

Summary

THE ECONOMIC EFFICIENCY OF CEREALS AND POSTHARVEST CROPS IN THE CROP ROTATION LINK

P.L.Tarasenko

The work shows the efficiency of postharvest sowings in the crop rotation link.

Key words: crop rotation link, postharvest sowings, net profit, barley, oats, legumes, crucifers.

УДК [633.11:631.89-026.71]-027.236

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЖИДКИХ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД ЯРОВУЮ ПШЕНИЦУ

**Е.Б. Лосевич, Ф.Н. Леонов, В.Н. Алексеев,
Н.И. Зверинская, Д.М. Буйко**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

В соответствии с Государственной программой социально-экономического развития и возрождения села на 2005-2010 гг. Беларусь должна нарастить валовые объемы производства зерна к 2010г. до 8,4 млн.т. Считается, что каждый кадастровый балл пашни должен давать не менее 1 ц зерна, а это значит, что в среднем плодородие земель республики должно обеспечивать урожай зерновых на уровне 31-32 ц/га и выше. Половина этого урожая формируется за счет естественно-плодородия почв, в формировании второй половины участвуют сорта, удобрения, средства защиты растений, техника и технологии. Важным фактором эффективного использования минеральных удобрений является правильный подбор их ассортимента. Исходя из экономических реалий сегодняшнего дня, основным направлением в его оптимизации должно быть увеличение объемов производства и применения комплексных форм туков. Это позволит на 65-70 % снизить затраты на применение удобрений и обеспечить сбалансированное соотношение вносимых элементов питания. В странах с развитым аграрным сектором экономики комплексные формы туков составляют около 70 % от общего объема вносимых удобрений, причем немалую долю среди них составляют жидкие формы. В Республике Беларусь в настоящее время также созданы реальные предпосылки для развития жидкого тукосмешения. Комплексные удобрения готовят на основе КАС путем добавления к нему различных макро- и микроэлементов. Получаемые смеси имеют достаточно высокую концентрацию элементов питания, обла-

дают рядом преимуществ технологического характера, а по эффективности часто превосходят твердые удобрения.

Целью наших исследований явилось установление характера влияния жидких многокомпонентных удобрений на основе КАС на урожайность и качество зерна яровой пшеницы сорта Банти при однократном и дробном их применении.

Исследования проводились в полевом опыте на дерново-подзолистой супесчаной почве опытного поля УО «ГГАУ» в 1999-2002 гг. Пахотный горизонт характеризовался следующими показателями: pH_{KCl} - 6,0; содержание гумуса - 1,97%; P_2O_5 и K_2O (0,2н HCl) - 220 и 115 мг/кг почвы соответственно; серы - 4,5 мг/кг почвы. Содержание подвижных форм микроэлементов составляло: 2,7 мг/кг почвы меди, 3,4 - цинка, 0,74 - бора.

Годы проведения исследований отличались по погодным условиям, но в целом можно отметить, что все они были неоптимальными для выращивания культуры. Так, 1999, 2000 и 2002 годы характеризовались как засушливые (ГТК составляли 0,91, 1,16 и 0,79 соответственно). Vegetационный период 1999 г. можно назвать экстремальным: с середины мая по третью декаду июня продолжался засушливый период. 2000 год по сумме осадков за вегетационный период был близок к среднему многолетнему значению при повышенном температурном режиме, но распределены осадки были крайне неравномерно и в критический период роста растения испытывали острый недостаток влаги. В целом 2001 год по показателю ГТК был близок к оптимальному значению (1,65), но основные фазы роста и развития пшеницы проходили в условиях недостатка влаги, а в период налива и созревания зерна наблюдалось переувлажнение. Все это отразилось на продуктивности культуры.

