

УДК 633.11:631.8.559

UDC 633.11:631.8.559

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ, БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ**THE INFLUENCE OF STIMULANTS, BIOLOGICAL PRODUCTS AND MICROFERTILIZERS ON THE YIELD AND QUALITY OF WINTER SOFT WHEAT**

Старикова Дарья Владимировна
младший научный сотрудник
Всероссийский Научно-исследовательский институт зерновых культур имени И.Г. Калиненко, г. Зерноград, Россия
E-mail: dasha777.starikova@yandex.ru

Starikova Darya Vladimirovna
junior researcher
All-Russian Scientific Research Institute of crops named after I.G. Kalinenko, Zernograd, Russia
E-mail: dasha777.starikova@yandex.ru

В статье представлены результаты влияния обработок биологическими стимуляторами и препаратами и микроудобрениями на растениях озимой пшеницы. Выявлены наиболее эффективные обработки и наиболее отзывчивые сорта озимой мягкой пшеницы. Представлены показатели качества зерна озимой мягкой пшеницы после обработок препаратами и стимуляторами

The article presents the results of the effects of treatments of the plants of winter wheat with biological stimulants and drugs and microfertilizers. The most effective treatment and most responsive varieties of soft wheat have been found. We also present the indicators of the quality of the grain of soft wheat after treatment with drugs and stimulants

Ключевые слова: ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, КАЧЕСТВО ЗЕРНА, УРОЖАЙНОСТЬ, СТИМУЛЯТОРЫ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ, МИКРОУДОБРЕНИЯ

Keywords: WINTER WHEAT, QUALITY OF GRAIN, YIELD, STIMULANT, BIOLOGICALS DRUGS, MICROFERTILIZER

Озимая пшеница – важнейшая продовольственная культура России, занимающая значительный удельный вес в структуре зернового клина [6].

Увеличение производства зерна и повышение его качества имеют большое значение для нашей страны. Особая роль отводится озимой пшенице как основной зерновой продовольственной культуре в ЮФО, где она ежегодно занимает 4,5-4,8 млн. га, в том числе в Ростовской области 1,8-2,3 млн. га.

Применение биостимуляторов и биологических препаратов стало актуально в нашем мире недавно, но стремительно набирает обороты. Озимая мягкая пшеница после обработки биостимуляторами, биологическими препаратами и микроудобрениями ускоряет процесс появления всходов, увеличивает вегетативную массу, продуктивность, улучшает качество зерна и устойчивость к болезням и вредителям. Бактериальные препараты могут воздействовать на растение на разных этапах роста и развития, однако

наиболее эффективно проявляется их влияние после обработки семян перед посевом [5; 7; 13].

Действие большого количества биологических стимуляторов и микроудобрений, применяющихся в сельском хозяйстве или находящихся на испытании, требует тщательного изучения. Поэтому исследовательские работы прикладного характера всегда актуальны, перспективны по направлению и отвечают современным запросам практиков в сфере товарного производства продукции растениеводства.

Биологические стимуляторы роста и микроудобрения оказывают активное влияние на развитие растений, формирование их органов, изменение количественных и качественных признаков [11].

Материалы и методика. Полевые опыты проводили в 2010-2013 годах на полях ВНИИ зерновых культур им. И.Г. Калининко.

Посев мягкой озимой пшеницы проводили сеялкой ССФК-7 на глубину 4-6 см по предшественнику черный пар с нормой высева 350 всхожих зерен на 1 м². Учетная площадь делянок – 20 м², повторность – четырехкратная, размещение – систематическое.

В качестве объекта исследований использованы пять сортов озимой мягкой пшеницы интенсивного (Зерноградка 11, Марафон, Регата) и полунтенсивного (Дон 105, Изюминка) типа. Проводилась обработка сортов озимой мягкой пшеницы биологическими препаратами (Экстрасол, Экогель), стимуляторами (Флорон, Разормин) и микроудобрениями (Нутривант Плюс с Аминокатом, Келик-Калий). Обработки растений (фаза кущения и фаза выход в трубку) и семян вышеуказанными препаратами осуществлялись вручную с помощью ранцевого опрыскивателя «Жук» объемом 10 л.

Экстрасол – препарат нового поколения микробиологического действия. В основе экстрасола – штамм ризосферных бактерий *Bacillus subtilis* X-13, используемый для обработки семян (норма расхода – 1 л/т) и опрыскивания растений (2 л/га) [8].

