

УДК 633.111.1

Влияние биопрепаратов на урожайность озимой пшеницы

Сорокина И.Ю., Петров С.Н.

Донской государственный аграрный университет

Аннотация

В статье представлены результаты исследований по изучению биопрепаратов на урожайность и качество зерна различных сортов озимой пшеницы. В результате исследований установлено положительное влияние всех изученных препаратов на урожайность зерна озимой пшеницы. Тем не менее, наибольшая биологическая урожайность получена при обработке сорта Гром препаратом Биостим зерновой – 835 г/м² и сорта Краса Дона препаратом Экстрасол – 843 г/м².

Ключевые слова: ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, СОРТ, БИОПРЕПАРАТЫ, СОХРАННОСТЬ РАСТЕНИЙ К ВЕСНЕ, ВЫЖИВАЕМОСТЬ РАСТЕНИЙ К УБОРКЕ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ УРОЖАЙНОСТЬ

Введение

Озимая пшеница в Ростовской области — доминирующая культура среди зерновых. Одним из направлений сельского хозяйства было и остается увеличение производства зерна, которое является важнейшим фактором получения продовольствия для населения. От устойчивого развития сельского хозяйства зависит обеспеченность животноводства концентрированными кормами, а промышленность — сырьем [1].

Решение многих задач в земледелии требует системного подхода и постоянного углубления специальных знаний по широкому кругу вопросов: агротехники, биологии, агрономической химии, физиологии и защиты растений, почвоведения, селекции и семеноводства, и других факторов.

Значительная трудность в увеличении производства зерна заключается в том, что

более половины зернопроизводящих хозяйств размещаются в почвенно-климатических зонах, которые подвергаются засухам, что приводит к снижению урожая и резкому колебанию валовых сборов зерна по годам. В результате этого продуктивность озимой пшеницы остается низкой, что далеко не соответствует ее биологическому потенциалу и резко колеблется качество зерна по годам [2].

Практика показывает, что в настоящее время потенциальные возможности озимой пшеницы используются не в полной мере. Банальная причина заключается в том, что еще не в полной мере или недостаточно изучены особенности формирования урожая новых сортов, механизм действия новых биопрепаратов и стимуляторов роста, не разработана технология возделывания для получения стабильного и гарантированного урожая зерна в данных почвенно-климатических условиях [3, 4].

Поэтому вопросы повышения урожайности и улучшение качества зерна озимой пшеницы являются актуальными, их решение позволит значительно улучшить экономические показатели коллективных и фермерских хозяйств.

Целью исследований являлось изучение влияния биологических препаратов на продуктивность озимой пшеницы в условиях центральной орошаемой зоны Ростовской области.

Методика исследований

Исследования проводились в условиях черноземных почв центральной орошаемой зоны Ростовской области [5]. Территория района в соответствии с системой природно-сельскохозяйственного районирования земельного фонда расположена в умеренном природно-сельскохозяйственном поясе степной зоны. Климат умеренно континентальный с недостаточным увлажнением. Исследования проводили с применением общепринятой методики полевого опыта [6, 7].

Основную обработку и подготовку почвы, посев и уходные мероприятия осуществляли согласно Зональным системам земледелия Ростовской области [8].

Биологическую урожайность и элементы структуры урожая определяли по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Математическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа.

Способ посева – рядовой. Глубина заделки семян озимой пшеницы 5–6 см, что соответствует оптимальным нормам в регионе. Посев осуществляли агрегатом из сеялок СЗП-3,6 с нормой высева 4,5 млн. шт. всхожих семян на 1 гектар. Площадь опытных делянок - 25 м². Повторность - четырехкратная.

Объектом исследований были районированные сорта озимой пшеницы Гром, Дуплет, Краса Дона. В период вегетации растений озимой пшеницы проводили обработку биологическими препаратами Альбит, Мивал-агро, Биостим зерновой, Экстасол. Обработку проводили весной в период «кущение-выход в трубку» [9, 10]. Все работы осуществляли вручную с помощью ранцевого опрыскивателя объемом 10 л. В качестве контроля использовали семена и посевы озимой мягкой пшеницы, обработанные водой.

