

**ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН  
ДИАТОМИТОВЫМ ПОРОШКОМ  
И БИОПРЕПАРАТАМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ  
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА  
ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ**  
**INFLUENCE OF THE PRECEDING CULTIVATION OF THE SEED  
WITH DIATOMIT POWDER AND BIOPREPARATION  
ON THE CROP AND ON THE TECHNOLOGICAL QUALITY  
OF THE SEED OF BREWING PARLEY**

*С.А.Никифорова*

*S.A.Nikiforova*

*Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия  
Ulyanovsk state academy of agriculture*

*The results of the 2-gears research on the studying of the presiding cultivation of the seed with diatomit powder and with biological preparation are presented. The improvising of productivity of the plant is established on the average on 4 – 12 % also on the background of the mineral fertilizers on 27 – 33,5 %. The increasing of the technological seed indexes is established.*

В настоящее время наблюдается повышенный интерес к ячменю, прежде всего, как к сырью для пивоваренной промышленности, что обусловлено ежегодно возрастающим спросом на пиво не только в стране, но и во всем мире. При этом следует отметить тот факт, что российский пивной рынок – один из самых перспективных. Однако, в настоящее время задача, обозначенная в «Отраслевой целевой программе обеспечения устойчивого производства пивоваренного ячменя и солода в Российской Федерации на 2002-2005 гг. и на период до 2010 года», по снабжению внутреннего рынка пивоваренным ячменем на 55 % не выполняется. Существует проблема получения ячменя с высокими технологическими свойствами.

Применение повышенных доз азотных удобрений в технологии возделывания пивоваренного ячменя нежелательно в связи с тем, что зерно накапливает много белка и делает его непригодным для пивоварения. Высокое содержание белка осложняет технологический процесс и повышает себестоимость продукции. При этом применение биопрепаратов на основе ассоциативных diaзотрофов может наряду с незначительным повышением белка в зерне способствовать увеличению продуктивности культуры. Как отмечается (Шотт П.Р.), особенностью действия биопрепаратов

на основе diaзотрофных микроорганизмов является поступление дополнительного азота преимущественно в репродуктивные органы растений и пропорциональное увеличение их массы, в результате чего возрастает урожайность зерна. Выявленная закономерность является, по-видимому, следствием более равномерного поступления в почву биологического азота в течение вегетационного периода в сравнении с азотом минеральных удобрений. Другое нежелательное изменение качества зерна ячменя – снижение экстрактивности, и, прежде всего, крахмала как главного экстрактивного вещества, т.к. между данными показателями имеется прямая, но обратная корреляционная зависимость: при повышении содержания белка накопление крахмала, а, следовательно, и экстрактивность ниже (Липайыз, 1980). Кроме того, биологические препараты являются экологически безопасными.

С точки зрения накопления белка в зерне ячменя представляет интерес применение диатомитового порошка в качестве предпосевного внесения вместе с семенами. Как доказано предыдущими исследованиями (Куликова А.Х., 2007), диатомит как кремниевое удобрение способствует увеличению сахаристости в корнеплодах сахарной свеклы, клейковины в зерне озимой и яровой пшеницы, снижению накопления тяжелых металлов.

**Таблица – Урожайность и основные технологические качества зерна ячменя сорта Одесский 100 в зависимости от применения минеральных удобрений, диатомитового порошка и биопрепаратов (в среднем за 2007-2008 гг.)**

Варианты	Урожайность, т/га	Технологические показатели зерна				
		Белок, %	Экстрактивность вещества, %	Крупность, %	Масса 1000 зерен, г	
Контроль	2,42	10,30	80,5	76,1	45,9	
ДП	2,52	10,58	80,2	76,0	46,3	
Байкал ЭМ-1	2,67	10,86	78,8	77,2	47,1	
Байкал ЭМ-1 + ДП	2,72	10,92	76,5	77,5	48,2	
Ризоагрин	2,65	10,53	81,3	77,6	46,9	
Ризоагрин + ДП	2,71	10,56	80,8	77,7	47,0	
НРК*	2,94	11,00	77,3	76,9	47,6	
НРК* + ДП	3,07	10,86	79,1	77,8	48,7	
НРК* + Байкал ЭМ-1	3,13	11,53	76,4	77,0	49,3	
НРК* + Байкал ЭМ-1 + ДП	3,23	11,31	76,0	78,3	49,7	
НРК* + Ризоагрин	3,14	10,78	80,0	79,2	48,8	
НРК* + Ризоагрин + ДП	3,22	10,69	79,7	78,6	49,8	
НСР <sub>05</sub>	фактор А	2007г.	0,069	0,21	0,87	0,64
		2008 г.	0,066	0,28	0,96	1,34
	фактор В	2007г.	0,120	0,36	1,51	1,11
		2008 г.	0,155	0,49	1,66	2,32

\*- N40P40K40

В связи с этим, целью исследований являлось изучение влияния опудривания семян ячменя диатомитовым порошком и инокуляции биопрепаратами на урожайность ячменя и его пивоваренные качества при применении как в чистом виде, так и на фоне минеральных удобрений.

