

ISSN 0130-8475

Институт почвоведения и агрохимии

ПОЧВОВЕДЕНИЕ И АГРОХИМИЯ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в 1961 г.

№ 1(42)

Январь – июнь 2009 г.

5. Постников, А.В. Новое в использовании селена в земледелии / А.В. Постников, Э.С. Илларионова. – М.: ВНИИТЭИагропром, 1991. – 37 с.
6. Машкова, Т.Е. Селен в растениях Нечерноземной зоны РФ и возможности регулирования его содержания в сельскохозяйственной продукции: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04./ Т.Е. Машкова; ТСХА. – М., 1998. – 16 с.

INFLUENCE OF TERMS AND DOZES OF SELENIUM OUTSIDE ROOT TOP-DRESSING CLOVER MEADOW ON PRODUCTIVITY AND CONTENTS OF THIS ELEMENT IN PLANTS

M.V. Rak, G.M. Safronovskaya, E.N. Barashkova

Summary

In field experience with clover meadow cultivated on podzoluvisol loamy sand soil with low selenium supplying terms and dozes outside root top-dressing of crops by sodium selenite are studied. It is established that at clover meadow cultivation on podzoluvisol loamy sand soil with low supplying of general selenium, with planned productivity of dry weight in the sum of two hay harvest more than 75 c/ha, root top-dressing by sodium selenite in the beginning of stem formation in a doze 20-25 g/ha, or in bud-formation in a doze no more than 20 g/ha under hay harvest are provided the increasing of the selenium contents in dry weight up to optimum meanings. This technique contributes to net income obtaining on 1 rubles expenses 0,37 rubies without the account of zootechnical value of enriched by selenium forage.

Поступила 20 марта 2009 г.

УДК 631.81.095.337:633.11

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВМЕСТНОГО ВНЕСЕНИЯ КАС С МИКРОУДОБРЕНИЯМИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМЫХ ПШЕНИЦЫ И ТРИТИКАЛЕ

И.Р. Вильдфлуш¹, Э.М. Батыршаев²

¹Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Беларусь

²Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь

ВВЕДЕНИЕ

Наличие достаточных запасов зерна в объемах, обеспечивающих потребности населения в продовольствии, животноводства в кормах, промышленности в сырье, определяют независимость любого государства. Считается, что критическим уровнем продовольственной безопасности Беларуси является производство 5,7 млн. т зерна в год [1]. Главой государства определен уровень производства зерна в республике, который составляет 10 млн. т в год [2].

Зерновые занимают в мире 34,7% пашни. На 70% потребность в сухой питательной массе и на 54% в протеине, по данным ФАО, человечество удовлетворяет за счет зерна [3].

Под урожай 2007 года посевные площади под озимой пшеницей в Республике Беларусь составили 235,6 тыс. га [4].

Озимая пшеница относится к наиболее ценным продовольственным культурам. Помимо хлебопечения, пшеница широко используется для производства макарон и кондитерских изделий. Хлеб из пшеницы отличается высокими вкусовыми качествами и по питательности и переваримости превосходит хлеб из муки всех других зерновых культур. Из зерна вырабатывается также спирт и декстрин.

Отходы мукомольного производства (отруби, мучная пыль), а также солома и солома идут на корм животным (1 кг зерна содержит 1,20 к.ед., 1 кг соломы – 0,21 к.ед., 1 кг мякины – 0,40 к.ед., 1 кг отрубей – 0,75 к.ед.) [5, 6].

Важнейшими и наиболее ценными компонентами пшеничного зерна являются белки, состоящие из аминокислот, восемь из которых являются незаменимыми. Проблему увеличения содержания белка в зерне называют проблемой века [7].

Посевные площади озимого тритикале в республике стабилизировались в последние годы на оптимальном уровне 350-400 тыс. га. По этому показателю по данным ФАО, Беларусь вышла на третье место в мире, уступая только Польше и Германии.

Динамичный рост посевов тритикале происходит благодаря таким преимуществам культуры, как высокая урожайность, повышенная устойчивость к некоторым болезням, низкая чувствительность к неблагоприятным почвенным условиям, меньшая себестоимость производства зерна (по сравнению с пшеницей), а также высокая кормовая ценность [4].

Зерно тритикале может с успехом применяться в хлебопекарной, кондитерской, пивоваренной, спиртоводочной и комбикормовой промышленности [8].

