

АГРОХІМІЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА АЛЬТЕРНАТИВНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ У ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ

О.В. Шевчук, молодший науковий співробітник

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААНУ

Показано вплив біологізації систем удобрення на баланс гумусу, поживних речовин і продуктивність буряків цукрових. Встановлена економічна доцільність сумісного використання на удобрення соломи і сидератів на фоні мінеральних добрив.

Ключові слова: *удобрення, солома, сидерати, гній, баланс гумусу, баланс поживних речовин, продуктивність буряків цукрових.*

Перехід агропромислового комплексу на ринкові засади господарювання призвів до корінних змін у спеціалізації більшості агроформувань, зокрема, різкого зменшення поголів'я худоби, отже і виробництва гною.

Забезпечення сталого та екологічнобезпечного розвитку землеробства в сучасних умовах вимагає розроблення і впровадження альтернативних систем удобрення, диференційованих за нормами мінеральних добрив, джерелами органічних речовин та капіталоемністю.

Насамперед важливо знати шляхи бездефіцитного балансу гумусу, макро і мікроелементів у сівозміні і таким чином забезпечити збереження і відтворення потенційної родючості ґрунтів [4].

Загальнодоступним напрямом збільшення надходження в ґрунт свіжих органічних речовин є використання для удобрення побічної рослинницької продукції і вирощування сидератів [1,2,5,6].

В умовах Західного Лісостепу однією з найвибагливіших до удобрення культур є буряки цукрові. Вартість витрат на їх удобрення може сягати 35-50% від загальної суми на вирощування.

Тому **метою дослідження** було розроблення оптимальної системи удобрення буряків цукрових на основі ґрунтової екологічної, агрономічної та економічної оцінки всіх її складових: мінеральних добрив, гною, побічної рослинницької продукції та сидератів.

Методика досліджень. Польові дослідження проводили на полях стаціонарного досліду Інституту сільського господарства Західного Полісся, розміщеного в селі Шубків Рівненського району Рівненської області.

Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений легкосуглинковий. Площа посівної ділянки – 90 м², облікової – 50 м². Повторність триразова, розміщення ділянок систематичне. У досліді висівали гібрид буряків цукрових – Шевченківський. Попередником їх у сівозміні була пшениця озима після збору врожаю якої згідно зі схемою досліду висівали на сидерати гірчицю білу і придисковували соломі з внесенням компенсаційної дози азоту. Технології вирощування культур відповідали рекомендованим для зони Західного Лісостепу.

Мінеральні добрива вносили у формі аміачної селітри, простого суперфосфату та калімагnezії: фосфорно-калійні - під зяблеву оранку, а азотні – під весняну культивуацію.

Вміст цукру в коренях буряків цукрових визначали поляриметричним методом. Облік врожаю проводили шляхом збирання і зважування продукції з усієї облікової площі кожної ділянки.

Статистичну обробку врожайних даних проводили методом дисперсійного аналізу за Б.А.Доспеховим [3].

Результати досліджень. Гумус є основним джерелом поживних речовин та енергетичним матеріалом для більшості ґрунтових мікроорганізмів. Він уповільнює процеси вимивання поживних речовин з

«Наукові доповіді НУБіП» 2013-2 (38) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_2/13sov.pdf

кореневмісного шару, підвищує ефективність мінеральних добрив та тепловий режим ґрунту. Щоб підтримати необхідний баланс гумусу, у ґрунт необхідно вносити органічні добрива. За результатами досліджень найефективнішим органічним добривом, що забезпечує найбільше накопичення гумусу є гній. Найкращий баланс гумусу – 1,62 т/га забезпечувало внесення 40 т/га гною, а за поєднання гною з мінеральним удобренням – 1,60 т/га (табл.1).

Баланс гумусу на контролі без добрив і за мінеральної системи удобрення був від’ємним і становив відповідно -0,68 і 0,59 т/га. Використання для удобрення сидератів на фоні мінерального живлення також не забезпечувало позитивного балансу гумусу, за надходження 0,69 т/га баланс становив -0,24 т/га.

