

АГРОНОМИЯ

УДК 633/635:633.1:631.847.2

**В.С. Курсакова,
Л.А. Новикова,
О.О. Кузнецов
Д.И. Поляков**

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ КОРНЕВЫХ ДИАЗОТРОФОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО ПРИОБЬЯ

Ключевые слова: микробные препараты, diaзотрофы, микроорганизмы, инокуляция, урожайность, пшеница, гречиха.

Введение

Алтайский край является крупнейшей зоной возделывания яровой пшеницы в Сибири. От состояния зернового производства зависит успешное развитие животноводства, предъявляющего усиленный спрос на комбикорма. Однако урожайность зерновых культур в Алтайском крае невысокая и крайне неустойчивая по годам, что связано как с особенностью климатических условий, так и с экономическими трудностями. Нарращивание производства зерна и улучшение его качества в значительной степени связано с внедрением высокоурожайных сортов и технологий, способствующих максимальной реализации их потенциальных возможностей.

Одним из путей увеличения урожайности зерновых культур является обеспечение азотом минеральных удобрений. Однако их производство достаточно дорогостоящее и составляет около трети всех затрат на получение сельскохозяйственной продукции. Кроме того, использование минеральных удобрений имеет целый ряд негативных последствий, таких как загрязнение окружающей среды токсичными азотными соединениями, ухудшение качества продукции за счет превышения содержания нитратов и нитритов, снижение плодородия почв. Выход из создавшегося положения видится в максимальном использовании биологического азота, источником которого являются азотфиксирующие микроорганизмы, способные усваивать азот из воздуха и трансформировать его в доступную для растений форму. Препараты на основе корневых diaзотрофов позволяют значительно эко-

номить минеральные удобрения и получать экологически чистую продукцию [1-3 и др.].

Цель исследования – изучить влияние биопрепаратов корневых diaзотрофов на урожайность яровой мягкой пшеницы сортов Сибирская 12, Омская 36 и гречихи сорта Диккуль в Приобской зоне Алтайского края.

Объекты и методы

Исследования проводили в двух районах: в пригороде Барнаула на опытном поле учебного хозяйства АГАУ в 2009-2010 гг. и в Мамонтовском районе в КФХ «Бутырина» в 2011 г. Климат зоны резко континентальный, с ясно выраженной сухостью воздуха и резкой изменчивостью погоды как по сезонам, так и по годам. Продолжительность безморозного периода в среднем 110-115 дней, периода с устойчивым снежным покровом – 160-170 дней. Количество осадков по годам колеблется в пределах 229-633 мм, из них 30% выпадает в виде твердых осадков. Годы исследований характеризовались как недостаточно увлажненные (2009 г.) и засушливые (2010-2011 гг.).

Преобладающей почвой Приобской зоны является чернозем выщелоченный, характеризующийся невысоким содержанием гумуса – около 5%, pH близким к нейтральной, достаточным содержанием подвижных соединений фосфора и калия и низким азота.

В 2009-2010 годах в учебном хозяйстве «Пригородное» изучали влияние биопрепарата «Биоплант-К» на урожайность яровой мягкой пшеницы сорта Омская 36 в мелкоделяночном опыте на площадках 5 м² в трехкратной повторности. Биоплант-К содержит культуру азотфиксирующих бактерий *Klebsiella planticola*. В 2011 г. исследования проводились в производственных посевах в фермерском хозяйстве на площади 1 га каждого варианта. Изучали влияние

препарата «Биоплат-К» в посевах пшеницы сорта Омская 36, препарата «Мизорин» (содержит культуру *Arthrobactermysorens*, шт.7) – на пшенице сорта Сибирская 12 и препарата «Ризоагрин» (*Agrobacteriumradiobacter*, шт. 204) – на гречихе сорта Диккуль. Технология возделывания культур в опытах соответствовала зональной системе земледелия. Обработку семян биопрепаратами проводили перед посевом по рекомендации ВНИИСХМ из расчета 300 г препарата на гектарную норму семян. Учет урожая осуществляли в период полной спелости зерна, качество урожая определяли на приборе ИК-анализаторе, математическую обработку – по методике Б.А. Доспехова.

Результаты исследований

Как показали многолетние исследования, инокуляция семян зерновых культур ризосферными diaзотрофами способствует увеличению биомассы корней, повышению поступления в корневую систему элементов питания, стимуляции прорастания семян и увеличению роста и продуктивности растений, вследствие продуцирования физиологически активных веществ типа витаминов, ауксинов, гиббереллинов и ингибирования развития патогенной микрофлоры за счет синтеза антибиотиков.

В мелкоделяночном опыте в учхозе «Пригородное» было изучено влияние бактериализации на всхожесть и сохранность растений пшеницы, элементы структуры и урожайность, а также на химические показатели качества зерна.

Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии бактериализации се-

мян пшеницы Омская 36 на все количественные характеристики структуры урожая (табл. 1). Различия наблюдались лишь по годам вследствие разных погодных условий вегетационных периодов 2009 и 2010 гг. Такие элементы структуры урожая, как масса зерна в колосе и масса 1000 зерен, от которых зависит конечный урожай, отреагировали на инокуляцию в наибольшей степени, несмотря на то, что число колосков и зерен в колосе при инокуляции изменялись незначительно. Важным является также изменение соотношения зерно:солома в сторону увеличения доли зерна в общем урожае, что свидетельствует о большем влиянии биологического азота на репродуктивные, а не вегетативные органы растений пшеницы.

