

Влияние биоудобрений на выход кондиционных семян и продуктивность сортов яровой пшеницы при их использовании в семеноводстве в степной зоне Оренбургского Предуралья

*Л.А. Мухитов, к.с.-х.н., Т.А. Тимошенкова, к.с.-х.н.,
ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН*

При решении вопросов импортозамещения в сельскохозяйственном производстве приоритетное значение имеет семеноводство отечественных сортов зерновых культур.

Ряд учёных отмечают, что в повышении продуктивности и качества продукции растениеводства большую роль играет использование для посева высококачественного семенного материала. Своевременное обеспечение высококачественными семенами сельскохозяйственных производителей возможно только при хорошо организованном и развитом семеноводстве. Главной задачей семеноводства должно быть быстрое размножение высококачественных семян новых вводимых в производство сортов с сохранением сортовых и

урожайных качеств и удовлетворение потребностей сельскохозяйственных производителей [1–3].

Агропромышленный комплекс Оренбургской области развивается в условиях резко континентального климата, недостатка осадков или их крайне неравномерного распределения в период вегетации основных сельскохозяйственных культур, и для него характерны большие колебания урожаев возделываемых зерновых культур. В этих условиях важно сохранить устойчивое ведение семеноводства зерновых культур. Обеспечение стабильности растениеводческой отрасли невозможно без устойчивого семеноводства. В этой связи остаются актуальными проблемы совершенствования семеноводства сельскохозяйственных культур с учётом конкретных условий регионов возделывания тех или иных культур [4, 5].

В мировом сельском хозяйстве для регуляции роста растений и уменьшения отрицательного

действия абиотических и биотических стрессовых факторов внешней среды широко используются биостимуляторы разного происхождения. В современных агротехнологиях выделяются три основных способа применения биостимуляторов. В их число входят обработка семян перед посевом, опрыскивание посевов в разные фазы развития растений и обработка почвы. В настоящее время высказывается мнение, что за счёт применения биоудобрений можно повысить продуктивность земледелия и плодородия почвы, улучшить качество продукции, устранить техногенные и антропогенные нарушения почвы и при этом снизить потребности в минеральных удобрениях [6–9].

На данный момент времени известно более 5 тыс. соединений, обладающих высокой физиологической активностью в отношении роста и развития растений. Из них на практике применяется около 50–60 наименований [10].

Большое разнообразие используемых в аграрном производстве биологических препаратов, различающихся по составу микрофлоры и субстратов, из которых их готовят, и по воздействию на культурные растения, вызывает необходимость их всестороннего изучения в конкретных условиях регионов возделывания сельскохозяйственных культур. Особенно важна оценка биоудобрений в посевах различных культурных растений.

Цель исследования заключалась в получении новых знаний о применении биоудобрений на семеноводческих посевах яровой мягкой и твёрдой пшеницы для разработки новых приёмов технологий первичного семеноводства этих культур.

Материал и методы исследования. Исследование проведено на базе комплексной аналитической лаборатории и опытных семеноводческих питомников Федерального научного центра биологических систем и агротехнологий РАН в условиях степи Оренбургского Предуралья.

В экспериментах изучено влияние биоудобрений Благо 3 и Гуми 20 Универсал на долю выхода кондиционных семян и урожайность сортов яровой твёрдой пшеницы Оренбургская 10, Оренбургская 21 и мягкой пшеницы Учитель. Благо 3 относится к жидким гуминовым удобрениям. В составе имеет набор макро- и микроэлементов, биологически активные органические и минеральные вещества. Биоудобрение Благо предназначено для предпосевной обработки семян и внекорневой подкормки сельскохозяйственных культур. Гуми 20 Универсал — жидкое концентрированное биоудобрение, обогащённое микроэлементами. Гуминовое удобрение предназначено для питания, стимулирования роста и развития растений, повышения плодородия и улучшения структуры почвы. Основным действующим веществом является гумат. Удобрение используется для обработки семян и подкормки посевов всех сельскохозяйственных культур.

Предшественником был чистый пар. Предпосевную обработку семян проводили с расходом препаратов 0,5 л на 1 т семян. При некорневых подкормках применяли биоудобрения в следующих дозах: Благо 3 — 15 мл и Гуми 20 Универсал — 10 мл на 100 м². Повторность в полевых опытах была четырёхкратной. Схема опыта по каждому сорту включала 5 вариантов: I — контрольный, без применения биоудобрений; II — предпосевная обработка семян препаратом Благо 3; III — предпосевная обработка семян + некорневая подкормка в фазу кущения биоудобрением Благо 3; IV предпосевная обработка семян препаратом Гуми 20 Универсал; V — предпосевная обработка семян + некорневая подкормка в фазу кущения препаратом Гуми 20 Универсал.

