

биологизации растений. – Пушино, 2000. – С. 152-155.

7. Ремпе, Е.Х. Регуляторы роста растений как фактор снижения негативного действия гербицидов / Е.Х. Ремпе // Агрехимия. – 1999. – №3. – С. 64-68.

8. Дорожкина, Л.А. Оценка совместного действия гербицидов и эпина экстра на засоренность и продуктивность льна-долгунца / Л.А. Дорожкина, Л.А. Зайцева // Поли-функциональность действия брассиностероидов. – М., 2007. – С. 242-250.

9. Иванов, Д.Ю. Влияние гербицидов и их смесей с кремнийсодержащим удобрением на засоренность и урожайность ячменя / Д.Ю. Иванов, Л.А. Дорожкина // АГРО XXI. – 2007. – № 7-9. – С. 25-26.

10. Злотников, А.К. Альбит ТПС как антидот при сочетании с послевсходовыми гербицидами на сое / А.К. Злотников и др. // Земледелие. – 2010. – №3. – С. 40-41.

11. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве, Государственная комиссия по химическим и биологическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками при МСХ СССР. ВНИИ защиты растений. – М., 1981. – с. 46.

12. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1989. – 335 с.

13. Дозоров, А.В. Динамика азота и продуктивность зерновых бобовых культур / Дозоров А.В., Гаранин М.Н. // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2013. – №1(21). – С. 4-9.

УДК 633.16+632.959

## ВЛИЯНИЕ БАКОВОЙ СМЕСИ ГЕРБИЦИДА БАЛЕРИНА И АНТИДОТА АЛЬБИТ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОГО ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЯ

**Кшникаткина Анна Николаевна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Переработка сельскохозяйственной продукции»

**Юров Максим Игоревич**, аспирант кафедры «Переработка сельскохозяйственной продукции»

ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА»

440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30; тел: 8(412) 62-81-51

e-mail: penzatehfak@rambler.ru

**Ключевые слова:** ячмень голозерный, антидот, гербицид, засоренность, урожайность, качество зерна.

Установлено, что гербицид Балерина совместно с антидотом Альбит обеспечил достаточно высокую биологическую эффективность против однодольных и двудольных сорняков – 72,3-86,8% на посевах голозерного ячменя сорта Омский голозерный 1.

Антистрессовый препарат Альбит способствовал увеличению листовой поверхности ячменя на 12,9-30,8%, ФП – 19,8-40,6%, ЧПФ – 12,7-31,1%. Урожайность ячменя увеличилась на 0,94 т/га, улучшились технологические свойства.

**Введение.** Голозерный ячмень имеет широкий диапазон использования как продовольственная, зернофуражная и кормовая культура. Интерес к голозерному ячменю возрастает в силу уникального сочетания ряда хозяйственно-биологических особен-

ностей – повышенное содержание белка и незаменимых аминокислот, высокая стекловидность и натура зерна, спрос для переработки на крупу, муку [1, 2].

Важным элементом современных технологий производства сельскохозяйствен-

ных культур становятся регуляторы роста, комплексные удобрения с микроэлементами в хелатной форме и препараты-антистрессанты [3, 4, 5].

Гербициды нового поколения обладают высокой селективностью, однако культурные растения испытывают на себе их негативное воздействие. Стресс, вызываемый гербицидами, даже несмотря на благоприятные последствия уничтожения сорной растительности, может приводить к снижению до 50% урожайности. Поэтому в настоящее время их применяют в комплексе с препаратами - антистрессантами (антидотами), к числу которых относится биопрепарат Альбит. Многофункциональный препарат Альбит обладает уникальными комплексными свойствами: повышает урожай и качество, иммунизирует растения от болезней, усиливает их засухоустойчивость, снимает стрессовые воздействия химических пестицидов, сбалансирован стартовым набором макро- и микроэлементов [6, 7, 8].

Ячмень голозерный интродуцируется в Среднем Поволжье впервые. В этой связи разработка технологических приемов формирования высокопродуктивных агрофитоценозов перспективных сортов является актуальной.

