

ЭКОЛОГИЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

**Л.П. Степанова, В.Н. Стародубцев,
Е.А. Коренькова**

Орловский государственный аграрный университет
ул. Генерала Родина, 69, Орел, Россия, 302019

В статье дается комплексный анализ эффективности действия нетрадиционных удобрительных форм на посевные качества яровой пшеницы. Доказано, что использование гумусовых веществ вермикомпостов, полученных на основе отходов производства, и их органоминеральных производных оказывает наибольшее действие на посевные качества семян яровой пшеницы «дарья» и рекомендуется для использования данного приема в производственных условиях, так как решает проблему утилизации отходов производства их биотехнологической переработкой (вермикомпостированием) и получения на их основе не только органического удобрения, но и органоминеральных биологически активных веществ.

Ключевые слова: биологически активные вещества, вермикомпостирование, отходы производства, предпосевная обработка семян, яровая пшеница, адаптивные свойства растений.

Для получения высоких и устойчивых урожаев растениеводческой продукции наряду с эффективными агро- и фитотехническими приемами необходимо широко применять биологические препараты — бактериальные удобрения на основе полезных групп микроорганизмов и разные виды агрономических микроудобрений.

При вовлечении в сельскохозяйственное производство залежных (бросовых) земель наиболее острыми проблемами являются борьба с сорняками, выбор конкурентноспособной культуры, биопрепаратов и микроудобрений, которые будут способствовать получению максимального урожая, повышению адаптивности растений и плодородия почвы.

В мировом земледелии используется большой набор удобрительных форм, повышающих урожайность зерновых культур. Поиск наиболее эффективных биопрепаратов и микроудобрений, повышающих адаптивные свойства растений и плодородие почвы, является важнейшей задачей современного земледелия.

Для выращивания высоких и устойчивых урожаев с хорошим качеством продукции очень важно получать своевременные, полноценные и дружные всходы

оптимальной густоты. Поэтому проблема стимулирования или ингибирования прорастания семян и происходящих в них процессов занимает важное место в современном растениеводстве как в теоретическом, так и в практическом отношении. К числу перспективных технологических приемов, обеспечивающих повышение урожайности и качества продукции, следует отнести метод предпосевной обработки семян различными факторами химической природы, в том числе и фиторегуляторами.

Важное значение имеет применение физиологически активных веществ, способствующих повышению устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды, росту урожайности и качества продукции.

Цель нашего исследования состояла в изучении посевных качеств семян яровой пшеницы сорта «дарья» и характера изменений их показателей под действием различных удобрительных стимулирующих форм. Яровая пшеница «дарья» рекомендована для возделывания в производстве по Орловской области в 2005 г.

В качестве физиологически активных веществ использовали следующие препараты.

1. Аквамикс — водорастворимый комплекс микроэлементов в хелатной форме. Применяется для предотвращения и компенсации недостатка микроэлементов. Используется при протравливании семян зерновых, дражировании семян овощных, корнеплодовых культур, некорневых подкормок и внесении с поливом в открытом и защищенном грунте. Применение аквамикса способствует более полному усвоению элементов питания, увеличению устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды, ускорению цветения и завязывания плодов, предупреждению заболеваний хлорозами, снижению содержания нитратов в плодах и овощах.

2. Азотовит — бактериальное биоудобрение комплексного действия, суспензия несимбиотических свободноживущих азотфиксирующих бактерий. За один вегетационный период бактерии азотовита способны накопить от 50 до 80 кг азота на 1 га в пересчете на действующее вещество.

3. Фосфатовит — микробное биоудобрение комплексного действия. Суспензия несимбиотических свободноживущих силикатных бактерий. Бактерии фосфатовита, нанесенные на семена или внесенные в почву путем опрыскивания, начинают активно размножаться, особенно интенсивно заселяя поверхность корней растения и прикорневую зону. Бактерии активно расщепляют нерастворимую минеральную часть почвы (мусковиты, апатиты, слюды, фосфориты и т.д.) и трифосфаты, переводя фосфор и калий в форму, легко усваиваемую растениями, и улучшая минеральный режим питания.

4. Водорастворимые органо-минеральные соединения, извлекаемые из вермикомпоста на основе лужги гороха, осадка сточных вод, навоза свиного и цеолита (60 : 15 : 20 : 5) с химическим составом: сорг — 22,9—25,0%; N — 1,98%; K₂O — 1,2—2,3%; P₂O₅ — 2,07%; K₂O — 64,6—84,0 мг/кг; P₂O₅ — 93,8—127,8 мг/кг; N-NO₃ — 6565—8520 мг/кг; pH — 5,2—6,5.