Для определения выхода семян при сортировке для зернового вороха пшеницы использовали решёта: 2,0×20,0 мм (мелкая фракция семян); 2,2×20,0 мм (средняя фракция семян) и 2,4×20,0 мм (крупная фракция семян).

Опытные делянки убирали комбайном САМПО 130. Урожайные данные приводили к 100%-ной чистоте и 14%-ной влажности зерна. Результаты экспериментов были математически обработаны методом дисперсионного анализа.

Результаты исследования. Сортовые семена лишь тогда проявляют своё преимущество, когда обладают высокими качественными показателями. Зерновая масса после первичной очистки неоднородна по составу и свойствам. При использовании на семенные цели не всё зерно основной культуры является полноценным, то есть способным при посеве дать высокоурожайные растения. Для снижения степени разнокачественности семян проводят технологический процесс сортирования зерна. Выделение в процессе сортирования лучшей части урожая на посевные цели способствует улучшению качества семян, повышению полевой всхожести и продуктивности семеноводческих посевов. Большое значение при этом имеет доля выхода кондиционных семян. Кондиционными семенами являются семена, отвечающие требованиям (кондициям) ГОСТа и пригодные для использования на посев. Для степных районов страны в зависимости от условий вегетационного периода сельскохозяйственных культур оптимальным считается выход готовых семян в пределах 70–80%.

Лабораторный анализ подработанного семенного материала яровой пшеницы, полученного в опытах с биоудобрениями, показал, что выход семян у исследованных сортов изменялся в широком спектре.

Выход кондиционных семян сорта яровой мягкой пшеницы Учитель после проведения сортировки в среднем за 2016–2018 гг. составлял 69,8% (табл. 1). На контроле без использования биопрепаратов выход семян достигал 69,1%. Применение биоудобрений в большинстве вариантов способствовало повышению выхода семян.

1. Выход кондиционных семян сорта яровой мягкой пшеницы Учитель
в опытах с биоудобрениями, %

Вариант	Год				± к контролю, %
	2016	2017	2018	Средний за 3 года	
I	76,6	68,9	61,8	69,1	0,0
II	79,0	68,1	64,2	70,4	+1,3
III	80,8	72,1	65,2	72,7	+3,6
IV	76,2	67,5	65,5	69,7	+0,6
V	70,6	71,9	59,3	67,3	-1,8
Среднее по опыту	76,6	69,7	63,2	69,8	–

2. Выход кондиционных семян сортов яровой твёрдой пшеницы
в опытах с биоудобрениями, %

Сорт	Вариант	Год				± к контролю, %
		2016	2017	2018	средний за 3 года	
Оренбургская 10	I	59,3	69,2	57,4	62,0	0,0
	II	59,1	69,9	52,2	60,4	-1,6
	III	63,0	71,3	62,5	65,6	+3,6
	IV	62,2	72,3	58,1	64,2	+2,2
	V	59,0	72,4	51,6	61,0	-1,0
Среднее по опыту	–	60,5	71,0	56,4	62,6	–
Оренбургская 21	I	58,0	65,4	56,6	60,0	0,0
	II	59,3	67,6	56,5	61,1	+1,1
	III	58,5	64,3	58,0	60,3	+0,3
	IV	63,1	73,2	58,9	65,1	+5,1
	V	59,9	68,9	56,3	61,7	+1,7
Среднее по опыту	–	59,8	67,9	57,3	61,7	–

В опытах с твёрдой пшеницей в среднем за трёхлетний период выход семян был на уровне 62,2%. Средний показатель у сорта Оренбургская 10 составил 62,6%, а у сорта Оренбургская 21 – 61,7% (табл. 2). Большая доля выхода семян в экспериментах с сортом Оренбургская 10 отмечена на вариантах предпосевной обработки семян + некорневой подкормки в фазу кущения биоудобрением Благо 3 (+3,6% к контролю) и предпосевной обработки семян препаратом Гуми 20 Универсал (+2,2% к контролю). В опытах с сортом Оренбургская 21 наибольший выход семян наблюдался на варианте с предпосевной обработкой семян препаратом Гуми 20 Универсал (+5,1% к контролю).

Биологическую способность семян формировать растения с определённым уровнем продуктивности принято считать их урожайным свойством. На урожайные свойства семян оказывают сильное влияние их наследственность и изменчивость от воздействия условий окружающей среды. Выращивание здоровых высокоурожайных растений с крупным, хорошо выполненным и выровненным зерном является основным путём получения семян с высокими урожайными свойствами.