Солому тритикале наравне с другими злаковыми культурами повсеместно используют на корм и подстилку скоту [9].

При переходе Республики Беларусь на самообеспечение продовольственным зерном вопросы повышения его качества и рациональной переработки приобретают первостепенное значение. Важная роль в повышении качества зерна принадлежит средствам химизации. Научно-обоснованное применение средств химизации позволяет управлять качеством растениеводческой продукции при соответствии экологическим нормативам охраны окружающей среды [10-15].

Применение микроудобрений является важным элементом высокой культуры земледелия. Поэтому вносить их в первую очередь следует при возделывании сельскохозяйственных культур по интенсивным технологиям с высоким уровнем планируемых урожаев, а также на почвах с низким содержанием микроэлементов. На почвах с низким содержанием микроэлементов внесение микроудобрений может повысить урожай на 10-15% и более [11, 16, 17].

Для практического земледелия важны знания и умения о том, как применять средства химизации комплексно, чтобы совместное применение средств химизации было экологически и экономически целесообразно [18].

Влиянию удобрений на урожайность и качество зерна озимых пшеницы и тритикале посвящено ряд работ. Однако практически отсутствуют исследования по действию совместного применения КАС с микроудобрениями, особенно многокомпонентными, на продуктивность данных культур, что и предопределило цели и задачи наших исследований. Целью исследований является изучение влияния

жидкого азотного удобрения КАС с микроудобрениями на урожайность и качество зерна озимых пшеницы и тритикале и экономическую эффективность применяемых в опытах приемов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для изучения эффективности комплексного применения КАС с микроудобрениями при возделывании озимых пшеницы и тритикале на дерново-подзолистой почве, развивающейся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины более 1 м моренным суглинком, опытного поля «Тушково» учебно-опытного хозяйства БГСХА в 2004-2006 гг. были заложены полевые опыты с озимыми пшеницей сорта Капылянка и тритикале сорта Дубрава.

Агрохимические показатели почвы пахотного горизонта до закладки опытов показывают, что почва опытных участков характеризовалась близкой к нейтральной реакцией почвенной среды, низким и недостаточным содержанием гумуса, высокой обеспеченностью подвижными соединениями фосфора, средним и повышенным содержанием подвижного калия (табл. 1). Обеспеченность почвы подвижной медью была низкой и средней, подвижным цинком – средней. В наших исследованиях по годам и по культурам индекс агрохимической окультуренности находился в пределах 0,77-0,87, что свидетельствует о том, что почва является средне- и высокоокультуренной.

Таблица 1

Агрохимические показатели почвы опытных участков

Культура	Гумус, %	рН _{ксл}	Hг	S	T	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O	Cu	Zn	I _{ок} почвы
			м.- экв. на 100 г почвы				мг/кг почвы				
2005 г.											
Озимая пшеница	1,38	6,2	1,43	13,4	14,83	90	296	197	1,5	4,2	0,77
Озимое тритикале	1,42	6,2	1,86	13,6	15,46	88	296	224	1,6	3,7	0,81
2006 г.											
Озимая пшеница	1,45	6,2	1,43	14,4	15,83	91	308	206	1,5	4,1	0,79
Озимое тритикале	1,38	6,2	1,37	13,8	15,17	91	324	224	1,6	4,4	0,80
2007 г.											
Озимая пшеница	1,79	6,2	1,28	12,5	13,78	91	315	225	1,4	3,9	0,85
Озимое тритикале	1,83	6,4	1,09	13,7	14,79	93	312	225	1,7	4,2	0,87

Предшественником была горохо-овсяная смесь. Общая площадь делянки – 60 м², учетная – 39,4 м², повторность – четырехкратная. Повторения размещались сплошным способом в 4 яруса, варианты внутри повторений – рендомизированным методом [300].

Посев озимой пшеницы и тритикале проводился в начале сентября, а озимого тритикале – в конце сентября. Урожайность составила 5 млн./га.

В 2005-2006 гг. были заложены опыты с озимыми зерновыми культурами. Норма высева семян составила 5 млн./га. В 2005 г. урожайность составила 5 млн./га. В 2006 г. урожайность составила 5 млн./га. В 2007 г. урожайность составила 5 млн./га.

