

ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ

Кшникаткина Анна Николаевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Переработка сельскохозяйственной продукции»
ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА»
440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30; тел.: 8 (841) 62-81-51
e-mail: penzatehfak@rambler.ru

Ключевые слова: озимая тритикале, комплексные удобрения с микроэлементами в хелатной форме, параметры фотосинтеза, предшественники, структура урожая, урожайность, экономическая эффективность.

Установлено, что под действием азотных и комплексных удобрений с микроэлементами в хелатной форме повышаются фитометрические показатели агроценоза озимой тритикале, урожай и технологические свойства зерна.

Введение

Тритикале имеет широкий диапазон использования в народном хозяйстве как зернофуражная, продовольственная и кормовая культура. Тритикале используется на корм сельскохозяйственным животным и птице. Так, замена до 40 % зерна в комбикормах на зерно тритикале увеличивает среднесуточные привесы свиней на откорме до 30%, экономия кормов составляет 15 - 20 %. При использовании зеленой массы тритикале на корм молочному скоту надои молока повышаются на 12 - 14 %, содержание жира в молоке – на 0,2 - 0,3 %, привесы молодняка крупного рогатого скота – 15 - 17%. Зерно тритикале используют в хлебопекарной и кондитерской промышленности, а также для производства спирта и промышленного крахмала [1, 2, 3, 4].

Среди всего комплекса факторов увеличения производства высококачественного зерна важное место занимает сорт и удобрения. Одно из перспективных направлений – использование комплексных водорастворимых удобрений с микроэлементами в хелатной форме [5, 6, 7, 8, 9].

В связи с этим возникает необходимость в уточнении и научном обосновании отдельных агроприемов. В частности, заслуживает внимания изучение эффективности корневой ранневесенней подкормки азотом и некорневой подкормки комплексными удобрениями с хелатными формами ми-

кроудобрений посевов озимой тритикале.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились в 2006-2012 гг. на опытном поле Пензенского научно-исследовательского института сельского хозяйства и Пензенской ГСХА.

Почва опытного участка - чернозем выщелоченный среднемощный, тяжелосуглинистый с содержанием гумуса - 6,2-6,3 %, pH – 4,9-5,1, высокой емкостью поглощения – 35 мг. экв. на 100 г почвы, высокое содержание N – 85-97 мг/100 г, повышенное содержание P₂O₅ -146-196, K₂O - 133-152 мг. экв. на 100 г почвы.

Погодные условия 2007-2009 гг. и 2011-2012 гг. характеризовались как благоприятные для роста и развития озимой тритикале (ГТК 1,1-1,3), 2010 г. - экстремально засушливый (ГТК – 0,1).

Решение поставленных задач осуществлялось постановкой и проведением многовариантных полевых опытов и лабораторных исследований, сопровождающихся сопутствующими наблюдениями, учетами и анализами в соответствии с методикой и техникой постановки полевых опытов на стационарных участках [10, 11].

Объекты исследований - сорта озимой тритикале Доктрина 110, Тальва 100, Устинья и Варвара. Норма высева 4,0 млн. всхожих семян на 1 га. Предшественник – чистый пар. Площадь учетной делянки – 25 м², повторность – трехкратная, размещение

делянок – систематическое. Агротехника выращивания тритикале в опыте соответствовала рекомендациям для Пензенской области.

Результаты исследований

Результаты исследований по совершенствованию приемов формирования устойчивых агроценозов озимой тритикале свидетельствуют о высокой продуктивности и большей адаптированности культуры к комплексу природно-климатических факторов лесостепи Среднего Поволжья, определяющих величину урожая и качество зерна.

Приемы, направленные на повышение и эффективную реализацию биологического потенциала агроценозов озимой тритикале, значительно влияют на фитометрические показатели посевов и урожайность. Фотосинтетическая деятельность агроценоза озимой тритикале определялась биологическими особенностями изучаемых сортов и агротехническими приемами. Наибольшую листовую поверхность 68,5 тыс. м²/га, фотосинтетический потенциал 1,324 млн. дн./га и чистую продуктивность фотосинтеза 4,77 г/м². сутки сформировали посевы сорта Док-

трина 110 при внесении в подкормку азота 90 кг/га д.в.