Климатические условия в годы исследования были типичными для степи Оренбургской области. В 2016 г. складывались острозасушливые условия, гидротермический коэффициент (ГТК) был равен 0,31 ед. 2017 г. был среднеувлажнённый (ГТК=0,55 ед.). Для 2018 г. были характерны засушливые условия (ГТК=0,44 ед.).

Анализ продуктивности в опытах с биоудобрениями выявил сильные колебания урожайности сортов яровой пшеницы по вариантам. Условия периода вегетации оказали сильное влияние на уровень урожайности исследованных сортов.

В острозасушливый год у сорта Учитель урожайность составляла 5,6–10,0 ц с 1 га. Сильно от засух пострадали сорта яровой твёрдой пшеницы. Так, у сорта Оренбургская 10 урожайность была в пределах 0,5–1,3 ц с 1 га, а у сорта Оренбургская 21 – 0,5–1,5 ц с 1 га. Биоудобрения существенного влияния на урожайность сортов твёрдой пшеницы не оказали. Недостаток влаги нивелировал действие биоудобрений.

В среднеувлажнённом 2017 г. у сорта яровой мягкой пшеницы Учитель продуктивность составляла 28,5–34,3 ц с 1 га, у сорта яровой твёрдой пшеницы Оренбургская 10 – 32,5–37,2 ц с 1 га, у сорта яровой твёрдой пшеницы Оренбургская 21 – 27,7–38,6 ц с 1 га.

В засушливом 2018 г. урожайность сорта яровой мягкой пшеницы Учитель была в пределах 10,5–15,3 ц с 1 га, сорта яровой твёрдой пшеницы Оренбургская 10 – 7,5–12,8 ц с 1 га, сорта яровой твёрдой пшеницы Оренбургская 21 – 9,0–11,1 ц с 1 га.

Анализ урожайности за трёхлетний период показал, что наибольший эффект от применения биоудобрений у яровой мягкой пшеницы наблюдался на варианте с предпосевной обработкой семян препаратом Благо 3 в сочетании с под-

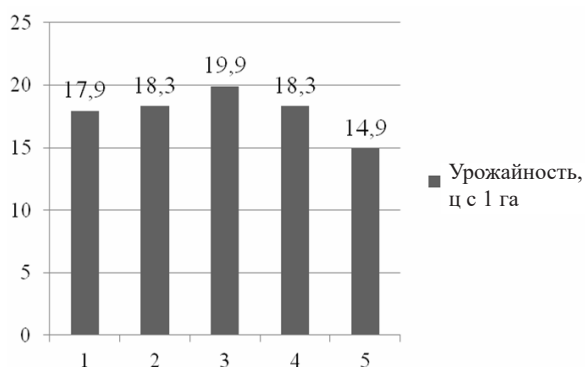


Рис. 1 – Продуктивность сорта яровой мягкой пшеницы Учитель в опытах с биоудобрениями по вариантам за 2016–2018 гг.

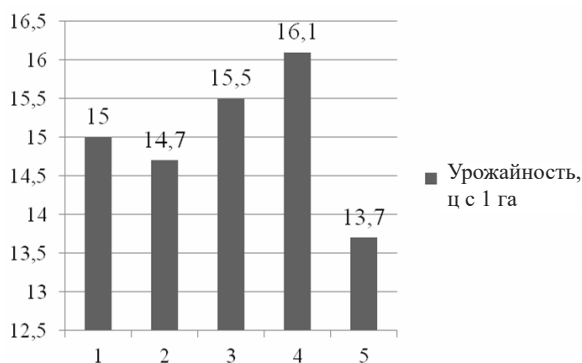


Рис. 2 – Продуктивность сорта яровой твёрдой пшеницы Оренбургская 10 в опытах с биоудобрениями по вариантам за 2016–2018 гг.

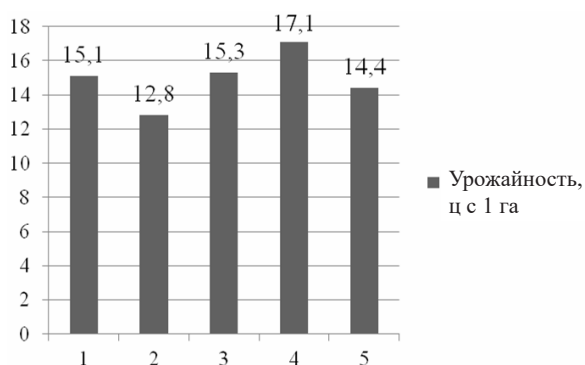


Рис. 3 – Продуктивность сорта яровой твёрдой пшеницы Оренбургская 21 в опытах с биоудобрениями по вариантам за 2016–2018 гг.