Найбільш суттєвішу роль з альтернативних джерел органіки у надходженні гумусу відіграє солома. Так, використання соломи і її поєднання із сидератами на фоні мінерального живлення забезпечило позитивний баланс гумусу, який становив 0,53-0,82 т/га.

1. Баланс гумусу під буряками цукровими залежно від різних систем удобрення, т/га

Варіант	Надходження, всього	В тому числі:		Втрати	Баланс, +-
		гуміфікація поживно-корневих залишків	гуміфікація органічних добрив		
Без добрив (контроль)	0,25	0,25	-	0,93	-0,68
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	0,33	0,33	-	0,93	-0,59
40 т/га гною	2,55	0,39	2,16	0,93	1,62
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + 40 т/га гною	2,53	0,37	2,16	0,93	1,60
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + сидерати	0,69	0,42	0,27	0,93	-0,24
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + солома	1,46	0,32	1,13	0,93	0,53
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + солома і сидерати	1,74	0,34	1,40	0,93	0,82

Використання для удобрення таких альтернативних джерел органіки як сидерати і солома на фоні мінеральних добрив порівняно з контролем (без добрив) забезпечило збільшення балансу азоту на 7,5-71,8 кг/га, проте він залишився від'ємним у межах від -81,4 кг/га до -17,1 кг/га (табл.2). Найбільшу інтенсивність балансу азоту за альтернативних гною джерелами удобрення (92,9%), забезпечило внесення соломи на фоні мінеральних добрив.

Традиційна органо-мінеральна система удобрення з використанням 40 т/га гною на фоні мінеральних добрив забезпечила позитивний баланс азоту – 49,1 кг/га при інтенсивності – 117,0%.

2. Баланс поживних речовин під буряками цукровими залежно від різних систем удобрення, кг/га

Стаття балансу	Варіант досліджу						
	1	2	3	4	5	6	7
Азот							
Надходження	17,1	137,1	217,1	337,1	137,1	222,9	222,9
Втрати	106,0	179,5	217,0	288,0	218,5	240,0	248,0
Баланс, +-	-88,9	-42,4	0,1	49,1	-81,4	-17,1	-25,1
Інтенсивність балансу, %	16,1	76,4	100,0	117,0	62,7	92,9	89,9
Фосфор							
Надходження	-	120,0	100,0	220,0	120,0	132,9	132,9
Втрати	25,0	39,4	46,0	59,8	49,5	52,8	54,9
Баланс, +-	-24,9	80,6	54,0	160,2	70,5	80,2	78,1
Інтенсивність балансу, %	0,1	304,7	217,4	367,9	242,3	251,9	242,3
Калій							
Надходження	4,6	124,6	244,6	364,6	124,6	165,9	165,9
Втрати	118,7	185,3	215,9	279,5	232,1	247,1	256,7
Баланс, +-	-114,1	-60,7	28,7	85,1	-107,5	-81,3	-90,9
Інтенсивність балансу, %	3,9	67,2	113,3	130,4	53,7	67,1	64,6

Завдяки низьким втратам і високому надходженню всі системи удобрення забезпечили позитивний баланс фосфору. Від'ємний його баланс (-24,9 кг/га) відзначали лише на контролі (без добрив). Використання для «Наукові доповіді НУБіП» 2013-2 (38) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_2/13sov.pdf

удобрення соломи і сидератів на фоні мінеральних добрив забезпечило баланс фосфору в межах 70,5-80,2 кг/га при 80,6 кг/га за мінеральної системи удобрення.