Азотные подкормки в фазу весеннего кущения растений озимой тритикале оказали существенное влияние на формирование элементов структуры урожая. Так, густота стеблестоя сорта Доктрина 110 увеличилась на 5,8 -15,5 %, Тальва 100 – 4,0-8,9%. Наибольшее количество продуктивных стеблей сформировалось у сорта Доктрина 110 при внесении азота 90 кг/га д.в. – 498 шт. м²/га, озерненность колоса увеличилась на 5,7-14,3 и 6,3-15,6 % соответственно. Масса зерна с колоса в фазу кущения варьировала у сорта Доктрина 110 в пределах 1,33-1,49 г, у сорта Тальва 100 – 1,08-1,13 г. Установлено, что наиболее отзывчивым на внесение азота при возобновлении весенней вегетации оказался сорт озимой тритикале Доктрина 110. Прибавка урожая в зависимости от дозы азота составила 0,83-1,68 т/га, у сорта Тальва 100 - 0,60-1,36 т/га (табл. 1).

Азотные удобрения способствовали улучшению технологических свойств зерна. Лучшее качество было у сорта Доктрина 110 на фоне азота 90 кг/га д.в.: стекловидность

Таблица 1

Влияние азотной подкормки на урожайность и технологические свойства зерна озимой тритикале, 2007-2009 гг.

Вариант	Урожайность, т/га	Масса 1000 зерен, г	Стекло-видность, %	Количество клейковины, %	Натура зерна, г/л	Содержание белка, %	Сбор белка, кг/га
Сорт Доктрина 110							
Контроль	5,74	45,4	54	24,2	726	13,8	601,7
N ₃₀	6,57	50,0	56	24,8	732	14,5	719,2
N ₆₀	7,09	51,5	58	25,6	738	15,1	792,8
N ₉₀	7,42	55,6	62	26,5	740	16,2	926,6
Сорт Тальва 100							
Контроль	4,36	34,4	50	22,6	712	12,8	734,7
N ₃₀	4,96	36,3	52	22,9	716	13,5	887,0
N ₆₀	5,25	37,6	54	23,8	722	14,0	992,6
N ₉₀	5,72	38,2	57	24,2	729	15,1	1120,4
НСР ₀₅ , т/га	Фактор А	2007 г. – 0,318; 2008 г. – 0,322; 2009 г. – 0,313					
	Фактор В	2007 г. – 0,449; 2008 г. – 0,455; 2009 г. – 0,443					

