

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОПРЕПАРАТОВ И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

**К.Е. Сокаев, к.с.-х.н., В.В. Бестаев, к.с.-х.н., САС «Северо-Осетинская»,
А.А. Шалыгина, Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного сельского хозяйства**

В полевом мелкоделяночном опыте на выщелоченном маломощном черноземе изучено и установлено положительное влияние биопрепарата Экстрасол и микроудобрения Кристалон на урожай и качество зерна озимой пшеницы.

Ключевые слова: пшеница, зерно, урожай, почва, биопрепарат, микроудобрение, азот, фосфор, калий.

В мировой сельскохозяйственной практике в последние годы все шире применяют микробиологические препараты, усиливающие биологическую активность почвы, разложение органических веществ в легкодоступные, легкоусвояемые для растений формы питательных элементов, повышают естественную устойчивость растений к вредителям, болезням, стабилизируют рост и развитие растений. В результате повышаются урожай и качество сельскохозяйственной продукции [1,2,4].

В связи с ежегодным сокращением применения в сельском хозяйстве России органических, минеральных удобрений, средств защиты растений биологические препараты используют все больше и, постепенно они занимают главенствующее положение.

Учеными выявлены новые штаммы микроорганизмов, созданы новые биопрепараты, способные подавлять развитие патогенной микрофлоры, снижая заболеваемость растений и повышая их продуктивность и качество [3]. Биопрепараты группы Экстрасол и микроудобрение Кристалон, созданные ведущими специалистами Всероссийского НИИ сельскохозяйственной микробиологии отвечают таким требованиям. Так, микроорганизмы, входящие в состав биопрепаратов способны выполнять ряд функций, обеспечивающих повышение урожая сельскохозяйственных культур и оказывающих положительное влияние на плодородие почвы.

Изучение взаимодействия растений, биопрепаратов, микроудобрений, микроорганизмов в конкретных почвенно-климатических условиях имеет особую актуальность.

Цель наших исследований - изучить влияние биопрепаратов и микроудобрений на пищевой режим почвы, урожай озимой пшеницы и ее структуру.

Методика. Станцией агрохимической службы «Северо-Осетинская» совместно с отделом ландшафтного земледелия Северо-Кавказского НИИ горного и предгорного сельского хозяйства (СКНИИГПСХ) в 2009-2010гг. проведены соответствующие полевые и лабораторные исследования. Полевой мелкоделяночный опыт был заложен на опытном поле ОПХ «Михайловское» СКНИИГПСХ. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный маломощный с залеганием галечника на глубине 30-80 см. Содержание в почве гумуса – 5,0 %, легкогидролизуемого азота (по Тюрину – Коновой) – 7 мг/кг, подвижного фосфора и обменного калия (по Чирикову)

– 132 и 125 мг/кг соответственно. Площадь делянок 10 м², повторность опыта трехкратная. Схема опыта представлена в таблицах 1-3.

Содержание микроэлементов (Cu, Zn) в почве определяли в ацетатно-аммонийной вытяжке с pH 4,8 методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе «Спектр – 5»: Cu и Zn – ГОСТ р 50686 – 94.

Посевы озимой пшеницы обрабатывали Экстрасолом, 1%-ным раствором (из расчета 10 мг на 1 л воды), Кристаллоном из расчета на 1 га – 600 г порошка на 250 л воды в два срока – в фазы кущения и выхода в трубку. Инокуляцию семян Экстрасолом осуществляли для семенных инфекций и заселения семян полезной микрофлорой из расчета 1 л препарата на 1 т семян за 2-10 дней до посева. Исследования проводили с районированным сортом озимой пшеницы Зимородок.

Результаты и их обсуждение. Проведенные исследования показали, что используемые на посевах озимой пшеницы биопрепарат Экстрасол и микроудобрение Кристалон положительно влияли на агрохимические показатели почвы. Вегетационная обработка Экстрасолом, Кристаллоном и их смесью также оказывала положительное действие на содержание подвижных форм питательных веществ в почве. Экстрасол и Кристалон улучшали минеральное питание растений на протяжении всего срока вегетации, но наиболее всего в начальные фазы развития.

