

УДК 633.11«324»:631.816.35

UDC 633.11«324»:631.816.35

**ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ
ВЫРАЩИВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И
КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ ОЗИМОЙ
ПШЕНИЦЫ**

**INFLUENCE OF ELEMENTS OF
TECHNOLOGY OF CULTIVATION ON
PRODUCTIVITY AND QUALITY OF GRAIN OF
GRADES OF WINTER WHEAT**

Зеленский Николай Андреевич
д.с.-х.н., профессор

Zelenskiy Nikolay Andreevich
Dr.Sci.Agr., professor

Текиева Мария Игоревна
ассистент кафедры растениеводства
*Донской государственной аграрной университет,
п. Персиановский, Россия*

Tekieva Mariya Igorevna
assistant of the Chair of plant growing
*Don state agrarian
university, Persianovsky, Russia*

В статье приведены данные исследований по изучению элементов технологии возделывания озимой пшеницы с учётом сортовых особенностей, видов удобрений и применения, совместных с озимой викой посевов в Ростовской области, а также дана их экономическая оценка

In the article, the data of researches of studying of elements of technology of cultivation of winter wheat, taking into account its high-quality features, types of fertilizers and application, joint crops with winter vick provided in the Rostov region, and also the economic assessment is given

Ключевые слова: ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, ОЗИМАЯ ВИКА, ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАЗЫ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ, УРОЖАЙНОСТЬ, СОДЕРЖАНИЕ КЛЕЙКОВИНЫ

Keywords: WINTER WHEAT, WINTER VICK, PHENOLOGICAL PHASES OF DEVELOPMENT OF PLANTS OF WINTER WHEAT, PRODUCTIVITY, MAINTENANCE OF THE GLUTEN

Введение. Ведущей зерновой культурой в южных районах России является озимая пшеница. Устойчивое производство зерна озимой пшеницы является обязательным условием продовольственной безопасности России [1].

Основными факторами сдерживающие рост урожайности и качества зерна являются снижение плодородия почвы, дороговизна применения минеральных удобрений, высокая энергоёмкость процесса внесения органических удобрений и их отсутствие в большинстве хозяйств области. Особое место в сбалансированном минеральном питании приобретают комплексные водорастворимые удобрения содержащие как макроэлементы, так и комплекс микроэлементов в хелатной (биологически активной) форме [5; 3].

В современных условиях производства решение проблемы повышения урожайности и качества зерна в значительной степени определяется подбором элементов биологизации. В Северо-Кавказском

регионе особое внимание заслуживают озимые пшенично-виковые смеси, используемые для производства продовольственного зерна. Однако недостаточная изученность влияния сортовых особенностей озимой пшеницы в разработке технологии возделывания бинарных посевов с озимой викой сдерживает расширение их площадей [2;4].

Условия и методы. В связи с этим нами на опытном поле Донского сортоиспытательного учебного центра Донского ГАУ в 2007-2010 гг. проводились экспериментальные исследования. В опытах изучали сорта озимой пшеницы: Краснодарская 99, Батько, Гарант, Ермак, Северодонецкая юбилейная, Престиж.

Целью настоящих исследований явилось совершенствование элементов технологии возделывания озимой пшеницы с учётом сортовых особенностей, видов удобрений и их применения, совместных с озимой викой посевов, обеспечивающих высокую урожайность и качество зерна.

Схема проведения исследований: Контроль – без обработки; Нутривант Плюс Зерновой, внекорневая подкормка в фазу кущения – 3 кг/га; Поли-фид, внекорневая подкормка в фазу кущения - 3 кг/га; Мастер (специальный), внекорневая подкормка в кущение - 3 кг/ га; Аммиачная селитра, прикорневая подкормка в фазу кущения в дозе N_{40} ; Бинарный посев (озимая пшеница + озимая вика).

Метод проведения исследований – лабораторно-полевой, схема размещения методом расщепленных делянок. Общая площадь делянок 150 м², учётная – 45 м², повторность закладки опыта трёхкратная.