Таблица 2

Урожайность и качество зерна сортов озимой тритикале

Вариант	Урожайность, т/га		Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Стекловидность, %	Содержание, %		
	Доктрина 110	Тальва 100				клейковины	белка	
Фаза кущения								
Контроль	Контроль	5,91	4,36	43,6	726	54	24,2	13,8
	Поли-Фид	6,53	4,79	45,2	731	55	24,5	14,6
	Гумат К/Na + микроэл.	6,58	4,80	46,3	734	56	24,7	14,1
	Мастер- специальный	6,63	4,87	46,5	736	57	24,8	14,2
N ₆₀	Контроль	7,10	5,25	50,3	738	58	25,6	15,1
	Поли-Фид	7,81	5,80	51,2	748	59	25,8	15,6
	Гумат К/Na + микроэл.	7,89	5,83	51,6	749	59	25,9	15,7
	Мастер- специальный	7,90	5,84	51,8	756	60	26,1	15,8
Колошение								
Контроль	Контроль	5,91	4,36	43,8	726	54	24,2	13,8
	Поли-Фид	6,23	4,58	45,2	742	59	25,2	14,8
	Гумат К/Na + микроэл.	6,28	4,61	46,3	743	60	25,4	14,9
	Мастер- специальный	6,35	4,66	51,3	745	61	25,6	15,0
N ₆₀	Контроль	7,10	5,25	50,3	738	59	25,6	15,1
	Поли-Фид	7,50	5,56	54,6	757	63	26,4	15,9
	Гумат К/Na + микроэл.	7,53	5,58	55,2	758	63	26,5	16,0
	Мастер- специальный	7,57	5,62	56,3	760	64	26,8	16,2
Кущение + колошение								
Контроль	Контроль	5,91	4,36	43,8	786	54	24,2	13,8
	Поли-Фид	6,82	5,00	48,2	746	60	26,3	15,1
	Гумат К/Na + микроэл.	6,89	5,04	49,3	747	62	26,4	15,3
	Мастер- специальный	7,03	5,11	51,2	749	63	26,7	15,5
N ₆₀	Контроль	7,10	5,25	50,3	738	58	25,6	15,1
	Поли-Фид	8,46	6,21	55,6	762	63	26,8	16,0
	Гумат К/Na + микроэл.	8,48	6,22	55,8	765	64	27,2	16,2
	Мастер- специальный	8,53	6,26	57,2	768	66	27,4	16,4
НСР ₀₅ т/га		Доктрина 110			Тальва 100			
Фактор А		2007 г. – 0,38; 2008 г. – 0,36; 2009 г. – 0,36			2007 г. – 0,26; 2008 г. – 0,36; 2009 г. – 0,41			
Фактор В		2007 г. – 0,36; 2008 г. – 0,34; 2009 г. – 0,32			2007 г. – 0,31; 2008 г. – 0,24; 2009 г. – 0,30			
Фактор С		2007 г. – 0,23; 2008 г. – 0,21; 2009 г. – 0,24			2007 г. – 0,26; 2008 г. – 0,24; 2009 г. – 0,22			

– 62%, натура зерна - 740 г/л; содержание клейковины - 26,5%, белка - 16,2%, ИДК - 165 ед., масса 1000 зерен -55,6 г.

Качество зерна у сорта Тальва 100 несколько ниже: стекловидность 57%, натура зерна 729 г/л, содержание клейковины 24,2%, белка – 15,1 %, ИДК – 189 ед., масса 1000 зерен -38,2 г.

На протяжении своего онтогенеза растения требуют постепенно нарастающей концентрации питательных веществ, изменения их состава, сочетания и соотношения между отдельными элементами пищи. Мацков Ф.Ф. (1957) утверждает, что подкормкой вегетирующих растений мы можем на ходу усилить слабые звенья питания, по своему желанию изменять направленность работы ферментов, а значит, и характер внутриклеточного обмена, воздействуя тем самым на рост и развитие растительного организма, то есть управлять процессом образования урожая [12].

Некорневые подкормки комплексными удобрениями вегетирующих растений озимой тритикале способствовали повышению сохранности растений к уборке, озерненности колоса и его продуктивности. Данный агроприем более эффективен при двукратной некорневой подкормке в фазу кущения и колошения и корневой подкормке азотом 60 кг/га д.в. Так, при использовании Поли-Фид у сорта Доктрина 110 количество продуктивных стеблей по отношению к контролю увеличилось на 15,5 %, количество зерен в колосе - 19,1 %, их масса на 14,1 %, у сорта Тальва 100 – 13,1%, 10,5% и 16,1%.

Комплексные удобрения с микроэлементами в значительной степени усиливают фотосинтетическую деятельность растений озимой тритикале. Наибольшую площадь листьев, фотосинтетический потенциал и чистую продуктивность фотосинтеза посеvy тритикале сформировали при двукратной некорневой подкормке в фазу кущения и колошения на удобренном фоне N_{60} . Так, у сорта Доктрина 110 площадь листьев составила 71,3-73,6 тыс. м²/га, фотосинтетический потенциал – 1,362-1,382 млн. м². дн./га, чистая продуктивность фотосинтеза – 5,60-5,70 г/м². сутки; у сорта Тальва 100 -51,6-53,6 тыс.

м²/га, 1,085-1,148 млн. м². дн./га и 4,16-4,31 г/м² сутки.