В опытах применялись удобрения в дозах: 1:3; объем разбавленного раствора (8 %N и 30% P₂O₅) составил 10 л/га. Подкормку мочевиной проводили в начале вегетации растений. Норма внесения мочевины составила 135 кг/га. В 2005 г. урожайность составила 5 млн./га. В 2006 г. урожайность составила 5 млн./га. В 2007 г. урожайность составила 5 млн./га.

Жидкое азотное удобрение применялось в начале вегетации в дозах: 150 г/га CuSO₄ · 5H₂O.

Витамар-3 – жидкое удобрение для стимуляции роста – гидрогумат натрия: MgSO₄ · 7H₂O – 220 г, CaCl₂ · 2H₂O – 260 г, (NH₄)₂SO₄ – 10 г, FeSO₄ · 6H₂O – 10 г, гумат натрия – 10 г.

Подкормки КАС, для защиты проводились в начале вегетации.

Метод учета урожая проводился по стандартной методике.

Расчет гидротермического потенциала проводился по методике [300].

Сентябрь 2005 г. (ГТК = 1,5), июнь 2006 г. (ГТК = 1,5), июль 2007 г. (ГТК = 1,5).

В 2005 г. было достаточно увлажнено, в 2006 г. было достаточно увлажнено, в 2007 г. было достаточно увлажнено.

В связи с повышением температуры воздуха в августе 2007 г. было недостаточно увлажнено.

В 2007 г. было нормальное увлажнение, в 2008 г. было нормальное увлажнение, в 2009 г. было нормальное увлажнение.

ка оказалась устойчивой к болезням и вредителям.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Применение CuSO₄ · 5H₂O в дозе 150 г/га в сочетании с жидким азотным удобрением в дозе 150 г/га в начале вегетации на фоне N₁₅₀ и P₁₅₀ пшеницы на 4,6 ц/га не отличалось по урожайности от контрольного варианта, в то время как количество проростков

1 - 2004 . RAU Airsem 5 -
 5 / 8 - 4,5 / .
 2005-2006 .
 1 2004-2005 .
 \ 2005 . 4 -
) - 7 2006 .
 1 4 .
 - (46%), (30% N) (-
 - 1:3; - 300 /),
 (8 %N 30% 20 5) (60% 20).
 - N50
 - 135 / .
 - 0,6 / .
 -
) 150 / CuSO45H2O 1 / -3
 -ITO -3 -
 1 : MgSO47 20 -220 , 3 03-20 , ZnSO47 20 -20 , MnSO44 20 -120 , CuSO4
 5 20 - 260 , (NH4)6Mo7 244 20 - 10 , FeSO47H2O - 120 , (NH4)2S04
 FeSO46H2O - 10 , - 50 .
 > | Cu | Zn
 2004 .
 2005 .
 1 1,5 4,2 0,77
 2005 . -
 2005 . (= 0,2), 2006 . -
 (= 1,5), 2006 . - (= 2,0) 2006 . - -
 6 1,5 4,1 0,79
 4 1,6 4,4 0,80
 5 1,4 3,9 0,85
 15 1,7 4,2 0,87

Применение комплексного микроудобрения Витамар-3 при раздельном внесении на фоне $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС повышало урожайность зерна на 5,5 ц/га, а в составе баковой смеси с КАС на 6,5 ц/га. В среднем в вариантах с микроэлементами окупаемость 1 кг NPK составила 14,1 кг зерна озимой пшеницы (табл. 2).

В среднем за 2005-2007 гг. обработка посевов озимого тритикале $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ в дозе 150 г/га в начале фазы выхода в трубку на почвах со средним содержанием подвижной меди способствовала на фоне $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС возрастанию урожайности зерна на 1,9 ц/га, окупаемости 1 кг NPK кг зерна – на 0,7 кг. В варианте с совмещением операций по внесению КАС и меди в дозе 150 г/га повышение урожайности составило 2,8 ц/га, а окупаемость 1 кг NPK кг зерна возросла на 1,0 кг.

Применение комплексного микроудобрения Витамар-3 раздельно или в составе баковой смеси с КАС на фоне $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС по действию на урожайность зерна озимого тритикале было равнозначным и повышало ее в среднем за 2005-2007 гг. на 3,4 и 4,3 ц/га соответственно.

Таблица 2

Эффективность применения КАС с микроудобрениями при возделывании озимых пшеницы и тритикале (среднее за 2005 – 2007 гг.)