Найвищий баланс фосфору (174 кг/га) отримано за внесення 40 т/га гною. Втрати за цієї системи удобрення становили лише 46,0 кг/га і інтенсивність балансу становила 478,1%. Внесення гною, як окремо так і разом з мінеральними добривами забезпечило позитивний баланс калію, який становив відповідно 28,7 і 85,1 кг/га. Органо-мінеральна система удобрення із застосуванням соломи і сидератів на фоні мінеральних добрив забезпечила від'ємний баланс калію від -81,3 до -107,5 кг/га, а за мінеральної системи удобрення -60,7 кг/га. Це пояснюється високим виносом калію з урожаєм буряків цукрових і втратами, які за використання соломи і сидератів на фоні мінеральних добрив становили 232,1-256,7 кг/га, а за мінеральної системи живлення - 185,3 кг/га.

Урожайність сільськогосподарських культур залишається одним з основних показників продуктивності. Результати досліджень впливу різних систем удобрення на продуктивність буряків цукрових свідчать, що найвища врожайність цієї культури була за орґано-мінеральної системи удобрення. Приріст при цьому порівняно з контролем без добрив становив від 18,8 до 26,8 т/га (табл.3).

3. Продуктивність і якість коренеплодів буряків цукрових залежно від різних систем удобрення, середнє за 2007-2010 рр.

Варіант дослідю	Урожайність, т/га	Відхилення, ±		Цукристість, %	Збір цукру, т/га
		від контролю	від мінеральної системи удобрення		
Без добрив (контроль)	19,2	-	-	16,8	3,2
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	30,3	11,1	-	16,5	5,0
40 т/га гною	35,4	16,2	-	16,5	5,8
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + 40 т/га гною	46,0	26,8	15,7	16,8	7,7
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + сидерати	38,1	18,8	7,7	16,4	6,2
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + солома	40,6	21,4	10,3	16,7	6,8

$N_{120}P_{120}K_{120}+$ солома і сидерати	42,2	23,0	11,9	16,8	7,1
NP_{05} , т/га	1,2-1,6				

Поєднання для удобрення соломи і сидератів забезпечило приріст урожаю коренеплодів на 11,9 т/га. За мінеральної системи удобрення ($N_{120}P_{120}K_{120}$) збір коренеплодів з 1 га становив 30,3 т, що на 11,1 т більше порівняно з контролем (без добрив).

За традиційної органо-мінеральної системи удобрення $N_{120}P_{120}K_{120} + 40$ т/га гною врожайність коренеплодів буряків цукрових була найвищою і становила 46,0 т/га, приріст до контролю - 26,8 т/га.

При заміні гною, соломою в поєднанні із сидератами на фоні мінерального удобрення врожайність зросла до – 42,2 т/га.

Використання на удобрення лише сидератів на фоні $N_{120}P_{120}K_{120}$ забезпечило врожайність коренеплодів – 38,1 т/га. Заміна сидератів соломою на фоні $N_{120}P_{120}K_{120}$ сприяла збільшенню врожайності на 2,6 т/га.

Застосування різних систем удобрення відчутно вплинуло також на якість коренеплодів. Найбільший вміст цукру в коренеплодах (16,8%) забезпечили дві органо-мінеральні системи удобрення: $N_{120}P_{120}K_{120} + 40$ т/га гною та поєднання на фоні NP_{05} соломи і сидератів. Збір цукру на цих варіантах становив відповідно 7,7 і 7,1 т/га.

Мінеральна система удобрення з внесенням $N_{120}P_{120}K_{120}$ і органічна за застосування 40 т/га гною забезпечили однаковий вміст цукру в коренеплодах – 16,5%, а збір цукру відповідно 5,0 і 5,8 т/га.

Органо-мінеральна система удобрення з внесенням $N_{120}P_{120}K_{120}$ у комплексі з сидератами забезпечила збір цукру 6,2 т/га за його вмісту в коренеплодах 16,4%.

Загалом всі органо-мінеральні системи удобрення сприяли збору цукру від 6,2 до 7,7 т/га, що більше на 3,0-4,5 т/га порівняно з контролем і на 1,2-2,7 т/га, ніж за мінеральної системи удобрення ($N_{120}P_{120}K_{120}$).