Экогель позволяет добиться ускоренного развития растений и защитить от большинства вредителей и заболеваний. Подобные свойства экогелю обеспечивают входящие в его состав компоненты, которые способствуют выработке собственного иммунитета растений и активируют рост корневой системы и надземной части. В производстве экогеля используется хитозан – природный иммуностимулятор и молочная кислота, что обеспечивает качество и высокую эффективность препарата. Производится обработка семян перед посевом с нормой – 2 л/т и опрыскивание растений с нормой – 4 л/га.

Флорон – биологический стимулятор направленного действия с аминокислотами, работает как ингибитор ростовых процессов, тормозит рост вегетативной массы, улучшает качество и количество урожая. Опрыскивание растений проводится с нормой 100 мл/га.

Разормин является биологическим стимулятором, содержащим аминокислоты, микроэлементы и полисахариды со стимулирующим эффектом развития и формирования корней и способствующим вегетативному развитию растений. Проводили опрыскивание растений с нормой 200 мл/га.

Нутривант Плюс Зерновой позволяет сбалансировать корневое и некорневое питание, запрограммировать растение на раскрытие максимального биологического потенциала. Препарат используется совместно с аминокатом. Применение аминоката способствует быстрому восстановлению растений после воздействия негативных факторов (жара, засуха, механиче-

ское повреждение и т.д.). Эти препараты применяют при обработке растений с нормой 2 кг/га (Нутривант Плюс Зерновой) и 200 мл/га (Аминокат).

Жидкое микроудобрение – Келик-Калий дает возможность усилить отток ассимилятов, в его состав входит хелатирующий агент EDTA – 4,5% и K_2O – 50%. Этот агрономический прием способствует запуску механизма перераспределения пластических веществ и направления их к репродуктивным органам, что приводит к увеличению массы зерна и улучшению его качества. Проводилась обработка растений с нормой 1 л/га.

Фенологические наблюдения, полевые учеты проводили согласно методике Государственного испытания (1989) [9] и методике полевого опыта (1985) [4]. Качественные показатели зерна: содержание белка и клейковины определяли с помощью прибора Spektra Star 2200.

Уровень рентабельности и экономический эффект применения стимуляторов и препаратов рассчитывали в соответствии с «Методическими рекомендациями по определению экономической эффективности использования научных разработок в земледелии» (1986) [10].

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный карбонатный тяжелосуглинистый. Агрохимические показатели пахотного слоя почвы: рН – 7,1; гумус – 3,5 %; P_2O_5 – 20-25; K_2O – 300-350 мг/кг [1].

Погодные условия в 2010-2013 сельскохозяйственных годах были благоприятны для роста и развития озимой мягкой пшеницы. Всего за 2011-2012 год выпало 573 мм осадков, что превысило количество осадков в 2010-2011 году на 87,1 мм. В 2012-2013 году количество осадков составило 498,6 мм при норме 582,4 мм. Температурный режим оказался благоприятным для роста и развития озимой пшеницы, лишь 2011-2012 год отличался более засушливым летом, что привело к ускоренному созреванию озимой пшеницы.

Результаты исследований. Одним из основных показателей эффективности применения биологических стимуляторов, биологических препаратов и микроудобрений при выращивании озимой мягкой пшеницы является урожайность озимой пшеницы. По данным за 2011-2013 гг. можно отметить увеличение урожайности озимой мягкой пшеницы после обработок биологическими препаратами в сравнении с контролем.

Обработка экстразолом позволила получить достоверное увеличение урожайности у сортов Марафон – 0,46 т/га (6,5%); Регата – 0,47 т/га (6,3%); Дон 105 – 0,59 т/га (7,8%); Изюминка – 0,37 т/га (4,9%). У сорта Зерноградка 11 обработка экстразолом выявила недостоверную прибавку 0,04 т/га (0,5%) в сравнении с контролем, сформировавшим 7,83 т/га зерна (табл. 1). После обработки экогелем значительное увеличение урожайности в сравнении с контролем отмечено у сортов озимой мягкой пшеницы Марафон – 0,56 т/га (7,1%) и Дон 105 – 0,58 т/га (7,7%). У сортов Зерноградка 11 и Регата выявлена недостоверная прибавка 0,08 т/га (1,0%) и 0,01 т/га (0,1%) соответственно. Сорт Изюминка оказался неотзывчивым на обработку этим препаратом – прибавки не было.