Исследования проведены на опытном поле кафедры почвоведения, агрохимии и агроэкологии Ульяновской ГСХА в 2007 – 2008 гг. Объектами исследований являлись: диатомитовый порошок (ДП) Инзенского месторождения, биологические препараты Ризоагрин и Байкал ЭМ-1, ячмень пивоваренный (сорт Одесский 100).

Исследуемые препараты содержат в своем составе микроорганизмы, способные усваивать молекулярный азот: Ризоагрин – бактерии рода *Agrobacterium radiobacter*, штамм 204; Байкал ЭМ-1 - бактерии рода *Azotobacter*. Следует отметить, что препарат Байкал ЭМ-1 включает в себя также комплекс других полезных микроорганизмов (актиномицеты, дрожжи, молочнокислые бактерии).

Схема опыта представлена в таблице. Обработка семян проводилась за день до посева в дозе: опудривание диатомитовым по-

рошком – 20 - 30 кг/т семян, мелкодисперсное опрыскивание препаратом Байкал ЭМ-1 – 12 л/т семян, препаратом Ризоагрин – 200 г на гектарную норму посева. Для удерживания препаратов на поверхности семян использовался обрат. В качестве минеральных удобрений использовались аммиачная селитра, двойной суперфосфат и хлористый калий.

Почва опытного участка - чернозем выщелоченный среднемощный среднесуглинистый со следующей агрохимической характеристикой: содержание гумуса 4,5 %, подвижные формы фосфора и калия (по Чирикову) 168 (высокая обеспеченность) и 98 (средняя) мг/кг почвы соответственно,  $pH_{KCl}$  5,8. Посевная площадь делянок 48 м<sup>2</sup> (4x12), учетная – 20 м<sup>2</sup> (2x10). Повторность опыта четырехкратная, размещение делянок рендомизированное.

Результаты исследований по изучению влияния предпосевной обработки семян ячменя диатомитовым порошком и бактериальными препаратами на урожайность и технологические показатели зерна ячменя представлены в таблице.

Эффективность и направленность действия биологических препаратов определяется, прежде всего, погодными условиями

вегетационного периода. При достаточной влагообеспеченности прибавка урожайности зерновых культур от инокуляции может достигать 30 – 40 %, при недостаточной – не более 10 – 15 %.

Использование в технологии возделывания ячменя биологических препаратов и диатомита позволило сформировать в среднем за 2 года урожайность на 0,1 – 0,3 т/га выше контроля, который составил 2,42 т/га.

Судя по результатам исследований, большей эффективности данных препаратов при возделывании ячменя можно добиться на фоне применения средних доз минеральных удобрений. Прибавка урожайности на вариантах с применением биологических препаратов на фоне минеральных удобрений в среднем за 2 года составила 0,65 – 0,81 т/га или 29,3 – 33,5 %. Многие авторы объясняют это тем, что для интенсивного развития вносимых в почву ассоциативных микроорганизмов необходим «стартовый» минеральный азот (Патыка, 1991, Завалин А.А., Виноградова Л.В., 2000).

Применение биологических препаратов как отдельно, так и на фоне применения средних доз минеральных удобрений способствовало увеличению содержания белка в зерне. Наибольшее увеличение данного показателя наблюдалось на вариантах Байкал ЭМ-1 в сочетании с диатомитовым порошком, особенно при их применении на фоне минеральных удобрений. Так, если отдельное применение препарата Байкал ЭМ-1 повышало содержание белка на 0,56 %, в сочетании с диатомитовым порошком – на 0,62 %, то их применение на фоне минеральных удобрений повысило белок на 1,23 и 1,01 % соответственно. При этом ни по одному варианту превышение содержания белка выше допустимого (12 %) не отмечено.

Нами выявлена корреляционная зависимость между содержанием белка и экстрактивностью ячменя, которая описывается уравнением 1-й степени:

$$\Theta = -4,7961 \times Б + 130,79 \quad (r = 0,88)$$

Из уравнения видно, что при повышении содержания белка на 0,1 % происходит снижение экстрактивности примерно на 0,4 %.

Накопление белка в вариантах с применением биопрепаратов связано, прежде всего,

с усилением азотного питания за счёт деятельности ризосферных микроорганизмов. Подобное влияние азотфиксирующих биопрепаратов отмечается в многочисленных исследованиях.

Не менее важным показателем качества ячменя является крупность зерна, которая представляет собой долю зерен в партии ячменя, у которых толщина превышает 2,5 мм. Такое зерно часто имеет высокую экстрактивность.

Исследования показали, что под действием применения диатомита и биопрепаратов произошло достоверное повышение крупности на 1,1 – 3,1 %. Наибольшее изменение данного показателя наблюдалось на варианте Ризоагрин + диатомитовый порошок на фоне минеральных удобрений.