5. Водорастворимые органо-минеральные соединения, извлекаемые из вермикомпоста на основе лужги гречихи, дефеката, цеолита и шлака (40 : 35 : 10 : 15)

с химическим составом: сорг — 20,9—23,1%; N — 0,85—0,92%; K₂O — 0,64—0,90%; P₂O₅ — 0,6—0,94%; K₂O — 21,7—40,5 мг/кг; P₂O₅ — 14,7—21,0 мг/кг; N-NO₃ — 1037—1097 мг/кг; pH — 7,0—7,7.

6. Гумусовые вещества, извлекаемые из вермикомпоста на основе лузги гороха, осадка сточных вод, навоза свиного и цеолита (60 : 15 : 20 : 5), раствором 0,1 н NaOH.

7. Гумусовые вещества, извлекаемые из вермикомпоста на основе лузги гречихи, дефеката, цеолита, шлака в соотношении 40 : 35 : 10 : 15 раствором 0,1 н NaOH.

8. Водная вытяжка из удобрительной формы на основе шлака и цеолита в соотношении 1 : 2.

Водные вытяжки готовили в соотношении 1 : 5, щелочные вытяжки готовили в соотношении «вермикомпост : раствор» — 1 : 20 и доводили отфильтрованные вытяжки до pH 7,0. В лабораторном опыте семена замачивали раствором удобрительных форм на 30 мин. Контролем служили семена, замоченные в дистиллированной воде. Проращивание семян в лабораторных условиях осуществляли согласно ГОСТу 12038-84.

Как видно из данных табл. 1, предпосевная обработка семян яровой пшеницы исследуемыми препаратами по-разному влияет на энергию прорастания и всхожесть семян в лабораторных условиях. Энергия прорастания семян, обработанных водорастворимыми минеральными соединениями, извлекаемыми из шлака и цеолита (1 : 2), была ниже контрольного варианта на 0,57%, а обработка гумусовыми органо-минеральными соединениями, извлекаемыми из вермикомпоста (лузга гороха + ОСВ + навоз св. + цеолит 60 : 15 : 20 : 5) на 1,8%. Во всех остальных вариантах отмечается повышение энергии прорастания семян, обработанных стимулирующими веществами, на 3,9—6,2%.

Таблица 1

Влияние биологически активных веществ на посевные качества семян

Варианты опыта	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Длина ростка, см	Длина корня, см	Сырая биомасса проростков	Сухая биомасса проростков
1. Контроль (вода)	88,35	91,0	10,46	10,27	3,24	0,52
2. «Аквамикс»	92,20	94,50	10,88	11,24	4,15	0,65
3. Водная вытяжка (шлак + цеолит)	87,68	92,75	13,57	12,58	3,46	0,65
4. Водная вытяжка (вермикомпост: лузга гороха + ОСВ + навоз + цеолит)	92,85	96,50	12,05	12,37	3,38	0,64
5. Гумусовые вещества вермикомпоста -/-	86,55	97,25	11,24	13,73	3,96	0,67
6. Водная вытяжка (вермикомпост: лузга гречихи + дефекаат + цеолит + шлак)	94,63	98,25	12,86	14,98	4,25	0,74
7. Гумусовые вещества-/-	93,25	96,25	15,25	16,27	4,40	93,25
НСР ₀₅	0,57	1,91	0,48	0,23	0,16	0,045

Лабораторная всхожесть семян практически во всех вариантах превосходила контрольный вариант на 1,75—7,25%. Отмечено также, что в результате обработки семян происходит значительная стимуляция зародышевых корешков и ростков.

Результаты исследований показывают, что под действием биологически активных веществ происходит усиление силы роста, что проявляется в увеличении длины зародышевых корешков и ростков. Наибольшая длина ростка и корня была отмечена при обработке семян раствором гумусовых органико-минеральных соединений, извлекаемых из вермикомпоста на основе лузги гречихи, дефеката, цеолита и шлака. Длина ростка увеличилась на 4,5 см, а зародышевого корня — на 4,0 см. При обработке семян водорастворимыми формами микро- и макроэлементов, извлекаемыми из шлака и цеолита, длина ростков возрастала на 2,9 см, а длина зародышевого корня увеличивалась на 0,31 см.

При этом действие как водорастворимых органико-минеральных форм, извлекаемых из вермикомпостов, так и гумусовых их соединений в большой степени проявляется в увеличении длины зародышевых корней проростков. Данное явление очень важно при прорастании семян в экстремальных условиях весенне-летнего периода, так как позволяет прогнозировать и обеспечивать более интенсивный рост и развитие растений в полевых условиях.

Усиление ростовых процессов — реакция универсальная, так как взаимодействие любого фактора со структурой клетки вызывает сдвиги в интенсивности и направленности обмена. Эти сдвиги, осуществляемые на ранних этапах роста и развития растений, в период его наибольшей пластичности и восприимчивости могут оказывать решающее влияние на происхождение дальнейших стадий развития.

При проведении предпосевной обработки семян органическими соединениями и микроэлементами происходит интенсивное накопление сухой массы ростков и образующихся корешков.