Технология выращивания озимой пшеницы соответствовала принятой для приазовской зоны Ростовской области. Озимую пшеницу высевали рядовым способом с междурядьями 15 см, озимую вику сеяли широкорядным способом с междурядьями 30 см, на глубину 4-5 см. Норма

высева озимой вики – 2,0 млн шт. всхожих семян на 1 га, озимой пшеницы – 5,0 млн шт. всхожих семян. Посев проводили зерновой сеялкой ССНП – 16, озимую вику сеяли поперек посевов озимой пшеницы по всем сортам. Озимая вика – линия выделенная из дикорастущих форм. Предшественник – сидеральный донниковый пар.

Закладку полевых опытов и наблюдений проводили в соответствии с требованиями методики опытного дела (Доспехов, Б.А., 1985; ОСТ 10106-87); наступление фенологических фаз развития растений озимой пшеницы (за начало фазы принимается наступление 10% имеющихся растений, полную фазу всходов отмечали при наличии 50% от высеянных всхожих семян, а для остальных фаз – 75% от имеющихся растений), полевую всхожесть семян, сохранность растений к уборке (Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, 1971); учет урожая озимой пшеницы проводится прямым комбайнированием поделяночно, комбайном СК-5 «Нива» с последующим пересчетом на 14%-ную влажность и 100%-ную чистоту зерна; определение технологических показателей качества зерна проведено в лаборатории кафедры технологии хранения растениеводческой продукции ДонГАУ.

В 2008-2010 гг. отмечались крайне засушливые условия увлажнения, в летние месяцы осадки практически не выпадали, что оказало заметное влияние на рост и развитие растений изучаемых сортов озимой пшеницы.

Результаты исследований. В годы исследований гидротермические условия в предпосевной период сложились по-разному. Лучшие условия для накопления влаги в пахотном слое сложились в 2008 году, когда сумма осадков составила 54,4 мм, а запас доступной влаги в слое почвы 0-20 см составляет 23,4 мм. В засушливых условиях 2007 и 2009 годов в предпосевной период осадков выпало на 20 мм меньше, а доступной влаги в верхнем слое почвы было в 2007 году –15,7 мм, в 2009 – 18,2 мм. Таким

образом, более благоприятные условия для прорастания семян сложились в 2008 году, так как в осенний период в условиях приазовской зоны Ростовской области фактором определяющим своевременность и дружность появления всходов является влага.

Нашими исследованиями установлено, что сложившиеся в годы исследований погодные условия, а также вид посева оказали влияние на полевую всхожесть семян озимой пшеницы (таблица 1).

Лучшие условия для набухания и прорастания семян сложились в осенний период 2008 года: полевая всхожесть варьировала в пределах 78,4 – 87,4%. Более жёсткие условия для появления всходов отмечались осенью 2009 года - в этом году полевая всхожесть составила 67,0-74,3%.

Таблица 1 – Полевая всхожесть семян озимой пшеницы в зависимости от сорта и вида посева, %

Сорт	Одновидовой посев				Бинарный посев			
	2007	2008	2009	средняя	2007	2008	2009	Средняя
Батько	78,3	87,4	74,3	80,0	75,0	85,0	72,8	77,6
Краснодарская 99	77,6	84,1	73,6	78,4	74,1	80,0	70,0	74,7
Гарант	77,0	81,2	72,1	76,8	73,8	78,4	69,2	77,1
Ермак	76,8	86,3	70,8	77,9	73,2	83,0	67,0	74,4
Северодонецкая юбилейная	78,0	87,2	71,6	78,9	75,0	83,3	67,6	75,3
Престиж	77,3	82,7	72,0	77,6	74,0	79,3	68,3	73,9

Анализ данных полевой всхожести в зависимости от вида посева показал, что на варианте бинарного посева (озимая пшеница + озимая вика) число всходов озимой пшеницы было несколько меньше по сравнению с одновидовым посевом. Это можно объяснить тем, что семена озимой вики, как бобового растения, требуют почти в два раза больше влаги для набухания и прорастания. Поэтому они конкурируют за влагу с семенами озимой пшеницы. В среднем за три года независимо от сорта озимой пшеницы полевая всхожесть в одновидовом посеве составила 78,2%, тогда как в бинарном посеве она была на 2,7% ниже.

Изучаемые приёмы технологии оказывали влияние на рост и развитие растений озимой пшеницы в течение вегетации, что обусловило различия по элементам структуры урожая (таблица 2).