Вариант	Урожайность, ц/га		Прибавка к контролю, ц/га		Окупаемость 1 кг NPK, кг зерна	
	пшеница	тритикале	пшеница	тритикале	пшеница	тритикале
1. Без удобрений	25,8	28,7	-	-	-	-
2. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС	58,1	60,2	32,3	31,5	12,0	11,7
3. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС с Cu	62,6	63,0	36,8	34,3	13,7	12,8
4. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС + Cu	62,7	62,1	36,9	33,4	13,7	12,4
5. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС с Витамаром-3	64,6	64,5	38,8	35,8	14,4	13,3
6. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС + Витамар-3	63,6	63,6	37,8	34,9	14,1	13,0
HCP _{0,05}	1,0	1,1				

При раздельном внесении $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ в начале фазы выхода в трубку по сравнению с вариантом $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС наблюдается увеличение содержания белка в зерне озимых пшеницы и тритикале на 0,6 %, а его выхода на 1,0 и 0,6 ц/га соответственно (табл. 3).

Некорневые подкормки медным купоросом в начале фазы выхода в трубку в составе баковой смеси с КАС по сравнению с их раздельным применением не вызывали достоверного увеличения содержания сырого белка в зерне озимых пшеницы и тритикале.

При раздельном внесении комплексного микроудобрения Витамар-3 в начале фазы выхода в трубку по сравнению с фоновым вариантом $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС наблюдается достоверное увеличение содержания сырого белка в зерне озимой пшеницы на 1,0% (выход – 9,0 ц/га), тритикале – на 0,9% (8,8 ц/га).

Максимальное совместным внесением фазы выхода в трубку соответственно.

В наших исследованиях почве с озимой пшеницы, полученной сырых белка и клей

Раздельное и совместное возделывание озимой пшеницы. При возделывании способствующими пшеницы в начале фазы выхода в трубку или совместно с КАС

Влияние раздельного и совместного внесения микроудобрений на качество зерна

Вариант
1. Без удобрений
2. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС
3. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС с Cu
4. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС + Cu
5. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС с Витамаром-3
6. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС + Витамар-3
HCP _{0,05}

Расчет экономической эффективности показал, что совместное внесение микроудобрений экономически оправданным в трубку в дозе 150 г/га повышало чистый доход на 3,8 и 12,8 \$/га, при этом затраты на 1 га снижались на 1,0 и 1,1 \$/га.

Наибольший чистый доход получали в варианте совместного внесения Витама-3 с КАС – 152,1 \$/га (92% от общего дохода), в этом варианте было совмещение операций

Плодородие почв и применение удобрений

Максимальное содержание и сбор сырого белка получены в варианте с совместным внесением комплексного микроудобрения Витамар-3 с КАС в начале фазы выхода в трубку озимых пшеницы и тритикале – 14,4; 14,0% и 9,3; 9,0 ц/га соответственно.

В наших исследованиях, проведенных на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве с озимой пшеницей Капылянка, применение микроудобрений обеспечивало увеличение содержания сырой клейковины с 28,2 до 31,1%. Зерно озимой пшеницы, полученное в вариантах с применением микроудобрений, по содержанию сырых белка и клейковины соответствует продовольственному зерну 2-го класса.

Раздельное и совместное применение изучаемых микроудобрений с КАС при возделывании озимой пшеницы способствовало повышению массы 1000 зерен на 1,2-1,7 г. При возделывании озимого тритикале эффективными агрохимическими приемами, способствующими повышению массы 1000 зерен, оказались обработки посевов в начале фазы выхода в трубку комплексным микроудобрением Витамар-3 раздельно или совместно с КАС. Значение данного показателя повышалось до 38,9 г.

Таблица 3

Влияние раздельного и совместного применения КАС с микроэлементами на качество зерна озимых пшеницы и тритикале (среднее за 2005 – 2007 гг.)

