

## Совершенствование технологии возделывания ярового ячменя на основе иммунизирующих и антистрессовых механизмов

**А.К. ЗЛОТНИКОВ, К.М. ЗЛОТНИКОВ, кандидаты биологических наук**

Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина РАН

**Е.В. КИРСАНОВА, кандидат сельскохозяйственных наук**

Всероссийский НИИ зернобобовых и крупяных культур  
E-mail: albit@albit.ru

Рассматриваются основные направления действия препарата биологического происхождения Альбит на яровой ячмень. На основе большого материала полевых опытов 1997-2006 гг. показано, что Альбит защищает растения от корневых гнилей и листовых болезней, эффективно сочетается с химическими протравителями. За счет антитоксического действия прибавка урожая при добавлении Альбита к гербицидам составляет в среднем 11,8 %.

**Ключевые слова:** ячмень, иммунизация, биопрепарат, флутриафол, корневые гнили, гербицид, антитокс.

В настоящее время земледельцы все чаще сталкиваются с появлением новых рас и видов патогенов, повышением резистентности уже имеющихся, неоднозначными комплексными реакциями растительного организма на возросший пресс защитных мероприятий и абиотических стрессоров. Как ответ на это ведущие производители средств защиты растений разрабатывают фунгициды нового поколения, сочетающие контактное, системное и рострегулирующее действие. В частности, препарат Альбит на основе поли-бета-гидроксимасляной кислоты из почвенных бактерий, помимо защитного обладает выраженным регуляторным и антистрессовым эффектом.

На яровом ячмене Альбит зарегистрирован как регулятор роста, повышающий полевую всхожесть и урожайность, а также как фунгицид против корневых гнилей, сетчатой и темно-бурой пятнистости.

Полевые опыты с Альбитом проводились в 17 регионах России в течение 1997-2006 гг. на сортах яро-

вого ячменя Зазерский 85, Одесский 100, Визит, Приморский 89, Прерия, Одесский 115, Суздалец, Донецкий 4, Нутанс 642, Донецкий 8, Заозерский 85, Биос 1, Омский 90, Криничный, Рубикон, Ямное, Абава. Полевые опыты были заложены в широком диапазоне научно-исследовательских учреждений и хозяйств (табл.).

Альбит обеспечивал стабильную прибавку урожая ячменя за счет оптимизации использования элементов питания, а также защиты от болезней и абиотических стрессов. В вегетационных опытах кафедры агрохимии МГУ им. М.В. Ломоносова этот препарат увеличил поступление фосфора из почвы и удобрений в зерно на 10-42 %, в солому – на 17-32 % (в зависимости от агрофона). Аналогично поступление азота и калия увеличилось на 12-70 % [1].

В полевых опытах препарат продемонстрировал среднюю биологическую эффективность против болезней ячменя: мучнистой росы – 89,9 %, корневых гнилей – 69,7 %, гельминтоспориоза (сетчатой пятнистости) – 60,4 %, темно-бурой пятнистости – 65,2 %, бурой ржавчины – 50,0 %, септориоза – 45,0 %. Фунгицидная активность Альбита отмечена при уровне распространенности заболеваний 1-90 %, развития – 2-39 %. Фунгицидное действие препарата носит иммунизирующий характер. На биохимическом уровне иммунизация сопровождается увеличением содержания салициловой кислоты в плазмодесме и изменением электрохимических потенциалов [2].

Несмотря на непрямой характер воздействия, Альбит по результирующему эффекту не уступал фунгицидам искореняющего действия, в частности, препаратам на основе дифеноконазола, ципроконазола, диниконазола, пропиконазола, тебуконазола, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aureofaciens* и *Pseudomonas fluorescens*.

Эффективность совместного использования Альбита с фунгицидными протравителями химического происхождения была высокой. Так,

если фунгициды на основе тебуконазола обеспечивают защиту от внутренней семенной инфекции, то Альбит иммунизирует растения от корневых гнилей почвенной этиологии, обеспечивая защиту всходов от перезаражения. На сорте Одесский 100 сочетание Альбита с Раксиллом, КС, обеспечило урожайность на 7-11 % больше, чем при использовании чистого фунгицида (опыт ВНИИ защиты растений МСХ РФ, 2004 г.). Наиболее эффективно сочетание Альбита с протравителями на основе флутриафола. В опытах ВНИИЗБК, проведенных в 2004-2005 гг. на сорте Визит, смесь препаратов (Альбит + Флутриафол) более чем на неделю ускоряла развитие растений, давала прибавку урожая 28,9 % к контролю, обеспечивая практически полную защиту от корневых гнилей [3].