Анализ продуктивного стеблестоя в зависимости от сорта показал, что наибольшее количество колосоносных стеблей сформировал сорт Северодонецкая юбилейная – 456 шт./м², несколько меньше сорта Батько (440шт./м²) и Ермак (410 шт./м²). У сортов Краснодарская 99, Гарант и Престиж этот показатель составил 382-391 шт./м². На формирование густоты продуктивного стеблестоя оказали существенное влияние виды изучаемых удобрений и бинарный посев озимой пшеницы с озимой викой.

Таблица 2 – Густота продуктивного стеблестоя изучаемых сортов озимой пшеницы в зависимости от вида удобрений и элементов биологизации, шт./м² (2008-2010 гг.)

Вариант	Сорт					
	Батько	Краснодарская 99	Гарант	Ермак	Северодонецкая юбилейная	Престиж
Контроль	376	370	376	386	428	372
Нутривант Плюс	424	409	388	401	469	372
Поли – фид	418	409	374	393	467	371
Мастер	380	389	401	405	458	391
Аммиачная селитра	414	424	398	417	445	402
Озимая пшеница + озимая вика	424	442	433	461	479	409
НСР ₀₅	23	22	26	21	28	23

У сорта Батько на контроле густота продуктивных стеблей составила 376 шт./м². Внесение комплексных водорастворимых удобрений Нутривант Плюс и Поли-фид способствовало повышению этого показателя на 44-48 шт./м², тогда как применение препарата Мастер не оказало существенного влияния на густоту продуктивного стеблестоя. Ранневесенняя азотная подкормка аммиачной селитрой в дозе N₄₀ увеличила число колосьев на 38 шт./м², а бинарный посев - на 48 шт./м².

Существенное повышение количества продуктивных стеблей у сортов Гарант и Ермак было получено только в бинарном посеве с озимой викой.

Изучаемые приемы агротехники оказали существенное влияние на урожайность озимой пшеницы (таблица 3).

В среднем за 2008-2010 годы наименьшая урожайность получена на контроле, независимо от сорта, и варьировала от 3,5 т/га (сорт Престиж) до 4,4 (сорт Ермак). Внесение в фазу кущения водорастворимого комплексного удобрения с микроэлементами Нутривант Плюс привело к повышению урожайности у сортов Батько и Краснодарская 99 – на 0,8 т/га, а у сортов Гарант и Ермак – на 0,9 т/га, у сорта Северодонецкая юбилейная – на 0,3 т/га и у сорта Престиж на 0,1 т/га. Как видим, сорта Краснодарской и Зерноградской селекции обладали большей отзывчивостью на этот препарат, чем сорта Северодонецкой СХСОС ДЗНИИСХ селекции.

Таблица 3 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от сорта, вида удобрений и элемента биологизации, т/га (2008-2010 гг.)

№ п/п	Вариант	Сорт					
		Батько	Краснодарская 99	Гарант	Ермак	Северодонецкая юбилейная	Престиж
1.	Контроль	3,9	3,7	3,3	3,9	3,6	3,5
2.	Нутривант Плюс	4,7	4,5	4,2	4,8	3,9	3,6
3.	Поли-фид	4,4	4,1	4,2	4,6	3,4	3,4
4.	Мастер	4,6	4,5	4,1	4,4	3,8	2,9
5.	Аммиачная селитра	4,9	4,6	3,7	4,8	3,9	3,3
6.	Бинарный посев	4,8	4,3	4,2	4,8	4,2	3,6
НСР ₀₅		0,74	0,96	0,73	0,52	1,27	1,13

Применение водорастворимого комплексного удобрения Поли-фид обеспечило меньшую прибавку урожайности, чем на варианте с препаратом Нутривант Плюс (на 0,2-0,5 т/га). Исключение составил сорт Гарант, у которого на этих вариантах опыта получена одинаковая

урожайность. Обработка посевов озимой пшеницы водорастворимым микрокристаллическим удобрением Мастер повысила урожайность у всех изучаемых сортов на 0,2-0,6 т/га, кроме сорта Престиж, у которого произошло снижение урожайности от применения этого препарата на 0,6 т/га. Внесение аммиачной селитры в дозе N_{40} весной привело к повышению урожайности у сортов Батько, Краснодарская 99, Ермак – на 0,9 т/га, у сорта Гарант – на 0,4 т/га, у сорта Северодонецкая юбилейная – на 0,3 т/га, а у сорта Престиж произошло снижение урожайности на 0,2 т/га.