Вариант	Сырой белок, %		Выход сырого белка, ц/га		Сырая клейковина, %		Масса 1000 зерен, г
	пшеница	тритикале	пшеница	тритикале	пшеница	пшеница	тритикале
1. Без удобрений	9,8	10,1	2,5	2,9	21,5	40,2	34,7
2. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС	13,2	12,9	7,7	7,8	28,2	47,4	37,6
3. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС с Cu	14,0	13,4	8,8	8,4	29,7	48,7	38,0
4. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС + Cu	13,8	13,5	8,7	8,4	29,3	48,6	37,8
5. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС с Витамаром-3	14,4	14,0	9,3	9,0	31,1	49,1	38,9
6. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС + Витамар-3	14,2	13,8	9,0	8,8	30,5	48,8	38,8
НСР _{0,05}	0,6	0,6			1,6	0,9	1,0

Расчет экономической эффективности применения минеральных удобрений показал, что совместное внесение медного купороса с КАС является экономически оправданным приемом. Применение $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ в начале фазы выхода в трубку в дозе 150 г/га с КАС при возделывании озимых пшеницы и тритикале повышало чистый доход по сравнению с вариантом $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС + Cu на 3,8 и 12,8 \$/га, при повышении уровня рентабельности на 7 и 10% (табл. 4).

Наибольший чистый доход отмечен в варианте с совместным применением Витамара-3 с КАС – 354,2 \$/га (рентабельность – 196%) в опыте с озимой пшеницей и 152,1 \$/га (92%) в исследованиях с тритикале. Это связано с получением в этом варианте более высокой урожайности зерна и снижением затрат за счет совмещения операций по внесению КАС и микроудобрений.

**Экономическая эффективность применения микроудобрений при
возделывании озимых пшеницы и тритикале (среднее за 2005-2007 гг.)**

Вариант	Прибавка, ц/га		Стоимость прибавки, \$/га		Затраты, \$/га		Чистый доход, \$/га		Рентабель- ность, %	
	Пше- ница	Три- тика- ле	Пше- ница	Три- тика- ле	Пше- ница	Три- тика- ле	Пше- ница	Три- тика- ле	Пше- ница	Три- тика- ле
1. Без удобрений	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС	32,3	31,5	445,3	279,7	170,8	156,9	274,5	122,8	161	78
3. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС с Cu	36,8	34,3	507,3	304,5	172,9	158,2	334,4	146,3	193	92
4. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС + Cu	36,9	33,4	508,7	296,6	178,1	163,0	330,6	133,5	186	82
5. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС с Витамаром-3	38,8	35,8	534,9	317,9	180,7	165,8	354,2	152,1	196	92
6. $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС + Витамар-3	37,8	34,9	521,1	309,9	185,4	170,6	335,6	139,3	181	82

ВЫВОДЫ

1. Целесообразно совместное внесение $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ с КАС при возделывании озимых пшеницы и тритикале на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве в северо-восточной части Могилевской области, т.к. урожайность зерна не снижается, по сравнению с их раздельным применением, и в среднем за годы исследований составила 62,6 (озимая пшеница) и 63,0 ц/га (озимое тритикале). При этом зерно пшеницы по содержанию сырых белка (14,0%) и клейковины (29,7%) соответствует продовольственному зерну 2-го класса. Применение баковой смеси $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ с КАС при реализации зерна озимого тритикале для переработки на муку (группа А) обеспечивает рентабельность на уровне 92%, озимой пшеницы (продовольственное зерно 2 класса) – 193%.

2. Наиболее высокая урожайность зерна озимой пшеницы в среднем за 2005-2007 гг. (64,6 ц/га), выход сырого белка 9,3 ц/га, чистый доход 354,2 \$/га и рентабельность 196% получены при совместном применении Витамара-3 с КАС на фоне $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$.

3. Наиболее высокая урожайность зерна озимого тритикале в среднем за 2005-2007 гг. (64,5 ц/га), выход сырого белка 9,0 ц/га, чистый доход 152,1 \$/га и рентабельность 92% получены в варианте $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50} + N_{30}$ КАС с Витамаром-3.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильина, З.М. Научные основы продовольственной безопасности / З.М. Ильина. – Мн.: ООО «Мисанта», 2001. – 228 с.
2. Шапиро, С.Б. Актуальные проблемы агропромышленного комплекса Республики / С.Б. Шапиро // Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. агр. наук. – 2008. – №4. – С. 23.

3. Зерновые кул дораб. и доп. – Ми
4. Современны водческой продукц перераб. / РУП «Н 2007. – 448 с.

5. Босак, В.Н. Кр Мн., 2003. – 68 с.

6. Корма и биолс Н.А. Попкова. – Мн.