Результаты исследований

Перезимовка и сохранность растений к уборке являются признаками, которые существенно влияют на формирование урожайности озимой мягкой пшеницы. На результаты перезимовки и эффективность изучаемых биопрепаратов могут в значительной степени влиять и метеорологические условия в годы исследований [11].

Важнейшим фактором сохранности растений озимой мягкой пшеницы в зимний период является температура почвы на глубине узла кушения. В центральной зоне Ростовской области среднеголетняя температура почвы на глубине узла кушения за последние годы составляла от минус 0,5°С в ноябре до минус 4,5°С в феврале [12].

Температурный режим в зимний период для растений складывался вполне благоприятно, а минимальная температура почвы на глубине залегания узла кушения не превышала критических значений и слабо отличалась от средней многолетней нормы.

Подсчетами густоты посевов изучаемых сортов во время возобновления весенней вегетации выявлено, что сохранность растений весной 2023 года была высокой. Количество сохранившихся растений у стандарта Гром составило 94,2–97,1; у сорта Дуплет 88,9–92,4; у сорта Краса Дона 88,9–92,1%.

В условиях проводимого опыта варьирование сохранности растений к весне было, в основном, очень слабым как по сортам, так и по биопрепаратам (табл. 1).

Таблица 1. Количество сохранившихся растений в весенний период в зависимости от микробиологических препаратов

Сорт (фактор А)	Вариант (фактор В)	Растений к ВВВВ		
		шт./м ²	%	± к контролю, %
Гром, st	Контроль	385	94,7	-
	Альбит 30 мл/га	395	97,1	+2,4
	Мивал-агро 10г/га	391	95,1	+0,4
	Экстрасол 1 г/га	390	94,2	-0,5
	Биостим зерновой 0,5 л/га	385	94,6	-0,1
Дуплет	Контроль	340	88,9	-
	Альбит 30 мл/га	376	91,7	+2,8
	Мивал-агро 10г/га	388	92,4	+3,5
	Экстрасол 1 г/га	364	90,8	+1,9
	Биостим зерновой 0,5 л/га	371	90,6	+1,7
Краса Дона	Контроль	378	95,5	-
	Альбит 30 мл/га	405	94,0	-1,5
	Мивал-агро 10г/га	382	92,1	-3,4
	Экстрасол 1 г/га	395	95,8	+0,3
	Биостим зерновой 0,5 л/га	355	88,9	-6,6

У стандартного сорта Гром наибольшее превышение по количеству перезимовавших растений было на варианте Альбит (+2,4 %). Обработка растений препаратами Экстрасол и Биостим зерновой привело к снижению выживаемости к весне на 0,5 и 0,1 %.

У сорта Дуплет максимальное превышение по выживаемости были на препарате Мивал-агро (3,5%). У этого сорта наблюдается превышение по всем изучаемым препаратам.

У сорта Краса Дона при подсчете перезимовавших растений положительного эффекта от обработки растений не обнаружено.

Положительное влияние обработки семян на выживаемость растений к уборке обнаружено только у сорта Дуплет препаратами Альбит (+4,2%), Мивал-агро (+3,4 %) и Экстрасол (+3,5 %) (табл. 2).

Величина урожайности определяется элементами структуры урожая, которые находятся в довольно сложной зависимости друг от друга. Основными из них являются количество продуктивных стеблей на 1 м², количество зерен в колосе, масса зерна с колоса и масса 1000 зерен (семян).