При разработке адаптивных технологий особое внимание заслуживают элементы биологизации.

Бинарный посев озимой пшеницы с озимой викой способствовал увеличению урожайности озимой пшеницы по сравнению с контролем. Прибавка урожая при этом составила у сортов Батько, Гарант, Ермак – 0,9 т/га, у сортов Краснодарская 99 и Северодонецка юбилейная – 0,6 т/га и у сорта Престиж – 0,1 т/га.

Изучаемые сорта озимой пшеницы сформировали различную урожайность по годам исследований. В 2008 году при совместном посеве озимой пшеницы сорта Батько и озимой вики получена прибавка 0,9 т/га по сравнению с контролем, тогда как в 2009 году эта прибавка составила 2,3 т/га, а в 2010 году произошло снижение урожайности при бинарном посеве на 0,5 т/га. Следует отметить, что такое снижение в 2010 году наблюдалось ещё у сортов Северодонецкая юбилейная и Престиж. В то же время у сортов Краснодарская 99, Гарант и Ермак на этом варианте получена прибавка от 0,3 до 1,3 т/га.

Влияние изучаемых видов водорастворимых комплексных удобрений так же зависело от погодных условий в период вегетации растений озимой пшеницы. Так, наибольшая урожайность сорта Батько в 2008 и 2009 годах получена при обработке посевов препаратом Нутривант

Плюс: 5,0 и 4,6 т/га, в 2010 году – при применении препарата Поли-фид – 4,6 т/га. У сорта Ермак во все годы исследований сформировалась наибольшая урожайность на варианте с применением препарата Нутривант Плюс. Сорт Краснодарская 99 не реагировал на обработку посевов препаратом Мастер в 2008 году, но в 2009 году на этом варианте получена максимальная прибавка (2,0 т/га), по сравнению с другими препаратами.

Одним из главных показателей качества зерна является содержание клейковины. Анализ данных по содержанию сырой клейковины в зерне у изучаемых сортов показал, что у сортов Северодонецкая юбилейная и Престиж на всех вариантах опыта содержание клейковины было ниже 28%, то есть зерно этих сортов по этому показателю относится к третьему классу, а по ИДК – ко II группе (таблица 4).

Зерно сорта Краснодарская 99 на всех изучаемых вариантах по содержанию клейковины относилось ко второму классу (по ИДК ко II группе). Следует отметить, что применение препаратов Поли-фид и Мастер способствовало повышению содержания клейковины на 1,0-1,2%.

Наиболее отзывчивым на изучаемые факторы были сорта Гарант и Батько. На контроле у этих сортов содержание клейковины составило 26,6% и 27,4% (III класс), внесение удобрения Нутривант Плюс способствовало увеличению содержания клейковины на 2,2%, а применение ранневесенней подкормки аммиачной селитрой увеличило этот показатель на 2,4% и 1,2%, соответственно. При бинарном посеве, клубеньковые бактерии, живущие на корнях озимой вики способствуют улучшению азотного питания растений озимой пшеницы, тем самым повышают содержание клейковины в зерне на 1,6 и 1,2%. В результате качество зерна на этих вариантах заметно повысилось.

Технологические показатели качества зерна озимой пшеницы зависели от погодных условий в период её вегетации. Натура зерна изменялась по годам незначительно: средняя по вариантам опыта в 2008

году она составила 762 г/л, в 2009 году – 778 г/л и 769 г/л в 2010 году. Наиболее благоприятные погодные условия для формирования высококачественного зерна озимой пшеницы по содержанию белка и клейковины сложились в 2009 году, когда среднее содержание белка в зерне составило 12,1%, а клейковины – 28,8%.

Таблица 4 – Содержание клейковины в зерне озимой пшеницы в зависимости от сорта, вида удобрений и элементов биологизации, % (2008-2010 гг.)

