

УДК 633.11:632.3

UDC 633.11:632.3

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРЕПАРАТОВ В СМЕСИ С ГЕРБИЦИДАМИ**

**EFFECTIVENESS OF BIOLOGICAL  
PREPARATIONS IN MIXTURE WITH WEED  
KILLERS**

Габдуллин Вильдан Равилевич

Gabdullin Vildan Ravilevich

к. с.-х. н.

Cand.Agr.Sci.

*Зам. руководителя ФГУ «Россельхозцентр» по  
Республике Марий Эл, г. Йошкар-Ола, Россия*

*The deputy director of the «Russian agricultural  
center», the Federal State Institution of the Republic of  
the Mari El, Yoshkar-Ola, Russia*

Апаева Нина Николаевна

Apaeva Nina Nikolaevna

к. с.-х. н., доцент

Cand.Agr.Sci.

*ГОУ ВПО «Марийский государственный  
университет», г. Йошкар-Ола, Россия*

*State Educational Institution of Higher Professional  
Training «Marish State University», Russia, Yoshkar-  
Ola*

Баковые смеси химического гербицида с биологическими препаратами необходимо использовать сразу после приготовления. Дифезан не оказывает отрицательного влияния на жизнеспособность бактерий *Azothobacter chroococcum* и *Bacillus musilagenosus*. Биологические препараты в смеси с гербицидом дают существенную прибавку урожая ячменя

It is important to use tank mixtures of chemical weed killers with the biological preparations straight after the compounding. The Difesan doesn't affect negatively on the viability of the *Azothobacter chroococcum* and *Bacillus musilagenosus* bacteria. Biological preparations in mixture with weed killers improve the yield productivity a lot

Ключевые слова: ГЕРБИЦИД, АЗОТОВИТ, БАКТОФОСФИН, ЯЧМЕНЬ, СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ, УРОЖАЙНОСТЬ

Keywords: WEED KILLER, AZOTOVIT, BAKTOFOSFIN, BARLEY, WEED PLANTS, YIELD PRODUCTIVITY

Защита посевов от сорной растительности в Республике Марий Эл остается приоритетной в общей системе защиты растений от вредных объектов. Оперативное проведение защитных мероприятий по борьбе с сорняками позволяет снизить засоренность посевов. Серьезную озабоченность вызывает обострение экологической ситуации в сельскохозяйственном производстве. В последние годы в нашей республике уделяется большое внимание развитию экологически безопасных методов хозяйствования и рациональному использованию природного потенциала, в том числе расширению применения биологических препаратов, созданных на основе полезных почвенных микроорганизмов.

В обширном арсенале биопрепаратов особый интерес приобретает изучение биологических инокулятов на основе азотфиксаторов и мобилизаторов нерастворимых соединений фосфора в почве, и их

эффективности на различных культурах. Отселектированные штаммы данных микроорганизмов способны не только обогащать почву элементами питания, необходимыми для роста и развития растений, но и выделять во внешнюю среду комплекс биологически активных веществ, такие как, стимуляторы роста растений, антибиотики и активаторы почвенной микрофлоры.

В связи с достаточно высокой засоренностью посевов зерновых культур, а также возможностью обеспечения растений биологическим азотом и фосфором, возникла необходимость в изучении эффективности применения биологических удобрений совместно с обработкой посевов гербицидами.

Полученные результаты могут быть применены в растениеводстве Республики Марий Эл. За счет повышения продуктивности и снижения потребности в минеральных удобрениях повышается экономическая эффективность возделывания сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых почвах РМЭ.

#### **Условия и методика проведения исследований**

Полевой производственный опыт по теме исследований проводились в 2006-2008 гг. на посевах ячменя в ЗАО «Сердежское» Сернурского района Северо-восточной зоны РМЭ.

Схема опыта:

1. Контроль (без обработки);
2. Дифезан, ВР (0,17 л/га);
3. Дифезан, ВР + Азотовит + Бактофосфин (0,17 л/га+0,4л/га+0,2 л/га).

Полевой производственный опыт заложен в поле № 7, площадью 45 га, полевого севооборота № 1. Площадь одной делянки – 1,5 га. Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, характеризуется следующими агрохимическими показателями: содержание

гумуса (по Тюрину) – 2,1-3 %; рН – 6,1;  $P_2O_5$  – 10,1-15 и  $K_2O$  – 8,1-12 мг на 100 г почвы (по Кирсанову).