Таблица 2. Выживаемость и количество растений озимой пшеницы к уборке

Сорт (фактор А)	Вариант (фактор В)	Выживаемость, %	± к контролю, %	Число растений к уборке, шт./м ²	± к контролю, шт./м ²
Гром, st	Контроль	85,7	-	330	-
	Альбит 30 мл/га	86,3	+0,6	340	+10
	Мивал-агро 10г/га	83,9	-1,8	328	-2
	Экстрасол 1 г/га	83,6	-2,1	327	-3
	Биостим зерновой 0,5 л/га	85,8	+0,1	330	0
Дуплет	Контроль	84,3	-	287	-
	Альбит 30 мл/га	88,5	+4,2	333	+46
	Мивал-агро 10г/га	87,7	+3,4	340	+53
	Экстрасол 1 г/га	87,8	+3,5	320	+33
	Биостим зерновой 0,5 л/га	83,0	-1,3	308	+21
Краса Дона	Контроль	92,8	-	351	-
	Альбит 30 мл/га	85,7	-7,1	347	-4
	Мивал-агро 10г/га	88,4	-4,4	338	-13
	Экстрасол 1 г/га	93,2	+0,4	368	+17
	Биостим зерновой 0,5 л/га	81,9	-10,2	291	-60

Многие селекционеры считают наиболее важным элементом продуктивности пшеницы массу зерна с колоса, тесным образом связанную с количеством зерен в нем. Поэтому повышению продуктивности за счет увеличения выхода зерна уделяется пристальное внимание при отборе на этот признак [13-15].

Масса зерна с колоса напрямую зависела от количества зерен в нем, но слабо варьировала в зависимости от применяемых препаратов (табл. 3). На изменчивость этого признака влияние оказывали условия года.

Таблица 3. Элементы структуры биологической урожайности

Сорт	Вариант	Число зерен в колосе	Масса зерна с колоса, г	Масса зерна с растения, г
Гром, st	Контроль	29,0	1,10	2,08
	Альбит 30 мл/га	30,5	1,13	2,10
	Мивал-агро 10г/га	31,8	1,21	2,37
	Экстрасол 1 г/га	31,8	1,20	2,40
	Биостим зерновой 0,5 л/га	31,7	1,26	2,53
Дуплет	Контроль	31,1	1,22	2,10
	Альбит 30 мл/га	31,9	1,21	2,23
	Мивал-агро 10г/га	32,1	1,25	2,24
	Экстрасол 1 г/га	31,8	1,24	2,28
	Биостим зерновой 0,5 л/га	33,7	1,27	2,41
Краса Дона	Контроль	28,0	1,04	1,92
	Альбит 30 мл/га	29,9	1,11	2,21
	Мивал-агро 10г/га	28,1	1,04	2,06
	Экстрасол 1 г/га	28,2	1,09	2,29
	Биостим зерновой 0,5 л/га	29,2	1,11	2,35

Урожайность является основным показателем возделываемых сортов и эффективности применяемых агроприемов. В современных условиях сельскохозяйственного производства решение этой проблемы в существенной степени определяется как подбором сортов, так и элементами технологии возделывания.

