

УДК 633.11 «324»: 631.81.095.337.(477.75)

## **ВЛИЯНИЕ МНОГОКОМПОНЕНТНОГО УДОБРЕНИЯ ИНТЕРМАГ-ЗЕРНОВЫЕ И РОСТОВОГО ВЕЩЕСТВА ВЫМПЕЛ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРЕДГОРЬЕ КРЫМА**

**Сычевский М.Е.**, к.с.-х.н., доцент

**Гидулянов А.А.**, к.б.н., доцент

**Пономарёва Т.Г.**, к.т.н., доцент

**Святюк Ю.В.**, ассистент

**Голиченкова Д.В.**, студентка

ЮФ НУБиП Украины «Крымский агротехнологический университет»

*При влагообеспеченности, близкой к оптимальной, на почвах с типичным для Крыма содержанием микроэлементов, установлено достоверное влияние некорневых подкормок высокопродуктивных посевов озимой пшеницы раствором Интермаг-Зерновые совместно с ростовым веществом Вымпел на белковость зерна. В исключительно неблагоприятных гидротермических условиях исследуемые препараты не влияли на продуктивность озимой пшеницы.*

***Ключевые слова:** зерновые, удобрения, озимая пшеница, предгорный Крым.*

**Введение.** В последние годы аграриям предлагают обширный набор многокомпонентных препаратов, содержащих комплексы из макро- и микроэлементов, различные стимуляторы роста. Имеющиеся в литературе сведения об их эффективности неоднозначны [1,2]. На наш взгляд их эффективность в решающей мере определяется комплексом почвенно-климатических особенностей регионов, уровнем культуры земледелия в хозяйстве, содержанием подвижных форм микроэлементов в почве и других условий.

Результаты агрохимической паспортизации земель, полученные в девятом туре (2006 – 2010 гг) свидетельствуют о том, что доля почв с высоким содержанием подвижного марганца в среднем по Крыму составила 96,6%, подвижного кобальта – 91,2%. В противоположность этим микроэлементам 93,2% площади пашни Крыма оказались низкообеспеченными цинком. Содержание подвижных форм меди в почвах Крыма характеризуется высокой вариабельностью и обусловлено производственной специализацией отдельных хозяйств и районов в 70-е и 80-е годы. В зависимости от доли в структуре сельскохозяйственных угодий многолетних насаждений и овощей, на плантациях которых применялись медьсодержащие препараты в качестве фунгицидов, произошла дифференциация территории Крыма по содержанию меди в почве. К настоящему времени 23% площади пашни Крыма являются

низкообеспеченными, 35% - средне и 42% - высокообеспеченными этим элементом [3].

**Методика и условия проведения исследований.** Исследование эффективности микроэлементного препарата Интермаг-Зерновые и ростового вещества Вымпел проводилось в 2011-2012 годах на озимой пшенице сорта Куяльник, высеваемой по пару, занятому бобово-злаковой смесью на зелёную массу. В 2011 году на протяжении всего вегетационного периода культуры гидротермические условия складывались исключительно благоприятно. 2012-й год оказался антиподом предыдущего, что очень важно для более полной и объективной оценки исследуемых препаратов в контрастных условиях погоды.

В почве экспериментального участка содержание марганца, кобальта, меди и цинка, извлекаемых раствором ацетатно-аммонийного буфера с рН 4,8 составляло 58,7; 2,30; 0,33 и 0,50 мг/кг. При таком их содержании, в соответствии с группировкой почв по Крупскому-Александровой [4], обеспеченность растений марганцем и кобальтом оказывалась высокой (>40 и >0,7 мг/кг соответственно), а подвижной медью и, особенно, цинком – низкой (<0,5 и <5 мг/кг). Эта оценка обеспеченности почвы экспериментального участка микроэлементами в основном оказалась сходной со среднекрымской оценкой пашни.

Таким образом, высокая контрастность гидротермических условий лет исследований, наличие в составе Интермаг-Зерновые дефицитных в почве меди и цинка в легкоусвояемой хелатной форме и сведения ряда исследователей об эффективности ростового вещества Вымпел, явились достаточной основой для проверки целесообразности использования этих препаратов на озимой пшенице в условиях предгорья Крыма.

Исследование проводилось в мелкоделяночном двухфакторном опыте методом расщеплённых делянок с тремя уровнями минерального питания пшеницы (фактор А) и четырьмя вариантами некорневых обработок (фактор Б). Повторность градаций фактора А трёхкратная. Общая площадь делянок второго порядка – 40 м<sup>2</sup> (4x10), учётная – 25 м<sup>2</sup> (2,5x10).