#### **Материалы и методы исследований.**

Экспериментальная работа по разработке элементов адаптивной ресурсосберегающей технологии возделывания голозерного ячменя сорта Омский голозерный 1 проводилась в 2011-2012 гг. в ООО Агрофирме «Биокор-С» Мокшанского района Пензенской области.

В задачи исследований входило: изучить закономерности роста, развития и продукционного процесса голозерного ячменя; определить эффективность совместного применения антидота Альбит с гербицидом Балерина; дать экономическую и энергетическую оценку технологических приемов возделывания голозерного ячменя.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный, среднегумусный, средне-мощный тяжелосуглинистый. Плотность почвы – 1,18-1,20 г/см<sup>3</sup>, общая пористость почвы – 55-60%, содержание гумуса в пахот-

ном слое - 6,5%, подвижного фосфора – 55 мг/кг почвы, обменного калия – 177 мг/кг почвы, обеспеченность подвижными формами молибдена – 0,20 мг/кг почвы, бора – 1,2 мг/кг почвы, марганца – 8,5 мг/кг почвы, цинка – 2,1 мг/кг почвы, меди и кобальта низкая, рН<sub>сол</sub> - 5,4.

Предшественник – озимая пшеница. Норма высева 4,5 млн. всхожих семян на гектар. Площадь делянки 25 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная, размещение делянок систематическое.

В опыте применялась, помимо изучаемых агроприемов, технология возделывания ярового ячменя, общепринятая для Пензенской области. В фазе кущения растения ячмень обрабатывали гербицидом Балерина (норма расхода – 0,5, 0,3, 0,2 л/га) и баковой смесью с Альбитом ТПС – 40 мл/га. Расход рабочего раствора 300 л/га.

При проведении исследований применяли общепринятые в агрономической науке методики закладки и проведения опытов [9, 10].

**Результаты исследований.** Нашими исследованиями установлено, что гербицид Балерина на посевах голозерного ячменя обеспечил достаточно высокую биологическую эффективность против однодольных и двудольных сорняков. Обследование, проведенное через 30 дней после обработки посевов, показало, что количество сорняков на опытных вариантах по отношению к контролю уменьшилось на 72,3-86,8% (рис. 1).

Добавление Альбита в баковые смеси позволяет снизить гербицидную нагрузку на растения ячменя. Уменьшение дозы расхода гербицида Балерина практически не повлияло на эффективность, снижение количества сорняков было на уровне 78,3-79,5%. В отношении двудольных однолетних сорняков (марь белая, щирица запрокинутая, подмаренник цепкий и др.) гербицид Балерина показал достаточно высокую эффективность. Так, при использовании чистого гербицида в зависимости от его нормы погибло 79,5-84,3% сорняков, а при обработке баковой смесью с Альбитом – 77,1-86,8%.

Многие исследователи к числу важнейших показателей фотосинтетической де-



**Рис. 1 – Эффективность применения баковых смесей на посевах голозерного ячменя:** (К-контроль; 1- Балерина 0,5 л/га; 2- Балерина 0,3 л/га; 3- Балерина 0,2 л/га; 4- Балерина 0,5 л/га + Альбит 40 мл/га; 5- Балерина 0,3 л/га + Альбит 40 мл/га; 6- Балерина 0,2 л/га + Альбит 40 мл/га)

ятельности растений в посевах, определяющих величину урожая сельскохозяйственных культур, относят площадь ассимилирующей поверхности и фотосинтетический потенциал. Поэтому все агротехнические приемы должны быть направлены на создание оптимальных условий для формирования фотосинтетического аппарата и его продуктивной деятельности [11].

Анализ продукционного процесса показал, что антистрессовые препараты, как в чистом виде, так и в баковых смесях, способствовали увеличению листовой поверхности ячменя по вариантам опыта на 12,9-30,8%, фотосинтетического потенциала посевов – 19,8-40,6%, чистой продуктивности фотосинтеза на 12,7-31,1%. Наибольшие

параметры фотосинтеза отмечены при обработке посевов ячменя баковой смесью гербицида Балерина 0,3 л/га и Альбитом. Площадь листьев составила 36,5 тыс. м<sup>2</sup>/га, ФП – 1,49 млн. м<sup>2</sup> дн./га, ЧПФ – 4,01 г/м<sup>2</sup> в сутки (табл. 1).