Так, к середине вегетации растений озимой пшеницы (1-я декада мая) содержание в пахотном слое почвы аммиачного и нитратного азота, фосфора и калия на всех вариантах опыта было выше, чем на контроле. К концу вегетации (3-я декада июля) содержание минеральных форм азота, особенно нитратного, снизилось в среднем за два года на 0,7-2,6 и 5,5-8,5 мг/кг соответственно (табл. 1). Это связано с интенсивным поглощением азота при создании вегетативной массы растений, а также с вымыванием нитратов в нижележащие слои почвы. В то же время биопрепараты способствовали повышению содержания подвижного фосфора и обменного калия в почве к концу вегетации, особенно на вариантах с применением микроудобрения Кристалон, что связано, видимо, с достаточно высоким содержанием в этом препарате фосфора и калия (по 18% д.в.).

В середине вегетационного периода озимой пшеницы содержание в почве меди по всем вариантам опыта было равномерным – 0,12-0,14 мг/кг, а цинка более контрастным – 1,26-2,87 мг/кг. К концу вегетации содержание микроэлементов в почве заметно снизилось в связи с поглощением их растениями при создании вегетативной массы и урожайности зерна пшеницы.

1. Влияние биопрепаратов на содержание питательных веществ в почве под озимой пшеницей, мг/кг (среднее за два года)

Варианты опыта	1-я декада мая						3-я декада июля					
	N- NO ₃	N- NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	микроэлементы		N- NO ₃	N- NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	микроэлементы	
					Cu	Zn					Cu	Zn
1. Контроль – без удобрений	8,0	10,2	97	88	0,12	2,65	2,5	9,5	88	92	0,11	1,82
2. N ₉₀ P ₃₀ K ₆₀ – фон	9,6	15,6	102	96	0,12	2,87	2,8	13,5	90	105	0,11	1,90
3. Фон+инокуляция семян экстра- солом	10,3	15,8	105	94	0,12	2,08	2,9	13,2	120	112	0,12	1,81
4. Фон+обработка посевов экстра- солом	10,2	16,2	99	86	0,14	1,26	2,9	14,8	119	98	0,12	1,14
5. Фон+обработка посевов криста- лоном	10,4	16,8	98	89	0,13	1,73	3,4	15,2	126	95	0,11	1,28
6. Фон+экстрасол+кристалон (обработка посевов)	11,6	17,9	111	93	0,14	1,41	3,1	15,8	130	117	0,11	1,16

Урожайность озимой пшеницы тесно связана с создаваемой в период вегетации структурой урожая. Минеральные удобрения, биопрепарат Экстрасол и микроудобрение Кристалон способствовали увеличению густоты стояния и высоты растений, длины колоса и числа зерен в колосе (табл. 2). Кроме того, высота растений была обусловлена погодными условиями вегетационного периода и формировалась при достаточном снабжении растений влагой за счет атмосферных осадков.

Инокуляция семян биопрепаратом Экстрасол в результате многофункционального действия микроорганизмов увеличила густоту стояния растений на 28 шт/м² по сравнению с удобренным фоном и на 49 шт/м² по сравнению с неудобренным контролем и положительно влияла на другие показатели структуры. Положительно сказалась на структуре урожая и обработка посевов озимой пшеницы микроудобрениями. При этом совместное применение экстрасола и кристалона заметно улучшало все показатели структуры урожая, что в итоге способствовало повышению урожая зерна.

На вариантах опыта с применением минеральных удобрений и биопрепаратов получены более высокие урожаи зерна озимой пшеницы по сравнению с неудобренным контролем (табл. 3). Полное минеральное удобрение (N₉₀P₉₀K₆₀) обеспечило получение прибавки урожая достоверно превышающей наименьшую существенную разницу по вариантам.

3. Влияние биопрепарата Экстрасол и микроудобрения Кристалон на урожай и качество зерна озимой пшеницы

	Урожайность, ц/га			Прибавка		Натура, г/л	Масса 1000 зерен, г	Содержание в зерне, %	
	2009 г.	2010 г.	в среднем	ц/га	%			клейковины	протеина
1. Контроль – без удобрений	39,8	35,5	37,6	-	-	707	39,2	24,6	13,1
2. N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀ – фон	45,0	39,3	42,1	4,5	11,9	768	42,1	25,5	14,3
3. Фон+инокуляция семян экстразолом	46,2	40,8	43,5	5,9	15,7	776	43,4	26,7	14,6
4. Фон+обработка посевов экстразолом	46,0	39,5	42,7	5,1	13,5	769	42,3	26,6	14,5
5. Фон+обработка посевов кристаллоном	47,9	41,4	44,6	7,0	18,6	767	41,9	26,1	14,0
6. Фон+экстрасол+кристалон (обработка посевов)	48,4	41,6	45,5	7,9	21,0	770	43,1	26,8	14,6
HCP _{0,5} , ц/га	2,1	1,2							