Бактеризация способствовала существенному увеличению урожайности пшеницы Омская 36 в оба года исследования (табл. 2). Несмотря на низкий уровень урожайности в 2010 засушливом году прибавка от инокуляции биоплантом была значительно существенней, чем в более увлажненном 2009 г. и составила 73%. Большой эффект в неблагоприятных условиях под влиянием несимбиотических diaзотрофов отмечают многие исследователи, что свидетельствует об их стрессоустойчивом воздействии на растения. Однако увеличение урожайности не отразилось на качестве зерна пшеницы. Содержание белка и клейковины в 2009 г. изменялось незначительно, а в 2010 г. содержание белка на инокулированном варианте было даже несколько ниже по сравнению с контролем.

Таблица 1

Элементы структуры урожая пшеницы Омская 36

Показатели	2009 г.		2010 г.	
	контроль	биоплант-К	контроль	биоплант-К
Всхожесть, шт/м ²	460	473	230	426
Сохранность, шт/м ²	281	297	159	388
Высота, см	113,5	120,8	85,0	90,0
Продуктивная кустистость	1,7	1,3	1,6	1,3
Длина колоса, см	8,8	10,3	8,4	7,6
Число колосков в колосе, шт.	16,7	16,5	12,7	13,3
Число зерен в колосе	25,5	30,6	26,5	24,2
Масса зерна, г	1,03	1,31	0,83	1,03
Масса 1000 зерен, г	34,8	42,3	31,2	39,8
Соотношение зерно:солома	2,00	1,40	1,79	1,44

Таблица 2

Урожайность и качество зерна пшеницы Омская 36

Вариант	Урожайность, т/га			Содержание белка, %		Содержание клейковины, %	
	2009 г.	2010 г.	среднее	2009 г.	2010 г.	2009 г.	2010 г.
Контроль	3,5	1,9	2,7	13,43	12,45	30,24	23,24
Биоплант-К	4,4	3,3	3,8	13,78	11,96	31,84	23,72
НСР ₀₅	0,7	0,9					

Урожайность пшеницы и гречихи в полевом опыте, 2012 г.

Культура	Вариант	Урожайность, т/га	Разность с контролем	
			т/га	%
Пшеница Омская 36	контроль	3,01		
	биоплант-К	4,26	+1,25	41,0
НСР ₀₅		0,5		
Пшеница Сибирская 12	контроль	2,51		
	мизорин	3,47	+0,96	38,0
НСР ₀₅		0,5		
Гречиха Дикуль	контроль	1,43		
	ризоагрин	1,61	+0,18	11,0
НСР ₀₅		0,09		

В 2011 г. в фермерском хозяйстве «Бутырина» были проведены испытания препаратов корневых diaзотрофов в производственных посевах пшеницы Омская 36 и Сибирская 12. Вегетационный период этого года был очень засушливым, осадков выпало в 1,5 раза меньше нормы, температурные условия – выше среднеголетних. Тем не менее урожайность обоих сортов пшеницы была достаточно высокой: Омская – 36-3,0 т/га, Сибирская – 12-2,51 т/га (табл. 3).

Прибавки от инокуляции биоплантом и мизорином также были высокими – 38-41%. Отзывчивость гречихи сорта Дикуль на инокуляцию была менее существенной, прибавка от ризоагрина составила всего 11%. Однако расчет экономической эффективности показал высокий уровень рентабельности ее возделывания на фоне инокуляции за счет более высокой цены реализации ее продукции. Уровень рентабельности был выше контрольного варианта на 126%.

Выводы

Таким образом, инокуляция семян пшеницы препаратами корневых diaзотрофов в условиях Приобской зоны Алтайского края способствует увеличению ее урожайности на 25-73%, гречихи – на 11%. Производственные посева подтверждают высокий эффект инокуляции. Этот технологический прием, являясь экологически безопасным, обеспечивает высокую экономическую эффективность, что обусловлено значительным увеличением урожайности пшеницы и гречихи при относительно невысокой себестоимости препаратов. Уровень рентабельности на контрольных вариантах составлял 121-294%, на инокулированных – 247-388%.

Библиографический список

1. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. – М.: Изд-во ВНИИА, 2005. – 305 с.
2. Козьмина Л.М. Использование биологического азота в земледелии // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1987. – № 1. – С. 153-154.
3. Умаров М.М. Ассоциативная азотфиксация. – М.: МГУ, 1986. – 136 с.



УДК 634.8:631.559:631.542

Н.Ю. Петров,
Ю.А. Буланова

ПРОДУКТИВНОСТЬ НАСАЖДЕНИЙ ВИНОГРАДА СОРТА МАРИНОВСКИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМ ПОСАДКИ И ПРИЕМОВ ОБРЕЗКИ КУСТОВ

Ключевые слова: схема посадки, урожайность, качество, виноград, продуктивность, насаждения, площадь листьев, фотосинтез, побег, нагрузка.

О схеме посадки кустов винограда еще нет единого суждения. В исследованиях

Н.В. Турбина, Н.А. Алиева, Н.В. Кононенко наиболее высокая урожайность была получена при ширине междурядий 4 м [1]. В опытах В.Ф. Рыбина, Ж.А. Колосовского, А.Г. Амирджанова, В.В. Силакова с увеличением площади питания урожайность куста повышалась, а с 1 га снижалась, и наиболее