Установлено, что на формирование элементов структуры урожая голозерного ячменя применение химических средств защиты растений оказывало существенное влияние. Так, озерненность колоса по вариантам опыта увеличилась на 3,2-27,8%, масса 1000 зерен – на 3,1-10,5%. Наибольшие значения основных элементов структуры урожая голозерного ячменя наблюдались при обработке посевов баковой смесью гербицида Балерина в дозе 0,3 л/га и Альбита:

**Таблица 1**

**Фотосинтетическая деятельность агроценоза голозерного ячменя**

Вариант	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФП, млн. м <sup>2</sup> дн./га	ЧПФ, г/м <sup>2</sup> в сутки
Контроль (вода)	27,9	1,06	3,06
Балерина 0,5 л/га	28,6	1,12	3,14
Балерина 0,3 л/га	29,8	1,25	3,27
Балерина 0,2 л/га	28,1	1,09	3,08
Балерина 0,5 л/га + Альбит	35,7	1,45	3,91
Балерина 0,3 л/га + Альбит	36,5	1,49	4,01
Балерина 0,2 л/га + Альбит	34,2	1,38	3,75

Таблица 2

## Хозяйственно-биологические показатели голозерного ячменя

Вариант	Высота растений, см	Продуктивная кустистость	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Степень полегаания, балл	Вегетационный период, сут.
Контроль (вода)	76	1,4	6,2	21,6	41,7	4,2	77
Балерина 0,5 л/га	78	1,7	6,4	22,3	43,6	3,9	77
Балерина 0,3 л/га	77	1,9	6,4	22,6	43,8	3,9	77
Балерина 0,2 л/га	77	1,6	6,3	22,5	43,4	4,0	77
Балерина 0,5 л/га + Альбит	90	2,8	6,8	26,4	45,9	3,6	72
Балерина 0,3 л/га + Альбит	89	2,7	6,8	27,6	46,5	3,6	70
Балерина 0,2 л/га + Альбит	88	2,6	6,7	26,2	46,2	3,7	73

Таблица 3

## Урожайность и качество зерна голозерного ячменя сорта Омский голозерный 1

Вариант	Урожайность, т/га	Содержание белка, %	Натура зерна, г/л	Выравненность зерна, %	Сбор белка, кг/га
Контроль (вода)	2,26	13,6	617	75,6	307,4
Балерина 0,5 л/га	2,77	13,9	638	76,3	385,0
Балерина 0,3 л/га	2,63	13,8	636	76,1	362,9
Балерина 0,2 л/га	2,58	13,6	632	76,0	350,9
Балерина 0,5 л/га + Альбит 40 мл/га	3,20	14,8	698	79,6	473,6
Балерина 0,3 л/га + Альбит 40 мл/га	3,12	14,7	695	79,4	458,6
Балерина 0,2 л/га + Альбит 40 мл/га	2,89	14,6	692	79,2	421,9
НСР <sub>0,5</sub> , т/га	0,08				

продуктивная кустистость 2,8, количество зерен в колосе 27,6 шт., длина колоса 6,8 см, масса 1000 семян 46,5 г (табл. 2).

Интегральным показателем, характеризующим влияние различных факторов на ростовые, формообразовательные, физико-биохимические процессы, происходящие в растениях, является урожайность.

На формирование урожая голозерного ячменя изучаемые технологические приемы оказали положительное влияние. Оно проявилось в увеличении сборов зерна. Наибо-

лее высокая прибавка урожая ячменя 0,94 т/га (41,6%) получена при использовании баковой смеси Альбита и гербицида Балерина с нормой расхода 0,5 л/га (41,6%). При этом следует отметить, что при использовании сниженной нормы (0,3 л/га) расхода гербицида Балерина в баковой смеси с Альбитом получена практически одинаковая урожайность ячменя 3,12 т/га, как и в вариантах с рекомендованной нормой расхода 0,5 л/га – 3,20 т/га. Это подтверждает росторегулирующую и антистрессовую роль регулятора

роста Альбит (табл. 3).