Таким образом, проведенные исследования и анализ полученных результатов прорастания семян яровой пшеницы показывают, что используемые нами вещества положительно влияют на посевные качества опытной культуры. Активизация ростовых процессов от действия данных факторов проявляется как в лабораторных, так и в полевых условиях.

Изучение в полевых условиях эффективности действия предпосевной обработки семян яровой пшеницы «дарья» микроудобрениями аквамикс показало преимущество новой удобрительной формы для повышения посевных качеств семян (табл. 2) и урожайности яровой пшеницы.

Таблица 2

Влияние микроудобрения на структуру и урожайность яровой пшеницы «дарья»

Варианты опыта	Число колосьев, шт/м ²	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна с одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Масса колоса, г	Урожайность, ц/га
1. Контроль (без обработки)	468	7,63	29,35	1,01	34,41	1,27	42,55
2. Обработка семян аквамиксом	508	8,23	33,25	1,22	36,69	1,63	55,88
3. Азотовит + фосфатовит + аквамикс	614	7,54	33,55	1,30	38,75	1,66	71,88
4. Азотовит + фосфатовит	580	7,94	35,50	1,33	37,46	1,66	69,44

Число колосьев яровой пшеницы к периоду полной спелости в среднем составило в контроле 468 шт/м², а при использовании «аквамикса» — 508 шт/м². В изучаемых условиях показатели развития колоса были следующими: длина колоса в контроле достигала 7,63 см; масса колоса — 1,27 г; число зерен в колосе — 29,4 шт.; масса зерна с одного колоса — 1,01 г; масса 1000 зерен — 34,4 г. Положительное влияние микроудобрения аквамикс на посевные качества семян яровой пшеницы способствовало улучшению важнейших показателей развития колоса: длина колоса — 8,23 см; масса колоса — 1,63 г; количество зерен в колосе — 33,3 шт.; масса зерен в одном колосе — 1,22 г; масса 1000 зерен — 36,7 г, т.е. все показатели развития колоса под действием аквамикса были выше контрольного варианта.

Биологическая урожайность яровой пшеницы в контроле составила 42,55 ц/га, а по аквамиксу — 55,88 ц/га.

Таким образом, улучшение посевных качеств семян яровой пшеницы при обработке их микроудобрительной формой аквамикс способствовало повышению полевой всхожести, увеличению показателей формирования густоты продуктивного стеблестоя, улучшению показателей развития колоса и урожайности зерна.

Использование бактериальных удобрений азотовита и фосфатовита способствовало улучшению условий роста растений яровой пшеницы и формированию продуктивных стеблей. Улучшались показатели качественной оценки колоса, возрастала масса колоса, число зерен в колосе и их масса, при этом возрастало количество продуктивных колосьев на 1 м² до 614 шт., что обеспечило увеличение урожайности зерна до 71,88 ц/га, что превышало действие удобрений аквамикс на 16 ц, а показатели контрольного варианта на 29,3 ц/га. Таким образом, использование микроудобрения и его сочетания с бактериальными препаратами является эффективным приемом повышения устойчивости растений к стрессовым погодным условиям и повышению урожайности.

Выводы

1. Установлено положительное действие водорастворимых минеральных веществ шлака и цеолита и водорастворимых органоминеральных соединений и гуматов натрия, извлекаемых из вермикомпостов, на посевные качества яровой пшеницы «дарья».

2. Улучшение посевных качеств семян яровой пшеницы при обработке их микроудобрительной формой аквамикс и бактериальными препаратами азотовит и фосфатовит способствовало повышению полевой всхожести, увеличению показателей формирования густоты продуктивного стеблестоя, развития колоса и повышению урожайности зерна.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кудашкин М.И., Печаткин В.Г., Артемьев А.А. Использование клевера лугового, азота и микроэлементов в технологиях возделывания продовольственной пшеницы // Растениеводство. — 2005. — № 5. — С. 7—9.
- [2] Хамаев А.А. Физиологические процессы и продуктивность различных экотипов яровой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Растениеводство. — 2005. — № 2. — С. 10.

**ENVIRONMENTAL ASSESSMENT
OF THE IMPACT OF DIFFERENT FORMS
OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON SEEDS QUALITY
AND YIELD OF SPRING WHEAT**

**L.P. Stepanova, V.N. Starodubzev,
E.A. Korenkova**

Orel State Agrarian University
Generala Rodina str., 69, Orel, Russia, 302019

The article provides a complex analysis of the effectiveness of non-traditional fertilizer on sown quality spring wheat. It is proved that the use of humus substances of vermicomposts based on waste production, and their organo-mineral derivatives has the greatest effect on seed quality of spring wheat «Daria» and is recommended to use this in production environment, because it solves the problem of waste production their biotechnological processing and get organic fertilizers and biologically active substances.

Key word: biologically active substances, vermicompost, waste production, spring wheat, adaptive properties of plants, processing of seeds before crop.