Управление условиями минерального питания путем корневой подкормки в фазу кущения 60 кг/га д.в. и некорневой подкормки комплексными удобрениями значительно повышает реализацию потенциала продуктивности агроценоза озимой тритикале, обеспечивая прибавку урожайности 0,71 -1,43 т/га у сорта Доктрина 110 и 0,55-1,01 т/га у сорта Тальва 100 (табл. 2).

Наиболее эффективным оказалось применение комплексного удобрения Мастер специальный, урожайность зерна сорта Доктрина 110 составила 7,57-8,53 т/га, Тальва 100 - 5,62-6,26 т/га. При возделывании сорта Доктрина 110 дополнительно получено зерна при обработке в фазу кущения - 0,80 т/га (11,3%), в фазу колошения – 0,47 т/га (6,6%), в фазу кущения + колошения – 1,43 т/га (20,1%). Наибольшую урожайность зерна 8,53 т/га сорта Доктрина 110 и 6,26 т/га – сорта Тальва 100 обеспечивает технология с внесением азотных удобрений 60 кг/га д.в. при корневой подкормке и Поли-Фид 4 кг/га в некорневую подкормку в фазу кущения и колошения, прибавка урожайности по отношению к контролю составляет 20,1 и 19,3%.

Сорт озимой тритикале Доктрина 110 характеризуется лучшими технологическими свойствами зерна, особенно при использовании комплексных удобрений в сочетании с азотными подкормками: натура зерна составляет 748-768 г/л, масса 1000 зерен – 51,2-57,2 г, стекловидность зерна – 59-66%, клейковина - 25,8-27,4%, белок - 15,6-16,4%.

При проведении некорневой подкормки в фазу кущения урожайность повышается на 9,8-11,8%, действие ее на качество было слабое, содержание белка увеличилось на 0,4-0,8%, клейковины - 0,3-0,5%. Некорневая подкормка в более поздние фазы (колошения) приводила к существенному повышению содержания белка (1,0-2,8%) и клейковины в зерне (3,2%), но оказывало слабое влияние на увеличение урожая тритикале (5,9-7,4%).

Под воздействием комплексных удобрений увеличивается содержание количества аминокислот в зерне озимой трити-

Таблица 3

Продуктивность фотосинтеза озимого тритикале, 2009-2011 гг.

Фактор А – срок некорневой подкормки	Площадь листьев, тыс. м ² /га		Фотосинтетический потенциал, млн. м ² дн/га		Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² -сут.	
	Фактор В - сорт					
	Устинья	Варвара	Устинья	Варвара	Устинья	Варвара
Семена без обработки (контроль)	30,8	33,2	1,17	1,24	2,69	2,74
Семена обработанные Альбит (фон)	33,6	35,4	1,29	1,33	3,29	3,43
Семена обработанные Силиплант (фон)	32,9	35,2	1,33	1,32	3,26	3,41
Семена обработанные Акварин 5(фон)	32,4	35,0	1,36	1,30	3,23	3,40
Фон + обработка посевов Альбит в фазу кущения	36,3	41,8	1,31	1,48	3,38	3,56
Фон + обработка посевов Альбит в фазу колошения	39,5	42,3	1,45	1,52	4,16	4,26
Фон + обработка посевов Альбит в фазу кущения + колошения	43,6	45,8	1,49	1,57	4,28	4,56
Фон + обработка посевов Силиплант в фазу кущения	35,8	41,4	1,38	1,46	3,35	3,52
Фон + обработка посевов Силиплант в фазу колошения	38,9	44,6	1,44	1,50	4,13	4,25
Фон + обработка посевов Силиплант в фазу кущения + колошения	43,2	45,6	1,46	1,55	4,26	4,53
Фон + обработка посевов Акварин 5 в фазу кущения	36,2	41,0	1,37	1,45	3,34	3,51
Фон + обработка посевов Акварин 5 в фазу колошения	38,6	44,2	1,42	1,48	4,11	4,23
Фон + обработка посевов Акварин 5 в фазу кущения + колошения	43,0	45,2	1,43	1,53	4,24	4,51

кале. Максимальный уровень всех аминокислот наблюдается при азотной корневой и некорневой подкормке вегетирующих растений тритикале в фазу кущения + колошения комплексным удобрением Мастер специальный: у сорта Доктрина 110 – 110,7 мг/г СВ, у сорта Тальва 100 – 102,0 мг/г СВ. При этом прослеживается тенденция более интенсивного накопления в зерне железа, меди, цинка, марганца и йода.