кормкой растений этим биоудобрением в фазу кушения (рис. 1). В опытах с твёрдой пшеницей более благоприятное воздействие на урожайные свойства оказала предпосевная обработка семян препаратом Гуми 20 Универсал (рис. 2 и 3).

Под влиянием биоудобрений отмечено повышение объёмной массы зерна. В среднеевлажнённом 2017 г. в опытах с биоудобрением Благо 3 от сорта Оренбургская 10 получено зерно с натурной массой, равной 811–819 г/л (контроль 817 г/л), Оренбургская 21 – 796–810 г/л (контроль 812 г/л) и Учитель – 788–795 г/л (контроль 799 г/л). При применении биоудобрения Гуми 20 Универсал объёмная масса зерна у сорта Оренбургская 10 составляла 814–816 г/л, Оренбургская 21 – 815–816 г/л и Учитель – 796–798 г/л.

В засушливом 2018 г. в опытах с биоудобрением Благо 3 сорт Оренбургская 10 сформировал зерно с натурной массой, равной 762–794 г/л (контроль 789 г/л), Оренбургская 21 – 760–775 г/л (контроль 772 г/л) и Учитель – 786–788 г/л (контроль 784 г/л). Под влиянием биоудобрения Гуми 20 Универсал объёмная масса зерна у сорта Оренбургская 10 была в пределах 755–801 г/л, Оренбургская 21 – 747–775 г/л и Учитель – 780–794 г/л.

В вариантах с биоудобрением Благо 3 на мягкой пшенице в сравнении с контролем выявлен рост количества продуктивных стеблей и озернённости

колоса. На твёрдой пшенице отмечалось повышение сохранности растений к уборке, озернённости колоса и массы зерна с колоса. У сорта яровой мягкой пшеницы Учитель высокие озернённость колоса и масса зерна с одного колоса отмечены на вариантах с применением удобрения Гуми 20 Универсал.

Выводы. Результаты экспериментов показали, что использование гуминовых биоудобрений Благо 3 и Гуми 20 Универсал оказывает положительное влияние на развитие сортов яровой пшеницы местной селекции в условиях степной зоны Оренбургской области. У сортов яровой пшеницы Учитель, Оренбургская 10 и Оренбургская 21 наблюдалось повышение доли выхода кондиционного семенного материала, природы зерна и уровня продуктивности. При этом в острозасушливых условиях применение данных биоудобрений на пшенице неэффективно.

Литература

- Алабушев А.В. Состояние и пути эффективности отрасли растениеводства. Ростов-на-Дону, 2012. 415 с.
- Алтухов А.И. Зерновое хозяйство и рынок зерна в России в контексте реализации Государственной программы развития сельского хозяйства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2013. № 8. С. 7–14.
- Филленко Г.А., Фирсова Т.И. Семеноводство ячменя в Ростовской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2015. № 4 (47). С. 16–21.
- Тимошенко Т.А., Вашенко Ю.С. Семеноводство *Triticum durum* в Оренбургской области: проблемы и перспективы // Евразийский Союз учёных. 2015. № 12(21). С. 11–14.
- Тимошенко Т.А., Мухитов Л.А. Состояние и особенности семеноводства зерновых культур в условиях степи Оренбургского Предуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (65). С. 8–10.
- Яхин О.И., Лубянов А.А., Яхин И.А. Современные представления о биостимуляторах // Агрохимия. 2014. №7. С. 85–90.
- Khan W., Rayirath U.P., Subramanion S., Jithesh M.N. Rayirath P., Hodges D.M., Gritchley A.T., Craigie J.S., Norrie J., Prithiviraj B. Seaweed extracts as biostimulants of plant growth and development // J. Plant Growth Regul. 2009. № 28(4). P. 386–399.
- Shekhar Sharma H.S., Fleming C., Selby C., Roa J.R., Martin T. Plant biostimulants: a review on the processing of macroalgae and use of extracts for crop management to reduce abiotic and biotic stresses // J. Appl. Phycol. 2014. № 26(1). P. 371–393.
- Tejada M., Benitez C., Gymeza I., Parrado J. Use of biostimulants on soil restoration: Effects on soil biochemical properties and microbial community // Applied Soil Ecol. 2011. № 49. P. 11–17.
- Колмыкова Т.С., Лукатин А.С. Эффективность регуляторов роста растений при действии абиотических стрессовых факторов // Агрохимия. 2012. № 1. С. 83–94.