Яровой ячмень особенно восприимчив к стрессовому воздействию гербицидов. Поэтому их применение на этой культуре часто не дает повышения урожайности по сравнению с контролем [4]. Выходом из этого «заколдованного круга» служит применение в комплексе с гербицидами регуляторов роста антистрессового (антитоксического) действия, каковым является Альбит. По данным ВНИИЗР, на ячмене сорта Ямное при использовании сниженной дозы гербицида на основе дикамбы и хлорсульфурина в сочетании с Альбитом дало антитоксический эффект 4 %, рекомендованной дозы гербицида – 6 %, повышенной – 11 %.

Эффективность сочетания Альбита с гербицидами на ячмене подтверждена в полевых опытах с препаратами на основе трибенурон-метила, дикамбы, 2,4-Д, хлорсульфурина, флорасулама, феноксапроп-П-этила. Прибавка урожая по сравнению с использованием чистых гербицидов составила от 5 до 39 % (в среднем 11,8 %). Снижения гербицидной активности к комплексу сорной растительности под влиянием Альбита в опытах отмечено не было.

На озимом ячмене Альбит испытан в 2003-2004 гг. в Краснодарском крае на сортах Михайло, Хуторок и Павел. В полевых опытах обработкой препаратом повышалась урожайность озимого ячменя на 8,1-15,0 ц/га по сравнению с контролем (в среднем – на 10,7 ц/га, или 21,6 %). Таким образом, по прибавке урожая озимый ячмень является одной из чрезвычайно отзывчивых на Альбит культур. Выявленный эффект препарата на озимом ячмене отчасти объясняется

**Влияние биопрепарата Альбит на урожайность ярового ячменя  
(по данным полевых опытов)**

№ опыта	Вид обработки*	Урожайность на контроле, ц/га	Прибавка к контролю, ц/га	Учреждение, год
1	п	42,0	1,8	ВИЗР (Краснодарский край), 2005
2	п	13,6	0,5	ВИЗР (Саратовская обл.), 2005
3	п	39,1	15,6	Владимирская СТАЗР, 2003
4	п	17,7	1,6	ВНИИЗР (Воронежская обл.), 2002
5	п	16,8	1,6	ВНИИЗР (Воронежская обл.), 2002
6	п	21,5	2,4	ВНИИЗР (Воронежская обл.), 2004
7	п	22,0	2,0	ВНИИЗР (Воронежская обл.), 2004
8	п	33,7	2,3	ВНИИЗР (Воронежская обл.), 2005
9	п	23,1	1,8	ВНИИЗР (Воронежская обл.), 2005
10	п	34,5	1,9	ВНИИЗР (Воронежская обл.), 2006
11	п	27,6	4,3	Дальневосточный НИИЗР, Приморская СТАЗР, 2002
12	п	33,9	2,4	Кировская СТАЗР, 2004
13	п	7,7	8,7	Костромская СТАЗР, 2006
14	п	38,3	1,9	КФХ «Паничкин П.А.» (Саратовская обл.), 2006
15	п	18,1	4,3	Пензенская СТАЗР, 1997-1998
16	п	11,2	3,1	Пензенская СТАЗР, 1997-1998
17	п	37,1	4,3	Почвенный институт, Курская СТАЗР, 2002
18	п	6,5	2,0	Саратовская СТАЗР, 1999
19	п	15,8	5,2	Саратовская СТАЗР, 2001
20	п	21,9	4,1	Саратовская СТАЗР, 2001
21	п	7,0	2,1	Саратовская СТАЗР, 2001
22	п	6,1	3,3	Саратовская СТАЗР, 2001
23	п	6,5	2,0	Саратовская СТАЗР, 2001
24	п	19,2	3,8	ЦИНАО (Рязанская обл.), 1997
25	п	22,4	5,6	ЦИНАО (Рязанская обл.), 1998
26	п	18,5	1,9	Ярославская СТАЗР, 2002
27	в	21,1	8,2	Владимирская СТАЗР, 2004
28	в	40,0	5,0	ВНИИЗР (Воронежская обл.), 2002
29	в	17,0	1,2	ВНИИЗР (Воронежская обл.), 2002
30	в	26,7	2,2	ВНИИЗР (Воронежская обл.), 2004
31	в	23,1	1,3	ВНИИЗР (Воронежская обл.), 2005
32	в	23,1	1,6	ВНИИЗР (Воронежская обл.), 2005
33	в	13,6	1,4	Курганская СТАЗР, 2000
34	в	37,1	6,0	Почвенный институт, Курская СТАЗР, 2002
35	в	17,7	2,1	Ростовская СТАЗР, 2005
36	в	39,2	3,1	СХНПП «Куцевское» (Краснодарский край), 2004
37	пв	42,0	2,4	ВИЗР (Краснодарский край), 2005
38	пв	13,6	0,7	ВИЗР (Саратовская обл.), 2005
39	пв	45,1	11,3	Владимирская СТАЗР, 2003
40	пв	43,2	3,3	ВНИИЗБК (Орловская обл.), 2004
41	пв	33,0	6,0	ВНИИЗБК (Орловская обл.), 2005
42	пв	18,7	1,7	ВНИИЗБК (Орловская обл.), 2005
43	пв	43,2	3,6	ВНИИЗБК (Орловская обл.), 2006
44	пв	20,4	2,0	ВНИИЗР (Воронежская обл.), 2002
45	пв	20,4	2,0	ВНИИЗР (Воронежская обл.), 2002
46	пв	20,5	2,0	ВНИИЗР (Воронежская обл.), 2002
47	пв	23,1	2,8	ВНИИЗР (Воронежская обл.), 2005
48	пв	26,2	3,2	Воронежская СТАЗР, 2002
49	пв	17,3	3,2	Карачевская районная СТАЗР (Брянская обл.), 2004
50	пв	7,7	13,0	Костромская СТАЗР, 2006
51	пв	38,3	4,1	КФХ «Паничкин П.А.» (Саратовская обл.), 2006
52	пв	32,0	3,1	Липецкая СТАЗР, 2002
53	пв	28,0	7,1	Липецкая СТАЗР, Липецкая ГСИС, 2003
54	пв	14,7	2,8	Пензенская СТАЗР, 1998
55	пв	25,2	5,8	Тулская СТАЗР, 2003
56	пв	33,3	7,0	ЦИНАО, Курганский НИИЗХ, 2001
57	пв	25,4	2,0	ЦИНАО, Рязанская ГСХА, 2001