№ п/п	Вариант	Сорт					
		Батько	Краснодарская 99	Гарант	Ермак	Северодонецкая юбилейная	Престиж
1.	Контроль	27,4	28,2	26,6	28,2	27,2	27,4
2.	Нутривант Плюс	28,6	28,4	28,8	28,2	27,4	27,8
3.	Поли-фид	28,6	29,4	27,8	29,2	27,8	27,6
4.	Мастер	27,4	29,2	27,2	27,1	27,4	28,4
5.	Аммиачная селитра	28,6	28,8	29,0	28,6	27,6	27,4
6.	Бинарный посев	28,8	28,2	28,2	29,2	26,8	27,8
НСР ₀₅		2,34	0,56	1,87	1,69	2,15	2,11

Таким образом, изучаемые виды водорастворимых комплексных удобрений и элементы биологизации оказывали существенное влияние на технологические свойства зерна озимой пшеницы в зависимости от индивидуальных особенностей сортов.

Эффективность агротехнических приёмов, как известно, оценивается их влиянием не только на урожайность, но и на экономические показатели.

При проведении исследований важно определить не только агрономическую эффективность элементов технологии, но и установить насколько экономически оправданы затраты, связанные с применением этих приемов. В наших исследованиях расчет экономической эффективности применения изучаемых агроприемов проводился на основе типовых технологических карт, согласно методике определения

экономической эффективности сельскохозяйственных культур. Расчёт проводился исходя из фактического уровня цен на материально-технические ресурсы и сельскохозяйственную продукцию, сложившихся в годы исследований.

В наших исследованиях наименьший чистый доход получен на контроле. У сортов Батько и Ермак составила 10324 руб./га, у сорта Краснодарская 99 на 800 рублей, у сорта Гарант - на 2400 рублей, у сорта Северодонецкая юбилейная - на 1200 рублей и у сорта Престиж - на 1600 руб./га ниже. Внесение изучаемых видов удобрений и применение бинарного посева способствовали росту условно чистого дохода: у сорта Батько наибольший чистый доход получен при применении весной в качестве азотной подкормки в дозе N_{40} аммиачной селитры - 13404 руб./га, несколько ниже, на 550 и 663 руб./га, при применении препаратов Мастер и Нутривант Плюс, ещё ниже при бинарном посеве и при внесении водорастворимого удобрения Поли-фид, по сравнению с контролем.

Выводы. На основании полученных данных можно сделать вывод, что с целью повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы по предшественнику сидеральный пар необходимо проводить внекорневые подкормки водорастворимыми комплексными удобрениями Нутривант Плюс, Поли-фид и Мастер, содержащими микроэлементы в хелатной форме с учётом сортовых особенностей культуры.

В среднем за три года наиболее урожайными были сорта Батько (4,6 т/га), Ермак (4,5 т/га) и Краснодарская 99 (4,3 т/га), наименее урожайным – сорт Престиж (3,3 т/га). Применение изучаемых видов удобрений и элементов биологизации способствовало росту урожайности до 0,9 т/га, по сравнению с контролем. Не все сорта одинаково проявляют себя в одних и тех же условиях их возделывания, и реализация потенциальной продуктивности у изучаемых сортов идет по-разному.

Литература:

1. Авцын, А.П. Микроэлементозы человека/А.П. Авцын, А.А. Живоронков, М.А. Реми, Л.С. Строчкова. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
2. Алабушев В.А. Теоретические основы растениеводства/Алабушев В.А., Алабушев А.В., Сорокин Б.Н. – Ростов-на-Дону, 1998. – 192 с.
3. Галиченко И.И. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от применения мастера специального в Приазовье/И.И. Галиченко//Матер. междунар. научн. – практ. конф. «Интеграция науки, образования и бизнеса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации» (2-4 февр. 2010). П. Персиановский. 2010 . том II. - с. 138-139.
4. Зеленский, Н.А. Элементы биологизации земледелия на эродированных черноземах ростовской области/Н.А. Зеленский, Е.П. Луганцев, А.П.Авдеенко//Актуальные проблемы перспективы развития агропромышленного комплекса. Матер. междунар. науч. практич. конф. 1- 4 февр. 2005 г. - п. Персиановский, 2005. т. II – С. 75-76.
5. Панников В.Д., Минеев В.П. Почва, климат, удобрение и урожай. – М.: «Колос», 1977. – 413 с.