Аналізуючи показники економічної ефективності, можна зробити висновки, що найзатратнішою є традиційна органо-мінеральна система удобрення - $N_{120}P_{120}K_{120} + 40$ т/га гною. При вирощуванні буряків цукрових за такої системи удобрення витрати становлять 13433 грн/га, при 3476 грн/га на контролі (без добрив), а на удобрення - 9957 грн/га або 74,1% від загальних (табл.4). Через великі витрати і малий умовно-чистий дохід (2667 грн/га) рівень рентабельності на цьому варіанті був найменшим - 19,9 %.

4. Економічна ефективність вирощування буряків цукрових залежно від різних систем удобрення, середнє за 2007-2010 рр.

Варіант досліджу	Всього витрат на 1 га, грн	Умовно-чистий дохід з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
Без добрив (контроль)	3476	3244	93,3
$N_{120}P_{120}K_{120}$	7534	3072	40,8
40 т/га гною	9379	3011	32,1
$N_{120}P_{120}K_{120} + 40$ т/га гною	13433	2667	19,9
$N_{120}P_{120}K_{120} +$ сидерати	7741	5594	72,3
$N_{120}P_{120}K_{120} +$ солома	8379	5831	69,6
$N_{120}P_{120}K_{120} +$ солома і сидерати	8535	6235	73,0

Найвищий умовно-чистий дохід отримано за органо-мінеральної системи удобрення при сумісному використанні соломи і сидератів з мінеральними добривами ($N_{120}P_{120}K_{120}$) – 6235 грн/га, при затратах на вирощування 8535 грн/га і рівні рентабельності – 73,0%.

ВИСНОВКИ

1. Комплексне застосування сидератів, соломи і мінеральних добрив порівняно з контролем без добрив підвищує врожай коренеплодів буряків цукрових на 119 %, прибуток на 92 % і збір цукру на 124 %.

2. На сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу використання цієї системи удобрення є економічно вигідною альтернативою внесення традиційних видів органіки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / [Е.Г. Дегодюк, В.Ф. Сайко, М.С. Корнійчук та ін.] / За ред. Е.Г. Дегодюка. – К.: Урожай, 1992. – 320с.
2. Грунтозахисна біологічна система землеробства України / За ред. М.К. Шикולי. – К.: Оранта, 2000. – 389с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М., 1968. – 302 с.
4. Носко Б.В. Шляхи збереження чорноземів України / Б.В. Носко // Вісник аграрної науки. – 2003. – №1. – С.24-28.
5. Пономарчук М.В. Насиченість короткоротаційних сівозмін зерновими культурами в Західному Ліссостепу / М.В. Пономарчук, Т.Б. Кушицька // Зб. наукових праць Інституту землеробства УААН. – 2004. – Спецвип. – С. 182-187.
6. Тараріко О.Г. Біологізація та екологія ґрунтозахисного землеробства / О.Г. Тараріко // Вісник аграрної науки. – 1998. – №10. – С.5-9.

Агрохимическая та економіческая оцeнка альтернативних систем удобрeння сахарної свеклы в Западнoй лесостeпи

О.В. Шевчук

Показано влияние биологизации систем удобрения на баланс гумуса и питательных веществ, а также продуктивность сахарной свеклы. Установлена экономическая целесообразность совместного использования на удобрение соломы и сидератов на фоне внесения минеральных удобрений.

Ключевые слова: удобрения, солома, сидераты, навоз, баланс гумуса, баланс питательных веществ, производительность сахарной свеклы.

Agrochemical and economical evaluation of alternative systems of fertilization of sugar beet in western forest Steppe

O.V Shevchuk

Showed the influence of biological function of fertilization systems on humus balance, the balance of nutrients and productivity of sugar beet. Established the economic feasibility of joint use of fertilizer and straw on a background of green manure application of mineral fertilizers.

Keywords: fertilizer, straw, green manure crops, manure, humus balance, nutrient balance, output of sugar beet.