\*п – протравливание семян, в – опрыскивание во время вегетации, пв – комбинация обеих обработок.

присущей данной культуре исходной высокой урожайности (в наших опытах она составила от 44 до 56 ц/га). Поэтому хотя средняя прибавка урожая в результате применения Альбита на яровом ячмене гораздо ниже, чем на озимом, и составляет всего 3,9 ц/га, в процентном отношении прибавки практически одинаковы (19,6 и 21,6 %). Данный факт свидетельствует о том, что препарат позволяет одинаково полно раскрыть потенциал обеих разновидностей ячменя.

**Литература**

1. Дурьнина Е.П., Пахненко О.А., Злотников А.К., Злотников К.М. Влияние биопрепарата Альбит на продуктивность ячменя и содержание биофильных элементов в урожае//Агрохимия, 2006. – № 1. – С. 49-54.
2. Рябчинская Т.А., Харченко Г.Л., Саранцева Н.А., Бобрешова И.Ю., Злотников А.К. Биохимические и физиологические предикторы индуцированного иммунитета при обработке растений иммуноиндукторами группы Альбит//Вестник защиты растений, 2008. – № 2. – С. 34-41.
3. Кирсанова Е.В., Гагарина И.Н., Тиняков Л.А., Цуканова З.Р., Злотников А.К., Злотников К.М., Казакова М.Л. Биопрепараты Альбит и Альбит-3 на яровом ячмене в Орловской области//Вестник РАСХН, 2007. – № 2. – С. 60-62.
4. Эффективность гербицидов и фунгицидов при совместном применении с антистрессовыми регуляторами роста на зерновых культурах (опыт и рекомендации)/Под ред. акад. У.Г. Гусманова и др. – Уфа: Гилем, 2003. – 80 с.

*Статья поступила в редакцию  
12.06.2010*

**Improving technology of spring barley cultivation basing on immunization and anti-stress mechanisms**

**A.K. Zlotnikov, K.M. Zlotnikov, Y.V. Kirsanova**

*Principle ways of the effect of biopesticide Albit upon spring barley are discussed. Basing on vast experimental data of 1997-2006, it is shown that Albit protects plants against root rots and leaf diseases, and is effectively combined with chemical seed treatment agents. Due to its antidotal effect, Albit in joint use with herbicides provides average yield increase of 11,8%.  
**Keywords:** barley, immunization, biopesticide, flutriafol, root rots, herbicide, antidote*

Земледелие №6 2010