Обработка стимуляторами «флорон» и «разормин» привела к увеличению урожайности озимой мягкой пшеницы в сравнении с контролем. Максимальная прибавка урожайности после обработки флороном отмечена у сорта Регата – 0,46 т/га (6,2%), также достоверная прибавка выявлена у сорта Дон 105 – 0,34 т/га (4,5%). У остальных сортов озимой мягкой пшеницы отмечено недостоверное увеличение урожайности, так, у сорта Зерноградка 11 она составила 0,23 т/га (2,9%), Марафон – 0,3 т/га (3,8%), Изюминка – 0,28 т/га (3,7%).

Таблица 1 – Урожайность озимой мягкой пшеницы, т/га (2011-2013 гг.)

Годы исследования	Контроль	Экстра-сол	Эко-гель	Флорон	Разормин	Нутривант с аминокислотами	Келикалий
Зерноградка 11							
2010/2011	8,32	8,8	8,71	8,7	8,7	8,7	8,58
2011/2012	7,34	6,66	6,9	6,51	7,03	6,9	7,06
2012/2013	7,38	8,16	8,13	8,96	8,88	8,86	8,98
Среднее	7,83	7,87	7,91	8,06	8,2	8,15	8,21
Прибавка, т/га	-	0,04	0,08	0,23	0,37	0,32	0,38
% прибавки	-	0,5	101	102,9	104,7	104	104,8
Марафон							
2010/2011	8,92	9,14	9,16	9,03	9,19	9,11	8,8
2011/2012	6,64	6,89	6,76	6,84	7	6,65	6,48
2012/2013	7,79	8,85	9,1	8,36	8,49	8,73	8,73
Среднее	7,78	8,29	8,34	8,08	8,23	8,16	8
Прибавка, т/га	-	0,46	0,56	0,3	0,45	0,38	0,22
% прибавки	100	106,5	107,1	103,8	105,8	104,9	102,8
Регата							
2010/2011	8,60	8,58	7,38	8,4	8,26	8	8,53
2011/2012	6,46	6,33	6,49	6,5	6,75	6,53	6,58
2012/2013	7,25	8,83	8,49	8,79	8,59	8,75	8,63
Среднее	7,44	7,91	7,45	7,9	7,87	7,76	7,91
Прибавка, т/га	-	0,47	0,01	0,46	0,43	0,32	0,47
% прибавки	-	6,3	0,1	6,2	5,8	4,3	6,3
Дон 105							
2010/2011	8,8	9,16	9,11	9,04	8,84	8,66	9
2011/2012	6,41	6,73	6,73	6,2	6,76	6,85	6,56
2012/2013	7,4	8,49	8,53	8,39	8,31	8,19	7,81
Среднее	7,54	8,13	8,12	7,88	7,97	7,9	7,79
Прибавка, т/га	-	0,59	0,58	0,34	0,43	0,36	0,25
% прибавки	100	107,8	107,7	104,5	105,7	104,7	103,3
Изюминка							
2010/2011	8,15	8,75	7,41	8,38	8,24	8,13	8,18
2011/2012	6,7	6,79	7,01	7,08	7,03	7,28	7,1
2012/2013	7,76	8,18	8,05	7,99	7,54	8,58	8,03
Среднее	7,54	7,91	7,49	7,82	7,6	8	7,77
Прибавка, т/га	-	0,37	-0,05	0,28	0,06	0,46	0,23
% прибавки	100	104,9	99,3	103,7	100,7	106,1	103
НСР=0,34							

Обработка биологическим стимулятором «разормин» привела к достоверному увеличению урожайности у сортов Зерноградка 11 – 0,37 т/га (4,7%), Марафон – 0,45 т/га (5,8%), Регата – 0,43 т/га (5,8%) и Дон 105 – 0,43 т/га (5,7%). Сорт озимой мягкой пшеницы Изюминка оказался менее

отзывчивым на обработку и показал недостоверную прибавку к контролю – 0,06 т/га (0,7%).

Сравнительное изучение действия микроудобрений показало варьирование урожайности по сортам озимой мягкой пшеницы от 7,76 т/га до 8,16 т/га в среднем за годы исследования (2010-2013 гг.). Достоверная прибавка урожайности после обработки нутривантом плюс с аминокатом выявлена у всех сортов озимой мягкой пшеницы, кроме Изюминки, который оказался менее отзывчивым и дал недостоверную прибавку – 0,32 т/га (4%).

Обработка микроудобрением «келик-калий» оказалась менее эффективной в сравнении с биологическими препаратами и биологическими стимуляторами, достоверная прибавка урожайности в сравнении с контролем отмечена лишь у сортов Зерноградка 11 – 0,38 т/га (4,8%) и Регата – 0,47 т/га (6,3%).