7. Кретович, В.Л 131 с.

8. Босак, В.М. У Івалга на дярнова- акад. навук Белару

9. Гриб, С.И. Ос земледелия и селе

10. Богдевич, И.М золистых почв: дис. Богдевич; Бел НИИ

11. Рационально под общ. ред. И.Р. В

12. Кулаковская, ния растений / Т.Н.

13. Лапа, В.В. Ми В.В. Лапа, В.Н. Бос

14. Лапа, В.В. Ре культуры: Автореф. д 1995. – 36 с.

15. Семененко, Н ... д-ра с.-х. наук: 06

16. Анспок, П.И. Анспок. – Ленинград

17. 0 норматива Е.В. Курганова [и др

18. Кореньков, Д Д.А. Кореньков. – М

EFFICIEN WITH MICROFE

Summary

In the article the a fertilizer mixture of ca

Таблица 4
Удобрений при
за 2005-2007 гг.)

Де-ца	Рентабель-ность, %		
	Три-тика-ле	Пше-ница	Три-тика-ле
-	-	-	-
4,5	122,8	161	78
4,4	146,3	193	92
10,6	133,5	186	82
34,2	152,1	196	92
35,6	139,3	181	82

АС при возделывании осуглинистой почве в ость зерна не снижа-еднем за годы иссле-имое тритикале). При и клейковины (29,7%) знение баковой смеси е для переработки на 2%, озимой пшеницы

ды в среднем за 2005-ход 354,2 \$/га и рен-Витамара-3 с КАС на

ле в среднем за 2005-од 152,1 \$/га и рента-АС с Витамаром-3.

зопасности / З.М. Иль-

нного комплекса Рес-р. агр. наук. – 2008. –

3. Зерновые культуры / Д. Шпаар [и др.] ; под общ. ред. Д. Шпаара. – 2-е изд., дораб. и доп. – Минск: ФУА информ, 2000. – 421 с.
4. Современные ресурсосберегающие технологии производства растение-водческой продукции в Беларуси: сборник научных материалов, 2-е изд., доп. и перераб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 448 с.
5. Босак, В.Н. Краткий нормативный агрохимический справочник / В.Н. Босак. – Мн., 2003. – 68 с.
6. Корма и биологически активные вещества / Н.А. Попков [и др.]; под общ. ред. Н.А. Попкова. – Мн.: Бел. наука, 2005. – 882 с.
7. Кретович, В.Л. Биохимия зерна и хлеба / В.Л. Кретович. – М.: Наука, 1991. – 131 с.
8. Босак, В.М. Уплыў угнаенняў на ўраджайнасць і якасць яравой пшаніцы Івалга на дярнова-падзолістай легкасуглінкавай глебе / В.М. Босак // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. агр. навук. – 2002. – № 3. – С. 40 – 43.
9. Гриб, С.И. Особенности возделывания озимого тритикале / С.И. Гриб; Ин-т земледелия и селекции. – Жодино, 1996. – 15 с.
10. Богдевич, И.М. Агрохимические пути повышения плодородия дерново-подзолистых почв: дис. ... д-ра с.-х. наук в форме научного доклада: 06.01.04 / И.М. Богдевич; Бел НИИПА – Мн., 1993. – 73 с.
11. Рациональное применение удобрений: пособие / И.Р. Вильдфлуш [и др.]; под общ. ред. И.Р. Вильдфлуша. – Горки: БГСХА, 2002. – 324 с.
12. Кулаковская, Т.Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного пита-ния растений / Т.Н. Кулаковская. – М.: Агропромиздат, 1990. – 219 с.
13. Лапа, В.В. Минеральные удобрения и пути повышения их эффективности / В.В. Лапа, В.Н. Босак. – Мн., 2002. – 184 с.
14. Лапа, В.В. Ресурсосберегающая система удобрений сельскохозяйственных культур: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.04 / В.В. Лапа; БелНИИПА – Мн., 1995. – 36 с.
15. Семененко, Н.Н. Азотный режим дерново-подзолистых почв: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.04 / Н.Н. Семененко; Бел НИИПА. – Мн., 1992. – 48 с.
16. Анспок, П.И. Микроудобрения: справочник 2-е изд. перераб. и доп. / П.И. Анспок. – Ленинград: Агропромиздат, 1990. – 272 с.
17. О нормативах микроудобрений под зерновые и зернобобовые культуры / Е.В. Курганова [и др.] // Агрохим. вестник. – 1998. – №2. – С. 17 – 19.
18. Кореньков, Д.А. Минеральные удобрения при интенсивных технологиях / Д.А. Кореньков. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 192 с.