Предшественник – однолетние травы (бобово-злаковая смесь). Для посева использованы семена ячменя шести рядного сорта Тандем. Семена отвечали 1 классу посевного стандарта. Норма высева – 220 кг/га. Семена перед посевом обработаны химическим препаратом Грандсил (0,4 л/т). Агротехника возделывания культуры: обработка почвы КТС-10, двукратное боронование и прикатывание ЗККШ-6, посев с внесением минеральных удобрений (Нитроаммофоска) в дозе 12 кг/га действующего вещества НРК. Обработку посевов ячменя гербицидом и биоудобрениями проводили в фазе кущения.

Рабочие растворы препаратов готовили непосредственно перед их применением. Для обработки опытных участков на посевах ячменя в ЗАО «Сердежское» применяли самоходный ультрамалообъемный опрыскиватель СУМО-24, на базе автомобиля ГАЗ-66. После добавления в бак опрыскивателя гербицида и биоудобрений проводили тщательное перемешивание гидромешалкой. Расход рабочего раствора – 16 л/га. После перемешивания рабочего раствора проводили отбор проб на качество приготовления рабочего раствора гербицидов, а также отбор проб баковой смеси гербицидов с биоудобрениями на определение жизнеспособности бактериальных клеток.

Контроль содержания целевых микроорганизмов в баковой смеси с химическим препаратом осуществляли методом предельных разведений и последующим высевом на твердые питательные среды. Инкубацию проводили в термостате при температуре 28°C. Подсчет выросших колоний – через 7 суток после посева [1].

Засоренность учетных делянок сорняками в опыте определяли количественным методом согласно рекомендации ВИЗР. Для учета сорняков на каждую делянку накладывали металлическую рамку размером

0,25 м<sup>2</sup> (50×50) в четырехкратной повторности. Внутри каждой делянки подсчитывали все сорняки, и определяли их видовой состав. Учетные площадки отмечали колышками для последующего подсчета сорняков после обработки. Первый учет посевов ячменя проводили до обработки, второй – после обработки, третий – через две недели после второго подсчета.

Уборка и учет биологической урожайности в опытах проводили методом отбора контрольных снопов с постоянных площадок размером 0,25 м<sup>2</sup> в четырехкратной повторности. Структуру урожая ячменя определяли по общепринятым методикам.

### Результаты исследований

Согласно полученным результатам, гербицид Дифезан, ВР (344 г/л дикамбы кислоты + 18,8 г/л хлорсульфурона кислоты) на следующий день после приготовления рабочего раствора особого влияния на жизнеспособность бактериальных клеток *Azothobacter chroococcum* и *Bacillus musilagenosus* не оказал. Количество клеток азотобактера снизилось всего лишь на 48 млн. клеток в мл баковой смеси, тогда как регламентный титр биоудобрения Азотовит составляет не менее 5 млрд. клеток в 1 мл препарата. Жизнеспособность составила 87,2%. Количество спор культуры Бактофосфина в баковой смеси с Дифезаном снизилось лишь на 0,06 млн. шт., жизнеспособность составила 96,0%.

Таблица 1 – Влияние гербицида Дифезан на жизнеспособность бактериальных клеток Азотовита и Бактофосфина

Вариант	Количество жизнеспособных клеток в рабочем растворе, шт. в 1 мл				Жизнеспособность, %	
	Контроль		Дифезан		через 1 день	через 7 дней
	через 1 день	через 7 дней	через 1 день	через 7 дней		
Азотовит	$3,75 \times 10^8$	$3,51 \times 10^8$	$3,27 \times 10^8$	$62,6 \times 10^4$	87,2	0,2
Бактофосфин	$1,5 \times 10^6$	$1,42 \times 10^6$	$1,44 \times 10^6$	$18,6 \times 10^3$	96,0	1,3

Проведение повторного аналогичного анализа исследуемой пробы через 7 дней после приготовления рабочего раствора свидетельствует, что жизнеспособность обеих бактериальных культур практически снизилась до нуля, Азотовит – 0,2%, Бактофосфин – 1,3%. Значит, приготовление рабочего раствора гербицида с биоудобрениями необходимо проводить непосредственно перед обработкой посевов. Хранение баковой смеси не допускается.

Анализ данных засоренности посевов ячменя показал (табл. 2), что наибольшее количество сорняков, как правило, было отмечено на контроле (без обработки). Здесь было выявлено массовое развитие всех видов сорняков, преимущественно осот желтый, редька дикая, дымянка лекарственная, звездчатка обыкновенная, марь белая, а также не большое количество осота розового, горца вьюнкового, подорожника обыкновенного, лапчатки серебристой, одуванчика обыкновенного и ряда других. Биологическая эффективность обработки посевов ячменя гербицидом Дифезан составила 89,4%.