Между урожайностью и качеством зерна существует доказанная закономерность, при увеличении урожайности качество зерна озимой пшеницы снижается. При изучении влияния обработок стимуляторами и препаратами на урожайность проведены качественные анализы по показателям содержания клейковины и белка. Белки пшеничного зерна являются структурным каркасом формирования клейковины, а также определяют пищевую ценность конечных продуктов. В рационе человека они составляют примерно треть потребляемого белка. Количество белка в зерне пшеницы не является постоянной величиной и зависит от генотипа сорта и от условий выращивания. Содержание белка в пшенице (для получения качественной хлебобулочной продукции) должно быть на уровне 11-17%. Если белка больше 17-19% или меньше 11%, качество хлеба будет невысоким [11]. У сортов озимой пшеницы выявлена различная реакция на обработку химическими стимуляторами и биологическими препаратами по показателю содержание белка в зерне (табл. 2).

Таблица 2. Содержание белка в зерне озимой мягкой пшеницы (2010-2013 гг.), %

Варианты обработок	Сорта					
	Марафон	Дон 105	Регата	Зерноградка 11	Изюминка	Среднее
Контроль	14,06	14,20	14,00	14,02	13,65	13,99
Экстрасол	14,15	14,52	14,22	14,15	13,86	14,18
Экогель	14,63	14,26	14,30	14,16	14,08	14,29
Флорон	14,41	14,48	13,89	14,27	13,82	14,17
Разормин	14,44	14,57	14,21	14,29	13,81	14,26
Нутривант с аминокатом	14,72	14,37	14,24	14,24	13,95	14,30
Келик-Калий	14,60	14,47	14,41	13,94	14,09	14,30
						НСР=0,15

Усредненные данные по показателю «содержание белка» свидетельствуют, что наиболее эффективными оказались обработки микроудобрениями «нутривант плюс с аминокатом» и «келик-калий», биологическими препаратами «экогель» и «экстрасол», биостимулятором «разормин».

Анализ результатов биохимической оценки за 2010-2013 гг. показал, что повышение содержания белка в зерне, после обработки биологическим препаратом «экогель», отмечено у сортов озимой мягкой пшеницы Марафон (0,57%), Регата (0,3%) и Изюминка (0,43%). Также содержания белка повышается после обработки биологическим препаратом «экстрасол» у сорта озимой пшеницы Дон 105 (0,32%) и после обработки Флороном у Зерноградки 11 (0,25%). Реакция сортов озимой мягкой пшеницы на обработку биологическими стимуляторами выявило, что препарат «разормин» значительно повышает содержание белка в зерне пшеницы у сортов Дон 105 (0,37%), Зерноградка 11 (0,27%), а «келик-калий» – у Регаты (0,41%) и Изюминки (0,44%). У сорта Марафон содержание белка повысилось только после обработки микроудобрением нутривант плюс с аминокатом (0,66%).

Показатели содержания клейковины и белка в муке и зерне тесно связаны друг с другом. Клейковина пшеницы представляет собой сложный

белковый комплекс. От качества и количества клейковины зависит формоустойчивость, эластичность, пористость и объемный выход хлеба. У изучаемых сортов озимой мягкой пшеницы обработки биологическими стимуляторами, биологическими препаратами и микроудобрениями привели к значительным различиям по содержанию клейковины в зерне (табл. 3).

При анализе зерна озимой мягкой пшеницы, полученного после обработок биологическими стимуляторами, биологическими препаратами и микроудобрениями, наблюдается достоверное увеличение содержания клейковины в сравнении с контролем.

Таблица 3. Содержание клейковины в зерне озимой мягкой пшеницы (2010-2013 гг.), %

Обработка	Сорта					
	Марафон	Дон 105	Регата	Зерноградка 11	Изюминка	Среднее
Контроль	27,23	26,26	26,25	25,75	24,82	26,06
Экстрасол	29,12	28,90	27,81	26,83	26,72	27,88
Экогель	28,91	28,81	27,55	28,09	28,09	28,29
Флорон	28,64	28,22	27,72	27,84	26,83	27,85
Разормин	28,39	28,27	27,95	28,28	27,36	28,05
Нутривант с аминокатом	28,34	28,36	28,57	27,79	26,67	27,95
Келик-калий	28,90	28,85	28,00	27,48	26,09	27,86
						НСР=0,69