Расчетная доза азота под пшеницу вносилась двумя способами: однократно (N_{90} в почву в основное внесение) и дробно (N_{60} в основное + N_{30} в некорневую подкормку в фазу выхода в трубку). В качестве РК-туков вносили суперфосфат и хлористый калий. Схема опыта включала варианты с различными формами комплексных удобрений на основе КАС: КАС+фосфор ($N : P = 18 : 6$); КАС+ЖСА (жидкий сульфат аммония, отход производства Новополоцкого ОАО «Полимир»), имеющий соотношение $N : S = 20 : 5$; также вместе с КАС и КАС+фосфор в подкормку применялось комплексное микроудобрение Миком (Си - 1,58 %, Zn - 3,2 %, В - 0,28 %, Мо - 0,1 %; 2 л/га) и с КАС - $CuSO_4$ (200г/га). Дозу фосфора по фону корректировали с учетом содержания P_2O_5 в жидких комплексных удобрениях. Предшествующей культурой был картофель. Общая площадь делянки составляла 30 м².

В опытах было установлено, что внесение азота с любой из исследуемых форм жидких минеральных удобрений было эффективным и обеспечивало прибавку зерна от 37,1 до 65% относительно контроля (табл.1). На безазотном же фоне прибавка составила всего 16,5%. При однократном внесении из комплексных форм небольшое преимущество на уровне тенденции перед стандартным КАС имело удобрение КАС+фосфор (прибавка 0,8 ц/га). КАС+ЖСА, несмотря на низкую обеспеченность почвы серой, при однократном внесении не обеспечил существенной прибавки (она составила 0,5 ц/га) и был фактически равноценен КАС. В то же время при дробном применении КАС+фосфор обеспечивал достоверную прибавку относительно внесенного таким же способом стандартного КАС (2,3 ц/га). Удобрение КАС+ЖСА, напротив, снижало урожайность пшеницы (на 1,6 ц/га). Данный факт можно объяснить довольно сильными ожогами растений, возникающими при некорневой подкормке яровых зерновых, даже несмотря на соблюдение всех необходимых мер предосторожности (фото 1). При этом, как правило, наблюдались повреждения кончиков листьев и краевые ожоги. На отдельных листьях растений имелись сильные некрозы на 60-70% поверхности (фото 2). Площадь ожогов определяли визуально через три дня после обработки растений. Для раствора КАС+ЖСА площадь ожогов составляла 18% и выше, в то время как для других комплексных форм и стандартного КАС она была на уровне 11-14 %.

Таблица 1. Влияние жидких комплексных удобрений на основе КАС на урожайность яровой пшеницы (среднее за 1999-2002 гг.)

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка		Окупаемость, кг зерна	
		ц/га	%	1 кг NPK	1 кг N
1.Контроль - без удобрений	23,7	-	-	-	-
2.Р ₆₀ К ₁₁₀ -фон	27,6	3,9	16,5	2,3	-
3.Фон+N ₉₀ КАС	33,8	10,1	42,6	3,9	6,9
4.Фон+N ₆₀₊₃₀ КАС	34,1	10,4	43,9	4,0	7,2
5.Фон+N ₉₀ КАС+P	34,6	10,9	46,0	4,2	7,8
6.Фон+N ₆₀₊₃₀ КАС+P	36,4	12,7	53,6	4,9	9,8
7.Фон+N ₉₀ КАС+ЖСА	34,3	10,6	44,7	4,1	7,4
8.Фон+N ₆₀₊₃₀ КАС+ЖСА	32,5	8,8	37,1	3,4	5,4
9.Фон+N ₆₀ КАС+N ₃₀ КАС+Миком	37,5	13,8	58,2	5,3	11,0
10.Фон+N ₆₀ КАС+N ₃₀ КАС+CuSO ₄	36,0	12,3	51,9	4,7	9,3
11.Фон+N ₆₀ КАС+P+N ₃₀ КАС+P+Миком	39,1	15,4	65,0	5,9	12,8
HCP ₀₅	0,96				



Фото 1.



Фото 2.

В опыте проявилось положительное влияние микроэлементов: самые высокие прибавки зерна были получены в вариантах, где применялся Миком совместно с КАС и с КАС+фосфор. Они составили соответственно 2,6 и 3,5 ц/га относительно КАС. Сульфат меди обеспечил меньшую прибавку - 1,9 ц/га. Окупаемость зерном единицы внесенных туков была сравнительно невысокой. Максимальные значения ее были получены в вариантах с КАС+Миком и КАС+фосфор+Миком: 5,3 и 5,9 кг зерна для 1 кг NPK и 11,0 и 12,8 кг для 1 кг N соответственно.