EFFICIENCY OF COMBINED APPLICATION OF CAS WITH MICROFERTILIZERS BY CULTIVATION OF WINTER WHEAT AND TRITICALE

I.R. Vildflush, E.M. Batyrshayev

Summary

In the article the analysis of influence of separate and complex usage of liquid nitric fertilizer mixture of carbamide and ammonium saltpeter with microfertilizers on winter

wheat and triticale crop capacity and seed quality is shown. The economic effectiveness of investigated methods is calculated.

For winter wheat: the highest crops on average for the period of 2005-2007 (64,6 centner per ha), the raw protein of 9,3 c/ha, the net profit of 354,2 \$/ha and profitability of 196% are gained with the combined usage of CAS with complex micro-fertilizer Vitamar-Z on the background of $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50}$.

For winter triticale: the highest crops on average for the period of 2005-2007 (64,5 centner per ha), the raw protein of 9,0 c/ha, the net profit of 152,1 \$/ha and profitability of 92% are gained with the combined usage of CAS with complex micro-fertilizer Vitamar-Z on the background of $N_{19}P_{70}K_{100} + N_{50}$.

Поступила 29 апреля 2009 г.

УДК 635.21:631.811.98

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ ХЕЛКОМ И СЕЙБИТ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ

Т.Н. Сидоренко, Л.Г. Тихонова

Гомельская областная сельскохозяйственная опытная станция,
п. Новый Довск, Беларусь

ВВЕДЕНИЕ

Перспективным направлением деятельности в растениеводстве является поиск и разработка приемов, которые могли бы повысить урожайность культурных растений без увеличения норм внесения удобрений, а также улучшить качество сельскохозяйственной продукции. Одно из таких направлений – переход к технологиям, которые способствуют оптимизации питания растений микроэлементами и стимуляторами их роста и развития в соответствии с биологическими требованиями культур, к стратегии комплексного и дифференцированного использования генетических, почвенно-климатических и техногенных факторов. Адаптивная интенсификация сельского хозяйства требует широкого применения методов биологической коррекции, к которой можно отнести и некорневые подкормки стимуляторами роста.

В основе управления ростом и развитием растений лежат, как известно, факторы, обеспечивающие изменение процессов обмена веществ. Важную роль в этих процессах выполняют физиологически активные вещества, среди которых особое место занимают регуляторы роста растений, обладающие стимулирующим действием. Под их влиянием интенсифицируются в растениях обменные процессы, меняется направленность биохимических реакций, что приводит к подъему уровня их жизнедеятельности и повышению продуктивности [1, 8].

При обработке растений в период вегетации регуляторами роста активнее формируется ассимиляционная поверхность и корневая система, повышается урожайность, улучшается качество новых клубней, что обеспечивает их лучшее хранение в зимний период. С помощью регуляторов роста ускоряется образование питательных веществ и их поступление из листьев в клубни [2, 7].

Обработка клубне появление всходов ка риодов, ускоряется п число стеблей [3].

Под действием рег ние содержания нитра и сухого вещества у о

Гуминовые вещест ний. Они облегчают по ных растениях. Вслед используют внесенны цесс дыхания, а также

Огромная роль ми участвуют в окислител обмене, в образовании минов, влияют на проп питания в растения. Б элементов с органичес

Микроудобрения в с ниями, но диссоциаци тически не адсорбиру время остаются доступ

Микроудобрение м концентрат:

– Сейбит-В1 марки микроэлементы (борна кислый 5,0%, аммоний цинк серноокислый 3,0%

– Сейбит-В2 марки 2,5%, марганец сернок серноокислый 8,0%, цин

– Сейбит-В2 микроз деновоокислый 0,05%, м

Микроудобрение Хе – Хелком-В23 состо роэлементы (бор 0,3% магний (в пересчете на

– Хелком-В23 микро молибден 0,04%, магни

– Хелком-В3К микро пересчете на MgO) 1,8'

Микроудобрение ми изводит Научно-агропр ответственностью Сейб

Целью данных иссл и Хелком на урожайнос