Согласно полученным данным, в 2009 – 2011 г. подкормка вегетирующих растений препаратами Альбит, Силиплант и Акварин 5 в фазу кущения, колошения и двукратная подкормка в фазу кущения и колошения также способствовала повышению фотосинтетической деятельности агроценоза озимой тритикале. Наибольшая площадь листьев у сортов Устинья и Варвара сформировалась при обработке семян и вегетирующих рас-

Таблица 4

Урожайность и качество зерна озимой тритикале (2009 – 2011 гг.)

Фактор А – срок некорневой подкормки	Натура зерна, г/л		Стекло-видность, %		Содержание, %				Урожайность, т/га	
					клейковины		белка			
	Фактор В - сорт									
	Устинья	Варвара	Устинья	Варвара	Устинья	Варвара	Устинья	Варвара	Устинья	Варвара
Семена без обработки (контроль)	712	714	54	55	22,7	23,2	13,5	13,8	3,26	3,58
Семена обработанные Альбит (фон)	716	718	57	58	24,2	24,6	14,2	14,5	3,73	4,13
Семена обработанные Силиплант (фон)	715	720	56	57	23,9	24,5	13,8	14,3	3,69	4,08
Семена обработанные Акварин 5 (фон)	716	718	56	57	23,6	24,1	13,7	14,2	3,67	4,07
Фон + обработка посевов Альбит в фазу кущения	720	724	57	58	24,6	24,8	14,3	14,6	4,21	4,65
Фон + обработка посевов Альбит в фазу колошения	752	758	60	62	25,1	25,4	15,0	15,3	3,96	4,40
Фон + обработка посевов Альбит в фазу кущения + колошения	760	764	63	65	26,3	26,8	15,7	15,9	4,31	4,82
Фон + обработка посевов Силиплант в фазу кущения	719	722	56	57	24,3	24,6	14,1	14,4	4,15	4,63
Фон + обработка посевов Силиплант в фазу колошения	754	757	58	60	24,8	25,2	14,3	15,2	3,93	4,36
Фон + обработка посевов Силиплант в фазу кущения + колошения	758	763	60	62	25,6	25,9	15,6	15,8	4,25	4,75
Фон + обработка посевов Акварин 5 в фазу кущения	720	723	55	56	24,1	24,3	14,0	14,2	4,05	4,54
Фон + обработка посевов Акварин 5 в фазу колошения	749	753	57	59	25,2	25,4	14,7	15,0	3,90	4,33
Фон + обработка посевов Акварин 5 в фазу кущения + колошения	756	761	59	61	25,4	25,7	15,1	15,3	4,19	4,66

тений в фазу кущения и колошения препаратом Альбит: у сорта Устинья она составила 43,6 тыс.м²/га, сорта Варвара – 45,8 тыс. м²/га; фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза соответственно - 1,49 и 1,57 млн. м²дн/га и 4,28 и 4,56 г/м²·сут. Аналогичные показатели отмечены и при использовании для подкормки кремнийсодержащего препарата Силиплант и Акварин 5 (табл. 3).

Урожайность зерна озимой тритикале

определяется густотой стеблестоя на единице площади посева и продуктивностью отдельного растения, которая оценивается такими показателями, как количество зерен в колосе и масса зерна с колоса.

Анализ влияния фактора В (сорта) по озерненности и массе зерна с колоса свидетельствует о преимуществе по данным показателям сорта Варвара (в колосе насчитывалось 65-70 зерен с массой 1,04-1,20 г).