Некорневые обработки растений пшеницы в 2011 году производились в три срока: осенью – в фазу 2-3 листьев, весной – перед трубкованием и в фазу колошения; в 2012 году – в два весенне-летних срока. Расход рабочего раствора, содержащего 1,5 л концентрата Интермаг-Зерновые и 0,6 л ростового вещества Вымпел, составлял 300 л /га. Статистическая обработка результатов эксперимента проведена по Б.А. Доспехову [5].

**Результаты исследований.** В исследовании 2011 года на самом высоком минеральном фоне было установлено достоверное увеличение числа продуктивных стеблей под влиянием некорневых подкормок пшеницы (табл.1; вар.3.1 и 3.2-3.4), которое могло стать основой для формирования прибавок урожая зерна.

Таблица 1

**Влияние некорневых подкормок на различных минеральных фонах на число продуктивных стеблей, шт/м<sup>2</sup>.**

Минеральные фоны (фактор «А»)	Интермаг-Зерновые, Вымпел (фактор «Б»)				Среднее по «А» НСР <sub>05</sub> = 36
	1. Без обработок	2. Интермаг-Зерновые	3. Вымпел	4. Интермаг-Зерновые + Вымпел	
1. Без удобрений	358	363	381	380	371
2. N <sub>35</sub> P <sub>30</sub>	459	486	489	463	474
3. N <sub>105</sub> P <sub>60</sub>	556	642	634	657	622
Среднее по «Б» НСР <sub>05</sub> = 44	458	497	501	500	489

НСР<sub>05</sub> для Б - сравнений на одном фоне А = 76 (15,5%)

Эта предпосылка была нивелирована устойчивой тенденцией уменьшения массы зерна одного колоса при обработке посева одним из препаратов, а в случае совместного их применения – значимым снижением её величины (вар.3.1 и 3.2-3.4).

Снижению полновесности колоса способствовали исключительно благоприятные условия увлажнения 2010-11 вегетационного года за счёт интенсивного нарастания надземной массы растений под влиянием однонаправленного действия высоких норм минеральных удобрений и некорневых подкормок озимой пшеницы.

Таблица 2

**Влияние некорневых подкормок пшеницы на различных минеральных фонах на массу зерна одного колоса, г**

Минеральные фоны (фактор «А»)	Интермаг-Зерновые, Вымпел (фактор «Б»)				Среднее по «А» НСР <sub>05</sub> = 0,34
	1. Без обработок	2. Интермаг-Зерновые	3. Вымпел	4. Интермаг-Зерновые + Вымпел	
1. Без удобрений	0,62	0,59	0,53	0,63	0,59
2. N <sub>35</sub> P <sub>30</sub>	0,94	0,92	0,96	0,82	0,91
3. N <sub>105</sub> P <sub>60</sub>	1,04	0,99	0,93	0,86	0,95
Среднее по «Б» НСР <sub>05</sub> = 0,08	0,87	0,83	0,81	0,77	0,82

НСР<sub>05</sub> для Б - сравнений на одном фоне А = 0,14

Это привело к более сильному полеганию посевов в фазу молочной спелости и формированию показателей с достоверно меньшими величинами массы 1000 зёрен. В конечном счёте, влияние подкормок на урожайность озимой пшеницы исследуемыми препаратами, как в разрезе генеральных, так и частных средних, оказалось незначимым (табл. 3).

Таблица 3

**Влияние некорневых подкормок пшеницы на различных минеральных фонах на её урожайность, ц/га. 2011 г**

Минеральные фоны (фактор «А»)	Интермаг-Зерновые, Вымпел (фактор «Б»)				Среднее по «А» НСР <sub>05</sub> = 10,3
	1. Без обработок	2. Интермаг-Зерновые	3. Вымпел	4. Интермаг-Зерновые + Вымпел	
1. Без удобрений	23,0	22,2	20,3	23,6	22,3
2. N <sub>35</sub> P <sub>30</sub>	43,3	44,9	48,8	37,9	43,7
3. N <sub>105</sub> P <sub>60</sub>	57,6	63,0	58,6	56,2	58,9
Среднее по «Б» НСР <sub>05</sub> = 4,0	41,3	43,3	42,6	39,2	