Анализ полученных данных по количеству клейковины в зерне показал, что среди биологических препаратов выделился экстрасол, увеличение в сравнении с контролем отмечено у сортов Марафон - 1,89%, Дон 105 - 2,64%, Регата - 1,56%; среди биологических стимуляторов – разормин увеличение оказалось у сортов Марафон – на 1,16%, Зерноградка 11 – на 2,53%, Изюминка – на 2,54%. Увеличение содержания клейковины отмечено также после обработки биологическим препаратом «экогель» у сортов Зерноградка 11 (+2,34%) и Изюминка (+3,27%). Обработка микроудобрениями выявила наибольшую отзывчивость озимой мягкой пшеницы на

обработку келик-калием у сорта Дон 105 (+2,59%) и нутривантом плюс с аминокатом у сорта Регата (+2,32%).

Таким образом, обработка семян и растений озимой мягкой пшеницы биологическими препаратами, биологическими стимуляторами и микроудобрениями обеспечивают достоверную прибавку урожая и улучшают качественные показатели зерна пшеницы. При сравнении препаратов отмечено, что экстрасол увеличивает урожайность озимой пшеницы, нутривант плюс с аминокатом и келик-калий повышают содержание белка, а разормин – содержание клейковины.

Для экономической оценки действия стимуляторов, биологических препаратов и микроудобрений применяли систему показателей, основными из которых являются условно-чистый доход и рентабельность. Сравнительная экономическая эффективность позволила определить наиболее эффективные стимуляторы или препараты по сравнению с контролем. В среднем за годы исследования прибавка урожая зерна к стандарту по изучаемым обработкам озимой мягкой пшеницы сортов интенсивного типа составила от 0,09 до 0,29 т/га. Большой показатель получен после обработке биологическим стимулятором «разормин» (0,29 т/га), что обусловило получение экономического эффекта – 26990 руб./га с уровнем рентабельности 125,4 %. Максимальный уровень рентабельности отмечен после обработки биологическим стимулятором «флорон» – 127% с экономическим эффектом 26840,9 руб./га. Экономический эффект стимуляторов, биологических препаратов и удобрений в сравнении с контролем у сортов озимой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа находится на уровне 26415,6 – 28790,8 руб./га. Максимальный показатель получен после обработки экстрасом – 28790,8 руб./га и нутривантом плюс с аминокатом – 28071,5 руб./га. В целом, уровень рентабельности применения стимуляторов, биологических препаратов и удобрений варьировал от 136,1 (келик-калий) до 149,6 % (экстрасол).

Выводы

1. Наибольшая урожайность в среднем по всем обработкам препаратами и стимуляторами выявлена у сорта Марафон (8,13 т/га). Наиболее эффективными в среднем по всем сортам оказались обработки биологическим препаратом «экстрасол» (8,02 т/га) и микроудобрением «нутривант плюс с аминокатом» (7,99 т/га).
2. Наиболее эффективным биологическим препаратом, повышающим содержание белка в зерне, оказался экогель (14,29%), среди микроудобрений – нутривант плюс с аминокатом (14,3%) и келик-калий (14,3%). Наибольшее количество клейковины в зерне отмечено после обработок биологическим препаратом «экогель» (28,29%) и стимулятором «разормин» (28,05 %).
3. Максимальный экономический эффект получен после обработки биологическим препаратом «экстрасол» – 28790,8 руб./га, микроудобрением «нутривант плюс с аминокатом» – 28071,5 руб./га сортов озимой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа и биологическим стимулятором разормин – 26990 руб./га – сортов интенсивного типа. Наиболее высокая рентабельность получена при обработке флоронном – 127,0% у сортов интенсивного типа и экстрасолом – 149% – у сортов полуинтенсивного типа.

Литература

1. Бельтюков Л.П. Применение микроудобрений под зерновые культуры на Дону/ Бельтюков Л.П., Гриценко А.А. – зерноград, 1993. – 226 с.
2. Беляев Н.Н. Продуктивность и качество сортов озимой пшеницы различной селекции в условиях Тамбовской области /Беляев Н.Н., Дубинкина Е.А.// Зерновое хозяйство России. – 2011. – №2 (14). – С.5-9.
3. Добруцкая Е.Г. Экологическая роль сорта в 21-веке /Добруцкая Е.Г., Пивоваров В.Ф. // Селекция и семеноводство – 2000. – №1. – С. 28-30.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта/ Доспехов Б.А.//Агропромиздат. М., 1985. – 351 с.