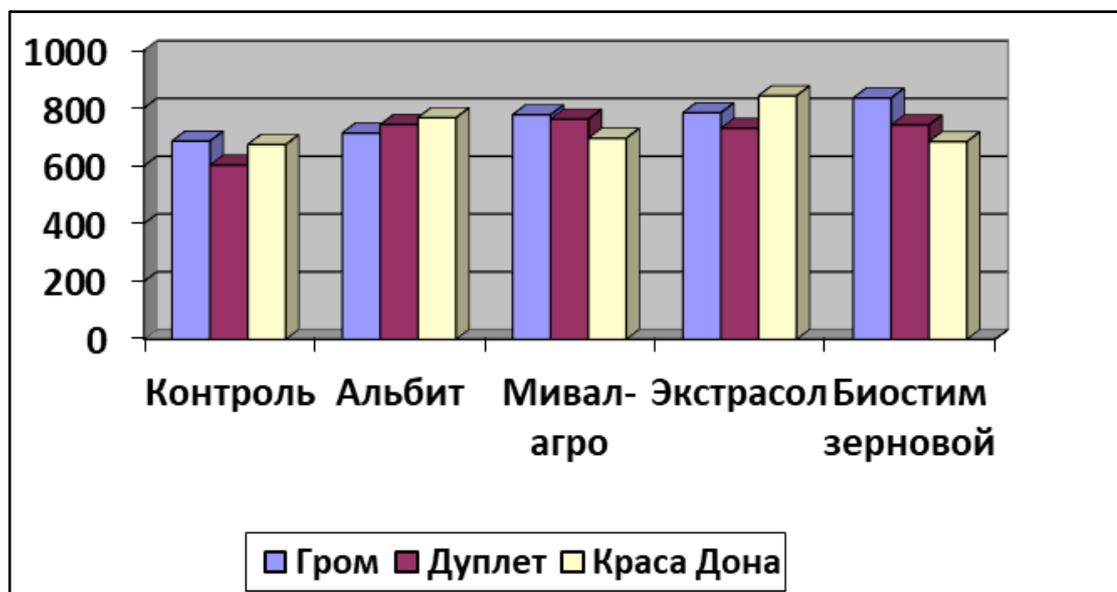


Рис. 1. Биологическая урожайность зерна озимой пшеницы

Наибольшая биологическая урожайность у сорта Гром отмечена на варианте Биостим зерновой – 835 г/м² (НСР₀₉₅ 11,607 - фактор А; НСР₀₉₅ 4,99 - фактор В).

Превышение над контрольным вариантом (обработка водой) составила 149 г/м². У сорта Дуплет наибольшая урожайность была на варианте с обработкой Мивал-агро – 762 г/м². У сорта Краса Дона лучший вариант – обработка растений Экстрасолом – 843 г/м².

Таким образом, можно сказать, что все биологические препараты положительно повлияли на урожайность зерна озимой пшеницы.

Немаловажно, чтобы сорт озимой пшеницы обладал не только высокой урожайностью, но и формировал зерно высокого качества. В производственных условиях случается так, что не всегда посевные партии востребованы потребителем и тогда встает вопрос о дальнейшем использовании зерна, но уже на продовольственные цели.

По своим почвенно-климатическим условиям южная зона Ростовской области является самой благоприятной для производства высококачественного зерна озимой пшеницы [16].

Из всего многообразия показателей важнейшими являются натура, стекловидность, содержание белка и сырой клейковины, которые определяют продовольственное значение пшеничного зерна, а также технологические свойства муки, хлебопекарную, крупяную и кондитерскую ценность.

Исследованиями установлено, что по стекловидности зерно, отвечающее требованиям 3-го класса на продовольственную пшеницу, было получено по сортам во всех вариантах и во все годы исследований. Изучаемые обработки микробиологическими препаратами и регуляторами роста большого влияния на стекловидность не оказывали. Особенностью было то обстоятельство, что на контрольном варианте стекловидность у сортов была несколько выше, чем в вариантах с обработками (табл. 4).

Пищевое достоинство зерна пшеницы определяется содержанием в нем белка. Анализ представленных данных свидетельствует о том, что по вариантам опыта вариация содержания белка была очень слабая и на его содержание в большей степени оказывали условия года.

Технологические свойства зерна озимой пшеницы зависят не только от содержания белка, но и от количества и качества клейковины. По содержанию клейковины все сорта принадлежали к третьему товарному классу, за исключением контрольного варианта и варианта с обработкой Альбит у стандартного сорта Гром.

Таблица 4. Качество зерна озимой пшеницы

Сорт	Вариант	Стекловидность, %	Содержание белка, %	Содержание клейковины в зерне, %
Гром, st	Контроль	51	13,8	21,8
	Альбит 30 мл/га	53	13,9	21,9
	Мивал-агро 10г/га	52	14,0	22,3
	Экстрасол 1 г/га	52	14,2	22,2
	Биостим зерновой 0,5 л/га	54	14,3	22,5
Дуплет	Контроль	55	14,3	22,4
	Альбит 30 мл/га	52	14,4	22,4
	Мивал-агро 10г/га	53	14,3	22,1
	Экстрасол 1 г/га	54	14,4	22,6
	Биостим зерновой 0,5 л/га	53	14,4	22,7
Краса Дона	Контроль	54	14,8	24,9
	Альбит 30 мл/га	53	14,9	24,9
	Мивал-агро 10г/га	52	14,6	23,9
	Экстрасол 1 г/га	53	14,8	24,4
	Биостим зерновой 0,5 л/га	53	14,7	23,4

Выводы

В результате исследований установлено, что все изученные биологические препараты положительно повлияли на урожайность озимой пшеницы. Тем не менее, представленные сорта по-разному реагировали на обработку растений. Наибольшая биологическая урожайность получена при обработке сорта Гром препаратом Биостим зерновой – 835 г/м² и сорта Краса Дона препаратом Экстрасол – 843 г/м².