Применяемые на фоне ранее внесенных минеральных удобрений Экстрасол и Кристалон, как при инокуляции семян, так и при вегетативной обработке посевов, способствовали повышению урожая. Наибольший урожай зерна в среднем за 2 года получен на варианте фон + Экстрасол + Кристалон и составил на 3,5 ц/га больше по сравнению с урожаем на удобренном фоне.

Исследования показали, что применение удобрений, биопрепарата и микроудобрения способствовало образованию более выполненного зерна с большей натурной массой. Максимальная масса 1000 зерен была сформирована при обработке семян экстразолом.

Среди показателей качества зерна озимой пшеницы особое значение придается содержанию в нем сырого протеина и клейковины. Изучаемые в опыте биопрепарат и микроудобрение несколько улучшали эти показатели. Однако ни на одном варианте опыта содержание клейковины в зерне не достигло требований к сильной пшенице (28% и выше), что, видимо, можно объяснить влиянием повышенной влажности

2. Влияние биопрепаратов и удобрений на структуру урожая озимой пшеницы (среднее за два года)

Вариант опыта	Густота растений, шт/м ²	Высота растений, см	Длина колоса, см	Число зерен в 1 колосе	Продуктивная кустистость, шт.
1. Контроль – без удобрений	388	70,1	8,7	38,6	1,1
2. N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀ – фон	400	73,1	9,2	39,5	1,25
3. Фон + инокуляция семян экстразолом	437	73,5	9,5	39,9	1,29
4. Фон+обработка посевов экстразолом	419	73,4	9,2	39,1	1,26
5. Фон+обработка посевов кристаллоном	408	79,2	7,3	39,2	1,25
6. Фон+экстрасол+кристалон (обработка посевов)	425	73,5	9,4	39,5	1,35

воздуха, создаваемой большим количеством атмосферных осадков в периоды налива и созревания зерна в годы проведения опытов. В то же время полученное зерно отвечало хорошим мукомольным и хлебопекарным качествам.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено положительное влияние биопрепарата Экстрасол и микроудобрения Кристалон на урожайность и показатели качества зерна озимой пшеницы, выращиваемой на выщелоченном маломощном черноземе, подстилаемом галечником.

Литература

1. Алметов Н.С., Бердников В.В., Вялков Е.Г., Семенов Л.Н. Эффективность использования ассоциативных азотфиксирующих биопрепаратов на посевах зерновых культур / Бюллетень ВИУА -М., №114. 2001.- С. 56. 2. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. -М.: ВНИИА, 2005. – 301с. 3. Пасынков А.В. Влияние инокуляции на величину урожая и качество зерна / Агрохимия. – 2002.- №10.- С. 41-47. 4. Хоанг Хай. Роль ассоциативных ризосферных бактерий в формировании продуктивности кукурузы и изучение условий повышения эффективности ассоциативного взаимодействия / Автореф. дис. канд. б.н. – С-Пб: ВНИИСХМ, 2000. – 21 с.

EFFICIENCY OF BIOPREPARATIONS AND MICROFERTILIZERS IN WINTER WHEAT PLANTATIONS

K.E. Sokaev¹, V.V. Bestaev¹, A.A. Shalygina²

¹Severo-Osetinskaya Station of Agrochemical Service, ul. Sadonskaya 36, Vladikavkaz, 362013

Republic of Northern Ossetia–Alania, Russia E-mail: agrohimi_15@mail.ru

²North-Caucasus Research Institute of Mountain and Foothill Agriculture, ul. Vil'yamsa 1, Mikhailovskoe, Prigorodnyi raion, 363110, Republic of Northern Ossetia–Alania, Russia

A positive effect of the biopreparation Extrasol and the microfertilizer Kristalon on the yield and quality of winter wheat grain was studied and assessed in a small-field experiment on shallow leached chernozem.

Keyword: wheat, grain, yield, soil, biopreparation, microfertilizer, nitrogen, phosphorus, potassium.