5. Заостровных В.И. Болезни сои/ Заостровных В.И. // Защита и карантин растений – 2005. – №2. – С. 49-53.
6. Ковтун В.И. Селекция озимой мягкой пшеницы на Юге России / Ковтун В.И., Самофалова Н.Е. – Ростов н/Д.: ЗАО «Книга», 2006. – 480 с.
7. Костылев П.И. Улучшение продуктивности риса после обработки семян и листьев экстраксом /Костылев П.И., Костылева Л.М., Купров А.В.// Научный журнал КубГАУ. – 2010. – № 57 (03). – С.1-7.
8. Метлина Г.В. Влияние биопрепаратов на продуктивность сорго зернового в южной зоне Ростовской области/ Метлина Г.В., Васильченко С.А. // Зерновое хозяйство России. – 2013. – №1 (25). – С. 70-72.
9. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: 1989. – 194 с.
10. Методические рекомендации по определению экономической эффективности использования научных разработок в земледелии. – Краснодар, 1986. – 61 с.
11. Пигорев И.Я. Применение регуляторов роста в агрокомплексе при возделывании картофеля в Центральном Черноземье/ Пигорев И.Я., Засорина Э.В. // Аграрная наука. – 2011. – №2. – С. 15-18.
12. Сандухадзе Б.И. Селекция озимой пшеницы в Центральном регионе Нечерноземья России/ Сандухадзе Б.И. – М.: ООО «НИПКЦ Восход А», 2011. – 504 с.
13. Сырмолот О.В. Экстракт и продуктивность сои в Приморском крае/ Сырмолот О.В. // Земледелие. – 2013. – №3. – С. 47-48.

References

1. Bel'tjukov L.P. Primenenie mikroudobrenij pod zernovye kul'tury na Donu/ Bel'tjukov L.P., Gricenko A.A. – Zernograd, 1993. – 226 s.
2. Beljaev N.N. Produktivnost' i kachestvo sortov ozimoj pshenicy razlichnoj se-lekcii v uslovijah Tambovskoj oblasti /Beljaev N.N., Dubinkina E.A.// Zerno-voe hozjajstvo Rossii. – 2011. – №2 (14). – S.5-9.
3. Dobruckaja E.G. Jekologicheskaja rol' sorta v 21-veke /Dobruckaja E.G., Pivovarov V.F. // Selekcija i semenovodstvo – 2000. – №1. – S. 28-30.
4. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta/ Dosphehov B.A.//Agropromizdat. M., 1985. – 351 s.
5. Zaostrovnyh V.I. Bolezni soi/ Zaostrovnyh V.I. // Zashhita i karantin rastenij – 2005. – №2. – S. 49-53.
6. Kovtun V.I. Selekcija ozimoj mjagkoj pshenicy na Juge Rossii / Kovtun V.I., Samofalova N.E. – Rostov n/D.: ЗАО «Kniga», 2006. – 480 s.
7. Kostylev P.I. Uluchshenie produktivnosti risa posle obrabotki semjan i list'-ev jekstrasolom /Kostylev P.I., Kostyleva L.M., Kuprov A.V.// Nauchnyj zhurnal KubGAU. – 2010. – № 57 (03). – S.1-7.
8. Metlina G.V. Vlijanie biopreparatov na produktivnost' sorgo zernovogo v juzh-noj zone Rostovskoj oblasti/ Metlina G.V., Vasil'chenko S.A. // Zernovoe hozjajstvo Rossii. – 2013. – №1 (25). – S. 70-72.
9. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniija sel'skoho-zjajstvennyh kul'tur. – M.: 1989. – 194 s.
10. Metodicheskie rekomendacii po opredeleniju jekonomicheskoi jeffektivnosti ispol'zovaniija nauchnyh razrabotok v zemledelii. – Krasnodar, 1986. – 61 s.
11. Pigorev I.Ja. Primenenie reguljatorov rosta v agrokomplekse pri vozdeljivanii kartofelja v Central'nom Chernozem'e/ Pigorev I.Ja., Zasorina Je.V. // Ag-rarnaja nauka. – 2011. – №2. – S. 15-18.

12. Sanduhadze B.I. Selekcija ozimoj pshenicy v Central'nom regione Nechernoze-m'ja Rossii/ Sanduhadze B.I. – M.: ООО «NIPKC Voshod A», 2011. – 504 s.
13. Syrmolot O.V. Jekstrasol i produktivnost' soi v Primorskom krae/ Syrmolot O.V. // Zemledelie. – 2013. – №3. – S. 47-48.