Список использованных источников:

1. Алабушев А.В. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур // Зернобобовые и крупяные культуры. - № 2 (6). - 2013. - С. 47–51.
2. Алабушев А.В., Донцова А.А., Марченко Д.М. Проблемы производства качественного зерна пшеницы в России // Инновационные технологии в науке и образовании (ИТНО- 2017): материалы V Международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 357–362.
3. Балашов А.В., Молчанов В.Н., Набойченко К.В. Отзывчивость сортов озимой пшеницы на бактериальное удобрение Ризоагрин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2008. -

№ 4 (12). - С. 7–11.

4. Винокурова К.А., Палкина Е.Н., Романова Е.В. Влияние регулятора роста на продуктивность различных сортов озимой пшеницы в условиях Краснодарского края // Теоретические и прикладные проблемы АПК. - 2011. - № 4. - С. 21–24.

5. Агафонов Е.В., Полуэктов Е.В. Почвы и удобрения Ростовской области: учебное пособие. - Издание 2-е - пос. Персиановский, Дон ГАУ, 1999. - С. 10–21.

6. Методы исследований в растениеводстве – URL: <https://www.vavilovsar.ru/files/pages/14691/143279596810.pdf>

7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) - 6-е изд., стереотип. - Москва: ИД Альянс, 2011. - 352 с.

8. Зональные системы земледелия Ростовской области 2022–2026 годы — URL: <https://admkuib.donland.ru/documents/other/151539/>

9. Бизюкова О.В. Обзор мирового рынка микробиопрепаратов // Защита и карантин растений. - 2012. - № 3. - С. 9–12.

10. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию - URL: <https://ogorodum.ru/docs/gosreestr-rus.pdf>

11. Денисенко А.И., Рыбина В.Н., Чижова М.С. Применение биогумуса, биоудобрений, микробных препаратов для увеличения урожайности зерна озимой пшеницы // Вестник Донского государственного аграрного университета. - 2016. - № 1–1 (19). - С. 18–24.

12. Алабушев А.В. Анализ погодных условий в южной зоне Ростовской области за 1930–2015 годы / А.В. Алабушев, Н.Г. Янковский, Г.В. Овсянникова, А.С. Попов, А.А. Сухарев - Текст: непосредственный // Вестник российской сельскохозяйственной науки. - 2017. - № 1. - С. 23–27.

13. Корягин Ю.В. Влияние микробиологических удобрений на продуктивность и посевные качества семян озимой пшеницы // Нива Поволжья. - 2018. - № 4 (49). - С. 71–78.

14. Потапов Е.А., Кувшинова Е.К. Влияние биопрепаратов на элементы структуры и урожайность // Вестник Алтайского ГАУ. - 2019. - № 12 (182). - С. 5–10.

15. Репка Д.А., Бельтиков Л.П. Влияние биопрепаратов и удобрений на продуктивность сортов озимой пшеницы в южной зоне Ростовской области // Успехи современной науки. - 2016. - Т. 11–№ 12. - С. 44–49.

16. Исайчев В.А., Провалова Е.В. Влияние регуляторов роста на ранних этапах роста и развития растений озимой пшеницы // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2012. - № 3 (27). - С. 80–85.

Цитирование:

Сорокина И.Ю., Петров С.Н. Влияние биопрепаратов на урожайность озимой пшеницы [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2024. – № 1. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2024/1/st_114.pdf
DOI: <https://doi.org/10.51419/202141114>.