НСР<sub>05</sub> для Б - сравнений на одном фоне А = 7,0

В условиях 2011-12 вегетационного года из-за осенней засухи и низких температур всходы озимой пшеницы были получены лишь в декабре. В зимний период они испытывали длительное комплексное воздействие низких температур (18-22°C мороза) с сильным ветром (15-20 м/сек), а в весенне-летний период – длительной засухи. В таких условиях сформировались низкорослые (28-32 см) и малопродуктивные посевы с урожайностью около 14 ц/га на не удобренном фоне (табл.4; вар.1.1). Максимальный прирост урожайности в этом году был достигнут при внесении минимальных норм удобрений N<sub>35</sub>P<sub>30</sub> (вар.2.1). Установлено также достоверное влияние исследуемых препаратов в повышении урожайности не удобренных посевов (вар.1.1 и 1.3-1.4), где решающая роль принадлежала ростовому веществу Вымпел (вар.1.3 и 1.4).

Таблица 4

**Влияние некорневых подкормок на различных минеральных фонах на урожайность озимой пшеницы, ц/га. 2012 г.**

Минеральные фоны (фактор «А»)	Интермаг-Зерновые, Вымпел (фактор «Б»)				Среднее по «А» НСР <sub>05</sub> = 1,5
	1. Без подкормок	2. Интермаг-Зерновые	3. Вымпел	4. Интермаг-Зерновые + Вымпел	
1. Без удобрений	13,6	15,1	17,4	17,5	15,9
2. N <sub>35</sub> P <sub>30</sub>	21,2	20,0	22,6	22,6	21,6
3. N <sub>105</sub> P <sub>60</sub>	20,9	19,2	19,8	23,3	20,8
Среднее по «Б» НСР <sub>05</sub> = 2,1	18,6	18,1	19,9	21,1	

НСР<sub>05</sub> для Б - сравнений на одном фоне А = 3,7

Попытка повышения урожайности удобренного посева за счёт некорневых подкормок не принесла успеха (вар.2.1 и 2.2-2.4), так как её дальнейший рост, по-видимому, был ограничен жёстким дефицитом влаги в весенне-летний период и изначально низким потенциалом продуктивности растений, заложенным в исключительно неблагоприятных условиях вегетации в период всходы-кущение.

При анализе зерновых образцов пшеницы урожая 2011 года было установлено значимое влияние минеральных фонов на содержание белка. Причем, на низком минеральном фоне ( $N_{35}P_{30}$ ), когда урожайность зерна по сравнению с контролем возросла более чем на 20 ц/га, отмечено достоверное снижение его белковости за счет эффекта «ростового разбавления» (табл. 5; вар.1.1 и 2.1).

Таблица 5

**Влияние некорневых подкормок пшеницы на различных минеральных фонах на белковость зерна, %. (2011 г)**

Минеральные фоны (фактор «А»)	Интермаг-Зерновые, Вымпел (фактор «Б»)				Среднее по «А» НСР <sub>05</sub> = 1,25
	1.Без обработок	2. Интермаг-Зерновые	3.Вымпел	4. Интермаг-Зерновые + Вымпел	
1. Без удобрений	9,9	9,9	10,1	9,9	9,95
2. $N_{35}P_{30}$	8,8	8,4	8,6	9,2	8,75
3. $N_{105}P_{60}$	12,4	12,1	12,8	13,4	12,68
Среднее по «Б» НСР <sub>05</sub> = 0,59	10,4	10,1	10,5	10,8	

НСР<sub>05</sub> для Б - сравнений на одном фоне А = 1,00

В благоприятных условиях 2011 года установлена возможность достоверного повышения эффективности высоких норм азота, внесенных под пшеницу, путем некорневых ее обработок раствором, содержащим препарат Интермаг-Зерновые и ростовое вещество Вымпел (вар.3.1 и 3.4). В этом случае величина белковости превысила уровень 12,5%, а зерно стало надёжно соответствовать требованиям второго класса (12,5-14,0%).

В экстремально неблагоприятных условиях 2011-12 вегетационного года, несмотря на высокую белковость низкоурожайных посевов озимой пшеницы, содержание белка в зерне повышалось на достоверные величины по мере увеличения норм азота в составе минеральных фонов (табл.6; вар. 1.1-3.1).