Применение баковых смесей гербицида Балерина совместно с антидотом Альбит способствовало улучшению технологических свойств зерна голозерного ячменя сорта Омский голозерный 1. Практически равноценное по качеству зерно сформировалось при обработке посевов ячменя баковой смесью Балерина 0,5 л/га и 0,3 л/га совместно с Альбитом, содержание белка 14,8 и 14,7%, натура зерна 698 и 695 г/л, выравненность зерна 79,6 и 79,4%, сбор белка с гектара 473,6 и 458,6 кг/га при соответствующих показателях на контроле 13,6%, 617 г/л, 75,6% и 307,4 кг/га.

Определение экономической и энергетической эффективности показало, что возделывание голозерного ячменя сорта Омский голозерный 1 в условиях лесостепи Среднего Поволжья рентабельно и энергетически эффективно.

**Выводы.** Таким образом, применение Альбита в баковых смесях с гербицидом Балерина способствует повышению устойчивости голозерного ячменя к неблагоприятным факторам, обеспечивает его лучший рост и конкурентоспособность к сорнякам, а в итоге повышение урожайности и качества зерна.

По результатам наших исследователей можно сделать вывод, что ячмень голозерный следует отнести к культурам, положительно реагирующим на антидот Альбит и снижение пестицидной нагрузки. С целью повышения продуктивности и качества зерна голозерного ячменя, снижения гербицидной нагрузки, устранения негативного действия гербицидов следует в систему интегрированной защиты растений данной культуры включать антистрессовый препарат Альбит.

#### Библиографический список

1. Косяненко, Л.П. Серые хлеба Восточной Сибири / Л.П. Косяненко. – Красноярск,

2008. – 299 с.

2. Косяненко, Л.П. Параметры продуктивности голозерного ячменя в лесостепи Красноярского края / Л.П. Косяненко, Е.В. Кожухова // Аграрная наука. – 2008. – № 5. – С. 20-21.

3. Злотников А.К. Применение биопрепарата для повышения устойчивости растений к засухе и другим стрессорам. / А.К. Злотников, К.М. Злотников // Агро XXI. – 2007. - № 10-12. – С. 37-38.

4. Карпова, Г.А. Оптимизация продукционного процесса яровой пшеницы и ячменя при использовании регуляторов роста / Г.А. Карпова, М.Е. Миронова // Нива Поволжья. – 2009. – № 1(10). – С. 8-13.

5. Кшникаткина, А.Н. Технология выращивания и использования нетрадиционных и лекарственных растений: монография / А.Н. Кшникаткина, В.А. Гущина, В.А. Варламов и др. – М. ВНИИССОК, 2003. – 373 с.

6. Злотников А.К. Биопрепарат Альбит для повышения урожая и защиты растений: опыты, рекомендации, результаты применения / Злотников А.К., Алёхин В.Т., Андрианов А.Д. с соавт. Под ред. В.Г. Минеева // 2-е изд. / М., ООО «Издательство Агрорус». – 2009. – 248 с.

7. Злотников А.К. Альбит повышает эффективность применения гербицидов. / А.К. Злотников, В.Р. Сергеев, Н.А. Кудрявцев, А.К. Долгушкин, К.М. Злотников // Земледелие. – 2006. - № 1. – С. 34-36.

8. Спиридонов, Ю.Я. Антидоты гербицидов / Ю.Я. Спиридонов, П.С. Хохлов, В.Г. Шестаков // Агрехимия. – 2009. – № 5. – с. 81-91.

9. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1989. – 335 с.

10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1971. – 239 с.

11. Ничипорович, А.А. Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве / А.А. Ничипорович. – М.: Колос, 1970. – 320с.