Максимальные значения озернен-

ности (62-72 шт.) и продуктивности колоса (1,13-1,20 г) были при двукратной подкормке в фазу кущения и колошения на фоне предпосевной обработки семян.

В среднем за три года исследований урожайность зерна на контрольном варианте составила у сорта Устинья 3,26 т/га, Варвара – 3,58 т/га. При некорневой подкормке в фазу кущения Альбитом по отношению к контролю урожайность сорта Устинья увеличилась на 0,95 т/га (29,1%), сорта Варвара – 1,07 т/га (29,9%). Некорневая подкормка в фазу кущения Акварин 5 обеспечила прибавку урожая сорта Устинья 0,79 т/га (24,2%), сорта Варвара – 0,96 т/га (26,8%). Наибольшая урожайность зерна тритикале получена при двукратной обработке Альбит в фазу кущения и колошения: у сорта Устинья – 4,31 т/га и Варвара – 4,82 т/га (табл. 4).

Подкормка вегетирующих растений тритикале препаратами Альбит, Силиплант и Акварин 5 способствует улучшению качества зерна. Наибольшие значения натурности зерна у сортов Устинья (760 г/л) и Варвара (764 г/л), стекловидности (63% и 65%), клейковины (26,3% и 26,8%), белка (15,7% и 15,9%) отмечены при двукратной обработке растений в фазу кущения и колошения препаратом Альбит.

При изучении влияния предшественников на формирование продуктивности озимой тритикале сорта Устинья и Варвара установлено, что лучшие показателилевой всхожести были при возделывании по чистому пару - соответственно 90,5% и

91,6%, по гороху – 89,1 и 90,2%, клеверу – 90,6 и 89,2%, козлятнику восточному – 88,3 и 89,5%. При возделывании тритикале по чистому пару, гороху, клеверу и козлятнику сорт Варвара имел повышенную зимостойкость – 91,3-95,6% и сохранность растений к уборке – 91,4-94,8%. Показатели фотосинтетической деятельности посевов определялись особенностями возделываемых сортов, предшественниками и метеорологическими условиями периода вегетации.

Наибольшую листовую поверхность (48,6 тыс. м²/га), фотосинтетический потенциал (1,86 млн. м²*дн/га), чистую продуктивность фотосинтеза (3,95 г/м²*сут.) сформировал сорт Варвара при возделывании по козлятнику.

При возделывании по козлятнику и клеверу количество продуктивных стеблей составило у сорта Устинья 409 шт/м², у сорта Варвара – 412 шт/м², по чистому пару - 382 и 405 шт/м² соответственно. Максимальные значения элементов структуры урожая сформировались при возделывании тритикале по козлятнику. Наибольшая урожайность получена при выращивании озимого тритикале по козлятнику восточному у сорта Устинья – 4,74 т/га и сорта Варвара – 5,08 т/га. При возделывании тритикале по пласту козлятника и клевера зерно с более высокими показателями качества получено у сорта Варвара: натура 762 г/л, стекловидность 70%, содержание белка 15,8%, клейковина – 25,6%, число падения – 69 с, сумма аминокислот – 82,9 мг/г СВ (табл. 5).

Таблица 5

Урожайность и качество зерна озимой тритикале (2009-2011 гг.)

Фактор А-предшественник	Фактор В-сорт	Натура зерна, г/л	Стекло-видность, %	Содержание белка, %	Клейковина		Сумма аминокислот, мг/г СВ
					содержание, %	ИДК, ед.	
Чистый пар	Устинья	718	55	14,3	22,6	113	80,4
	Варвара	721	59	14,9	23,7	97	81,6
Горох	Устинья	715	59	14,7	24,1	96	80,6
	Варвара	718	63	15,0	24,3	96	81,8
Клевер	Устинья	748	64	15,1	24,2	97	80,9
	Варвара	757	68	15,2	25,1	92	82,3
Козлятник	Устинья	759	67	15,51	24,3	95	82,6
	Варвара	762	70	15,8	25,6	93	82,9

Расчет экономической эффективности показал, что возделывание озимой тритикале рентабельно. Однако с увеличением доз азотных удобрений с 30 кг/га д.в. до 90 кг/га снижается уровень рентабельности с 147,8% до 131,9%.