Таблица 2 – Биологическая эффективность применения гербицида Дифезан в баковой смеси с биоудобрениями на посевах ячменя

Вариант	Количество сорняков, шт/м <sup>2</sup>			Биологическая эффективность, %
	до обработки	после обработки через 2 недели	после обработки через 4 недели	
Контроль	218	276	291	-
Дифезан	217	195	23	89,4
Дифезан+Азотовит+ Бактофосфин	246	246	46	81,3

Гербицид 100 %-ное истребительное действие оказал на такие сорняки как осот розовый, редька дикая, дымянка лекарственная, ромашка

непахучая, горец вьюнковый, звездчатка обыкновенная, марь белая, пикульник обыкновенный, вероника плющелистная, фиалка полевая, конский щавель. Против осота желтого, ярутки полевой и лапчатки серебристой гербицид Дифезан «сработал» на 65-75%. Практически никакого действия обработка гербицидом не оказала на льнянку обыкновенную.

Применение Дифезана в баковой смеси с биоудобрениями несколько снизило эффективность обработки против сорняков. Биологическая эффективность составила 81,3%. Баковая смесь максимальное действие также оказала на осот розовый, дымянку лекарственную, звездчатку обыкновенную, пикульник обыкновенный, фиалку полевую, одуванчик обыкновенный, конский щавель, марь белую. Против осота желтого гербицид в баковой смеси с биоудобрениями сработала на 77%, редьки дикой – 65%, горца вьюнкового – 67%. Никакого действия баковая смесь не оказала на вьюнок полевой, лапчатку серебристую, ярутку полевую, льнянку и смолевку обыкновенную. Следовательно, при применении гербицида Дифезан в баковой смеси с Азотовитом и Бактофосфином, необходимо проводить корректировку концентрации рабочего раствора в сторону увеличения нормы расхода гербицида.

Необходимо отметить, что через 2 недели после обработки действие Дифезана на сорную растительность не наблюдалось, биологическая эффективность в этот период составила всего лишь 0,4-10,1%. Максимальное действие гербицида проявилось только через 3-4 недели после обработки.

Анализ данных биологической урожайности зерна ячменя показал (табл. 3), что обработка посевов гербицидами способствует повышению урожайности.

Таблица 3 – Урожайность зерна ячменя сорта Тандем, т/га

Вариант	Урожайность зерна	Прибавка урожая
Контроль	2,02	-
Дифезан	2,23	+0,21
Дифезан + Азотовит+ Бактофосфин	2,49	+0,47

Примечание: НСР<sub>0,5</sub> 0,14 т/га

Достоверная прибавка урожая зерна на варианте обработки посевов Дифезаном составила 0,21 т/га, при НСР<sub>0,5</sub> – 0,14 т/га. Наибольшая урожайность в опыте была получена на варианте обработки посевов гербицидом Дифезан в баковой смеси с биоудобрениями Азотовит и Бактофосфин – 2,49 т/га, что на 0,47 т/га больше в сравнении с контролем.

Применение баковой смеси гербицида с биоудобрениями оказало положительное влияние на элементы структуры урожая (табл. 4), в частности способствовало увеличению густоты стояния растений на 18% и продуктивной стеблестой на 43%, а также увеличивало высоту растений, длину и озер-ненность колоса, массу 1000 зерен.

Таблица 4 - Структура урожая ячменя сорта Тандем

Вариант	Густота стояния, шт/кв.м.	Продуктивный стеблестой, шт/кв.м.	Высота растений, см	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г
Контроль	229	268	40,8	3,6	20,0	33,9
Дифезан	240	304	40,0	3,8	22,2	34,3
Дифезан+ Азотовит+ Бактофосфин	272	384	44,2	4,0	24,0	35,6

### **Выводы**

В первые сутки после приготовления баковой смеси гербицида с биоудобрениями химический препарат не оказывает отрицательного влияния на жизнеспособность бактериальных клеток.

Дифезан, ВР, как в чистом виде, так и в смеси с биоудобрениями показал высокую биологическую эффективность против сорных растений.

Баковая смесь биоудобрений и гербицида существенно увеличивает урожайность ячменя.

### **Литература:**

1. Теппер Н. М. Практикум по микробиологии /Е. З. Теппер, В. К. Шильнова, Г. И. Переверзева. – М.: Колос, 1993 – 233 с.