Таблица 6

**Влияние некорневых подкормок пшеницы на белковость зерна, %. (2012 г)**

Минеральные фоны (фактор «А»)	Интермаг-Зерновые, Вымпел (фактор «Б»)				Среднее по «А» НСР <sub>05</sub> = 0,16
	1.Без обработок	2. Интермаг-Зерновые	3.Вымпел	4. Интермаг-Зерновые + Вымпел	
1. Без удобрений	12,09	12,90	12,69	12,42	12,52
2. $N_{35}P_{30}$	14,22	14,19	13,89	14,10	14,10
3. $N_{105}P_{60}$	14,82	15,06	14,43	14,67	14,74
Среднее по «Б» НСР <sub>05</sub> = 0,21	13,71	14,05	13,67	13,73	

НСР<sub>05</sub> для Б - сравнений на одном фоне А = 0,36

Следовательно, некорневые подкормки посевов, если они способствовали существенному улучшению условий азотного питания

растений, могли повысить белковость зерна. Такой результат был получен в этом году и лишь на без азотном фоне при обработке посевов одним из препаратов (вар.1.1 и 1.2-1.3).

При анализе зерновых образцов на содержание в них сырой клейковины, было установлено достоверное его увеличение с 29,4% на без азотном фоне до 33,8 и 35,2% при внесении  $N_{35}$  и  $N_{105}$ . Варьирование этого показателя в пределах каждого из трех минеральных фонов от воздействия некорневых подкормок посева оказалось незначимым, составляя 0,2-0,5%.

#### **Выводы.**

1. В благоприятных гидротермических условиях 2011 года, когда урожайность удобренных посевов достигала уровня 60 ц/га, установлено достоверное влияние совместного применения комплекса Интермаг-Зерновые и ростового вещества Вымпел на белковость зерна озимой пшеницы.

2. В исключительно жёстких условиях 2012 года исследуемые препараты достоверно повышали урожайность и белковость зерна не удобренной озимой пшеницы.

3. На фоне внесения даже минимальных норм удобрений ( $N_{35}P_{30}$ ), когда культура полностью реализовывала невысокий потенциал гидротермических условий 2012 года и формировала максимальную продуктивность, некорневые подкормки посева исследуемыми препаратами не смогли заметно повлиять ни на урожайность зерна, ни на его качество.

#### **Список использованных источников:**

1. Павлюк С.Д. Агрохімічна оцінка застосування добрив при вирощуванні тритикале ярого на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті північної частини лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.04 – агрохімія / С.Д. Павлюк. – К., 2007. – 18 с.
2. Богданець В.А. Агрохімічна оцінка нових видів добрив на продуктивність пшениці ярої на лучно-чорноземному ґрунті правобережного лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.04 – агрохімія / В.А. Богданець. – К., 2007. – 20 с.
3. Сичевський М.Є. Вміст рухомих форм мікроелементів у ґрунтах Криму і його практична значущість / М.Є. Сичевський, А.Л. Вінник // Агроекологічний журнал. 2010. – №4. – С. 48-53
4. Минеев В.Г. Агрохимия: Учебник [для студ. университетов] / В.Г. Минеев. – М.: Изд. Московского университета, 1990. – С. 241-257.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

**Сичевський М.Є., Гидулянов А.А., Пономарьова Т.Г., Святюк Ю.В., Голіченкова Д.В. Вплив багатокомпонентного добрива Інтермаг-Зернові і ростового речовини Вимпел на продуктивність озимої пшениці в передгір'ї Криму**

За умови вологозабезпеченості, близької до оптимальної на ґрунтах з типовим для Криму вмістом мікроелементів, встановлено значущий вплив позакорневих підживлень високопродуктивних посівів озимої пшениці розчином Інтермаг-Зернові сумісно с ростовою речовиною Вимпел на білковість зерна. У виключно несприятливих гідротермічних умовах досліджувані препарати не впливали на продуктивність озимої пшениці.

**Ключові слова:** зернові, добрива, озима пшениця, передгірний Крим.

**Sychevski M.E., Gidulyanov A.A. Ponomarev T.G., Svyatyuk J.V., Golichenkova D.V. Effect of multi-component fertilizer Intermag-Grain and growth substances Pennant on productivity of winter wheat in the foothills of the Crimea**

At moisture content close to optimum, on soils with typical for Crimea content of microelements reliable influence of the foliar application with growth substance of highly productive winter wheat on protein content of grain is found out. In extremely unfavorable hydrothermal conditions they are not influence on productivity of winter wheat.

**Keywords:** grain, fertilizer, winter wheat, foothill Crimea.