Также под действие изучаемых препаратов произошло изменение массы 1000 зерен. Значительное повышение данного показателя отмечено на вариантах совместного применения биологических препаратов с диатомитовым порошком на фоне минеральных удобрений. Выявлена тесная зависимость между урожайностью культуры (Y) и массой 1000 зерен (X). Уравнение имеет вид:

$$Y = 0,2073 \times X - 7,0672 \quad (r = 0,96)$$

Полученные результаты дают основание считать, что по комплексу качественных показателей, отвечающих требованиям ГОСТ 5060-86, ячмень сорта Одесский 100 соответствует II классу и может быть использован в пивоваренной промышленности.

Таким образом, использование диатомита, биологических препаратов Байкал ЭМ 1 и Ризоагрин для предпосевной обработки посевного материала способствует формированию более высокой урожайности ячменя (на 4 – 12 %). Эффективность их применения на черноземах выщелоченных Среднего Поволжья значительно повышается на фоне минеральных удобрений (N40P40K40). В последнем случае прибавка урожайности по отношению к контролю составила 0,8 – 0,81 т/га, или она повышалась на 33 – 34 %. Пивоваренные качества ячменя при этом улучшались. Возделывание ячменя с использованием для предпосевной обработки диатомита и биологических препаратов экономически рентабельно.

Литература:

1. Завалин А.А., Виноградова Л.В. Влияние ассоциативных diaзотрофов на формирование урожая сортов яровой пшеницы // *Агрохимия*. 2000. № 10. с. 38-44.
2. Куликова А.Х. и др. Эффективность диатомита и минеральных удобрений в технологии возделывания озимой пшеницы// *Агрохимический вестник*, 2007. № 5, с.18–19.
3. Лепайыз Я. Пивоваренный ячмень в Эстонии. – Таллин: Валрус, 1980. 248 с.
4. Патыка В.Ф. Роль азотфиксирующих микроорганизмов в повышении продуктивности сельскохозяйственных растений. Дис. д-ра биол. наук, Л., 1991. 428 с.
5. Шотт П.Р. Биологическая фиксация азота в однолетних агроценозах лесостепной зоны Западной Сибири. Автореф. дисс. на соискание степ. д-ра с.-х. наук, Барнаул, 2007. 38 с.

---

---

УДК 504.5-03

**ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ  
НЕФТЕПРОДУКТАМИ В УСЛОВИЯХ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
PROBLEM OF POLLUTION OF GROUND GROUNDS MINERAL OIL  
IN THE CONDITIONS OF THE ULYANOVSK REGION**

*В.И.Костин, М.Н. Нишанова*

*V.I.Kostin, M.N. Nishanova*

*Ульяновский государственный технический университет*

*The Ulyanovsk state technical university*

*In article it is told that now in Russia extraction, transportation and oil refining became a serious environmental problem. Most ecologically safe way of clearing of the petropolluted territories is use of biological products.*

В настоящее время в России добыча, транспортировка и переработка нефти стала серьезной экологической проблемой. Ситуация в области нефтедобычи и нефтепереработки обострилась настолько, что без ее решения рост производства может привести к экологической катастрофе[6].

Как и многие антропогенные факторы, нефтяное загрязнение оказывает комплексное воздействие на окружающую природную среду и вызывает ее ответную реакцию. Почва не обладает свойствами подвижности (перемещаемости), характерными для других природных сред, поэтому наиболее подвержена загрязнению. Разливы нефти и нефтепродуктов приводят к глубоким, а иногда и необратимым изменениям морфологических, физических, физико-химических, микробиологических свойств почвы, что в конечном итоге приводит к потере продуктивности земель, а нередко и полной деградации ландшафтов.

На территории Ульяновской области используются 50 нефтяных месторождений. Все месторождения области по величине запасов нефти относятся к мелким (менее 15 млн. т).

Добыча нефти в Ульяновской области сегодня осуществляется из месторождений, приуроченных к Жигулевско-Пугачевскому своду (южная группа) и месторождений, приуроченных к Мелекесской впадине (северная группа). Темп отбора нефти от начальных извлекаемых запасов (823 тыс. тонн) на месторождениях южной группы составляет 16,4 % в год, в то время как на месторождениях северной группы он составляет всего 0,7 % в год. При этом следует иметь в виду, что месторождения южной группы эксплуатируются в щадящем режиме уже около 20 лет и достигнутый темп отбора является максимальным для этой группы [2].

Добыча нефти и эксплуатация нефтепроводов привела в последние годы к резкому увеличению площади нефтезагрязненных земель. В связи с этим остро встает вопрос о разработке экологически безопасных и экономически обоснованных мероприятий, направленных на интенсификацию процессов биоразложения углеводородов, очистки и восстановления плодородия земель[3].

При очистке почвы от нефтепродуктов