Наиболее рентабельно возделывание сорта Доктрина 110 при внесении умеренных доз азотных удобрений 30 и 60 кг/га д.в., уровень рентабельности 147,8 и 142,2%. Наиболее высокие экономические показатели отмечаются при выращивании озимой тритикале с использованием Гумата калия/натрия с микроэлементами, уровень рентабельности 166,1-174,4%, коэффициент энергетической эффективности 2,25-2,92.

Прием некорневой подкормки вегетирующих растений озимой тритикале экономически эффективен. Наибольший условно чистый доход получен при подкормке в фазу кущения+колошения препаратом Альбит посевов сорта Варвара – 15,67 тыс. руб./га, уровень рентабельности 185,9%.

Наиболее рентабельным является возделывание сорта Варвара по козлятнику и клеверу, уровень рентабельности 133,4% и 137,8%. Наиболее энергетически эффективным является выращивание сорта Варвара по пласту козлятника и клевера (1,65 и 1,80 ед.).

Выводы

Таким образом, применение ранневесенней подкормки совместно с двукратной некорневой подкормкой посевов озимой тритикале комплексными удобрениями Гумат Ка/Na, Альбит и Силиплант экономически эффективно и способствует повышению продуктивности, улучшению качества зерна.

Библиографический список

1. Сечняк, Л. К. Тритикале / Л. К. Сечняк, Ю. Г. Сулима. – М.: Колос, 1984. – 317 с.
2. Кшникаткина, А. Н. Технология возделывания тритикале в условиях лесостепи Среднего Поволжья : учебное пособие / А. Н. Кшникаткина, В. Н. Еськин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2009. – 192 с.
3. Аленин, П. Г. Продукционный потенциал зерновых, зернобобовых, кормовых, лекарственных культур и совершенствова-

ние технологии их возделывания в лесостепи Среднего Поволжья: монография / П. Г. Аленин, А. Н. Кшникаткина. – Пенза, 2012. – 265 с.

4. Баткаева, О.Р. Основные факторы продуктивности озимого тритикале/ А.Н. Кшникаткина, А.В. Коваленко, О.Р. Баткаева // Нива Поволжья. - 2009. -№3(12).- С.75-79.

5. Дозоров, А. В. Влияние хелатов и пектиновых веществ на посевные качества семян /А. В. Дозоров, В. А. Исайчев // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1998. - № 5. – С. 57-59.

6. Костин, В. И. Теоретические и практические аспекты предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур физическими и химическими факторами / В. И. Костин. – Ульяновск: УГСХА, 1998. – 120 с.

7. Кшникаткина, А. Н. Технология выращивания и использования нетрадиционных кормовых и лекарственных растений: монография / А. Н. Кшникаткина, В. А. Гущина, В. А. Варламов [и др.] – М.: ВНИИССОК, 2003. – 373 с.

8. Юров, М. И. Влияние баковой смеси гербицида балерина и антидота альбит на формирование урожая и на качество зерна ярового голозерного ячменя / М. И. Юров, А. Н. Кшникаткина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2013.- № 3(23).- С. 41-46.

9. Кшникаткина, А.Н. Приемы повышения семенной продуктивности клевера паннонского (*Trifolium pannonicum* JACQ) / А. Н. Кшникаткина, В. В. Гудимо // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013.- № 3 (23).- С. 37-41.

10. Ничипорович, А. А. Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве / А. А. Ничипорович. – М.: Колос, 1970. – 320 с.

11. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов.- 5-е изд. доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.-(Учебники и учебные пособия для сельскохозяйственных вузов).

12. Мацков, Ф. Ф. Внекорневое питание растений / Ф. Ф. Мацков.- Киев, 1957. – 263 с.