрепарат;
8. Фон + солома + N <sub>10 кг/т соломы</sub> + биопрепарат;
9. Фон + солома + N <sub>20 кг/т соломы</sub> + биопрепарат.

Полевой опыт заложен в четырехкратной повторности. Посевная площадь делянки 120 кв.м. (6x20), учетная – 72 кв.м. (4x18), расположение делянок рендомизированное (все 5 полей севооборота введены одновременно в пространстве и во времени). В качестве органического удобрения в почву заделывается солома предшествующих культур севооборота. Опыт внесен в Государственный реестр длительных опытов РАСХН (№122).

В нашем опыте проводилось сравнение биологической активности почвы по вариантам, различающимся по условиям для жизни и деятельности микроорганизмов. Микробиологическая активность на вариантах с внесением азотных удобрений, соломы и биопрепарата отличалась более высокими показателями. Это связано с тем, что на этих вариантах были созданы благоприятные условия для возможности активной жизни и размножения микроорганизмов.

Заделанная в почву солома является важным источником питательных веществ для растений. С соломой в почву возвращается около 80 % вынесенного рас-