Таблица 2. Влияние жидких комплексных удобрений на основе КАС на качество зерна яровой пшеницы (среднее за 1999-2002 гг.)

Вариант	Сырой протеин		Сырая клейковина %
	%	ц/га	
1. Контроль без удобрений	12,4	2,53	30,2
2. P ₆₀ K ₁₁₀ -фон	12,7	3,01	31,1
3. Фон+N ₉₀ КАС	14,9	4,33	33,7
4. Фон+N ₆₀₊₃₀ КАС	16,1	4,72	37,9
5. Фон+N ₉₀ КАС+P	14,9	4,43	33,8
6. Фон+N ₆₀₊₃₀ КАС+P	15,8	4,95	37,5
7. Фон+N ₉₀ КАС+ЖСА	14,9	4,40	33,8
8. Фон+N ₆₀₊₃₀ КАС+ЖСА	16,1	4,50	37,6
9. Фон+N ₆₀ КАС+N ₃₀ КАС+Миком	16,1	5,19	37,5
10. Фон+N ₆₀ КАС+N ₃₀ КАС+CuSO ₄	15,9	4,92	37,2
11. Фон+N ₆₀ КАС+P+N ₃₀ КАС+P+Миком	16,0	5,38	37,6
НСП ₀₅	0,25		0,3

Жидкие комплексные удобрения оказали положительное влияние на накопление в зерне пшеницы сырого протеина, увеличив его содержание по отношению к контролю на 2,5-3,7% (табл. 2). Явное преимущество имели варианты с дробным внесением азота, обеспечившие на

0,9-1,2 % большее содержание сырого протеина по сравнению с вариантами, где азот вносили в один прием. Дополнительные элементы питания, введенные в состав КАС, не оказали заметного влияния на данный показатель качества зерна. Максимальный сбор сырого протеина в опыте обеспечили варианты N₆₀КАС + фосфор + N₃₀ КАС + фосфор + Миком и N₆₀ КАС + N₃₀ КАС + Миком: 5,38 и 5,19 ц/га соответственно.

Содержание клейковины в зерне было высоким даже в контрольном варианте – 30,2 %. Разовое внесение N₉₀ повышало этот показатель на 3,5-3,6 % независимо от формы применяемого удобрения, дробное (N₆₀₊₃₀) – обеспечивало прибавку к контролю до 7,7 %. Комплексные формы туков по своему влиянию на данный показатель качества зерна были равноценны стандартному КАС.

Таким образом можно заключить, что жидкие комплексные формы удобрений на основе КАС, содержащие фосфор и микроэлементы в виде Микома, при внесении под яровую пшеницу обладали преимуществом перед стандартным КАС. Лучшим вариантом, обеспечившим максимальную прибавку зерна и сбор сырого протеина, оказался N₆₀КАС+фосфор+N₃₀КАС+фосфор+Миком. КАС+фосфор можно рекомендовать как для почвенного внесения, так и для некорневой подкормки, КАС+ЖСА - для почвенного внесения под яровую пшеницу.

Литература:

1. Лапа В.В. Минеральные и органические удобрения как основа интенсификации растениеводческой отрасли сельского хозяйства // Земляробства і ахова раслін.–N 6.–2005.– С.17-19.
2. Лапа В.В. Условия эффективного применения удобрений под сельскохозяйственные культуры // Земляробства і ахова раслін. – N 2. – 2003. – С.13-14.
3. Технология производства и качество продовольственного зерна /под ред. Мухаметова Э.М. – Мн.: «Дизайн ПРО». – 1996.
4. Детковская Л.П., Лимантова Е.М. Влияние удобрений на урожай и качество зерна. – Мн.: Ураджай. – 1987. – 133с.
5. УДК [633.11:631.89-026.71]-027.236

Резюме

Жидкие комплексные удобрения способствовали увеличению урожайности зерна яровой пшеницы на 37,1-65,0 %, содержания сырого протеина - на 2,5-3,7 %.

Ключевые слова: яровая пшеница, КАС, фосфор, Миком, сульфат аммония, урожайность, протеин.