

УРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ПРИ КРАПЛИННОМУ ЗРОШЕННІ

Наведено результати досліджень щодо ефективності застосування комплексної системи удобрення на підвищення продуктивності та якості бульб картоплі за краплинного зрошення. Встановлено, що поєднуючи прийоми застосування різних норм і видів мінеральних та органо-мінеральних добрив можна досягти збалансованості мінерального живлення рослин, яке забезпечує істотне підвищення урожайності картоплі.

Ключові слова: картопля сидерати; добрива; родючість; урожайність.

Вступ. Картопля – одна із найпродуктивніших культур у сучасному землеробстві України. Потенційна врожайність її становить біля 100 т/га, а збір сухої речовини до 25 т/га. Проте реалізація високої продуктивності картоплі у виробництві дуже низька і знаходиться в межах 10–12 % від потенційної [1; 2].

Одержання високих урожаїв картоплі без застосування добрив практично не можливе. Порівняно з іншими культурами картопля більш вимоглива до забезпечення поживними речовинами, вона накопичує велику вегетативну і бульбову масу при відносно слабкому розвитку кореневої системи, тому потребує внесення значної кількості добрив [3; 4].

Кращою вважається така система удобрення, яка забезпечує рослини картоплі рівномірно впродовж всієї вегетації поживними речовинами. Ця потреба повністю задовольняється у разі поєднання застосування органічних і мінеральних добрив [5].

Найбільш ефективним органічним добривом для картоплі є гній. Однак зараз спостерігається його катастрофічна нестача, тому потрібно вести пошук альтернативних джерел надходження органічної маси в ґрунт, які б сприяли не тільки отриманню високих урожаїв, але й забезпечували б збереження та охорону родючості [6; 7].

Дослідженнями встановлено, що використання різних культур у якості сидератів під картоплю за ефективністю прирівнюється до 30–40 т гною на гектар. Сидеральні культури (ріпак, гірчиця біла, редька олійна та інші) добре знищують бур'яни, створюють оптимальні фітосанітарні умови для картоплі і нагромаджують до 20–25 т/га зеленої маси, що дає можливість вирощувати картоплю без гною, вносячи лише локально мінеральні добрива при садінні [8].

Картопля добре реагує на забезпечення орного шару ґрунту органічною речовиною. Використання різних післяжнивних посівів, соломи, сидератів інших рослинних решток для удобрення поля, є альтернативним джерелом надходження органічної речовини в ґрунт, отримання високих урожаїв та підвищення родючості ґрунту [9].

На жаль, при орендних відносинах, ґрунти розглядають, як засіб одержання максимального прибутку, вносячи великі дози мінеральних добрив, не акцентуючи увагу на тому, що без турботи про охорону і відновлення родючості в майбутньому необхідно буде витратити величезні ресурси для досягнення її вихідного рівня [10].

Сучасні економічні умови в аграрному секторі спонукають до пошуку технологій, побудованих на мобілізації дешевих місцевих мінеральних та органічних ресурсів. Перспективними в цьому аспекті є залучення в біологічний кругообіг вторинної продукції рослинництва – сидератів та виготовлення на їх основі нового покоління органо-мінеральних біоактивних добрив, які застосовані в дозах на порядок нижчих у порівнянні з рекомендованими дозами традиційних органічних добрив, не поступаються, а то й перевищують їх за ефективністю [11].

Мета досліджень. Встановити особливості росту і розвитку рослин картоплі, формування продуктивності урожаю та якості бульб картоплі залежно від ефективності дії сидератів, залишкової соломи, біодобрив та їх взаємодії з мінеральними добривами.

Методи і умови проведення досліджень. Основним методом досліджень були польові досліди, при проведенні яких керувались методичними рекомендаціями щодо проведення досліджень [12]. Експериментальна частина досліджень проводилась протягом 2011–2013 рр. у зрошуваній сівозміні науково-технологічного відділу Миколаївської ДСДС ІЗЗ НААН, землі якої розташовані в зоні Степу, за краплинного зрошення. Ґрунти дослідної ділянки – чорнозем південний на карбонатному лесі. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту – 2,9–3,0%; азоту – 1,8–3,0; фосфору – 5,0–5,5; калію – 28,0–30,0 мг на 100 г ґрунту. Реакція водного розчину близька до нейтральної.

Дослідження проводились із ранньостиглим сортом картоплі селекції Інституту картоплярства НААН – Серпанок. Дослід – двофакторний. Схема досліду: фактор А – без органіки, сидерати, солома; фактор В – без добрив (контроль), N₄₅, N₆₀P₆₀K₄₅, Байкал ЕМ-1

(1 л/га), Мочевін К-1 (5 л/га). Повторність варіантів – чотириразова. Площа облікової ділянки – 10 м², площа живлення рослин – 75 x 25 см.

Технологія вирощування картоплі – загальноприйнята для умов ґрунтово-кліматичної зони з урахуванням питань, поставлених на дослідження. Картопля вирощувалася за краплинного зрошення, вологість ґрунту підтримувалась у межах 70–80–70 % НВ.

Зелену масу сидератів заробляли у ґрунт у першій декаді листопада. Солому використовували після збирання озимої пшениці.

Мінеральні добрива вносили локально перед садінням картоплі у рядки, згідно схеми дослідю. Обробка препаратами Байкал ЕМ-1 та Мочевін К-1 проводилася у фазу бутонізації рослин картоплі. Мінеральні добрива вносили у вигляді аміачної селітри з вмістом 34 % азоту, амофосу – 50 % Р₂О₅, калійної солі – 40 % К₂О. Облік урожаю поділянковий. Результати обліку урожаю обробляли методом дисперсійного аналізу [13].

Результати досліджень. Встановлено, що використання сидератів для удобрення картоплі є альтернативним джерелом надходження органічної речовини у ґрунт, а також фактором, що забезпечує високі загальні та товарні урожаї картоплі в поєднанні з використанням мінеральних добрив у дозі N₆₀P₆₀K₄₅, одержано найвищу урожайність бульб картоплі – 28,2 т/га. Сумісне використання біопрепарату Байкал ЕМ-1 та органічно-мінерального добрива Мочевін К-1 на фоні із сидератами забезпечує підвищення врожайності картоплі, приріст якої порівняно з контрольним варіантом дорівнює 6,6 та 4,7 т/га відповідно.

Результати досліджень показали, що найвища урожайність картоплі в середньому за 3 роки (2011–2013 рр.) – 28,2 т/га, а також товарність урожаю – 93,1 % одержано при внесенні мінеральних добрив у дозі N₆₀P₆₀K₄₅ на фоні із сидератами (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив органічно-мінерального удобрення на урожайність картоплі

№ варіанту	Фактор А	Фактор В	Урожайність по рокам, т/га			Середнє за 3 роки (2011–2013 рр.)	Приріст урожаю, ± до контролю, т/га	Товарність, %
			2011	2012	2013			
1	1. Без органіки	Без добрив (контроль)	14,1	20,2	17,2	17,1	–	79,1
2		N ₄₅	18,2	24,7	21,0	21,3	+4,2	82,8
3		N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	20,6	26,4	22,7	23,2	+6,1	86,9
4		Байкал ЕМ-1	17,0	22,9	19,5	19,8	+2,7	83,1
5		Мочевін К-1	16,5	21,5	18,3	18,8	+1,7	82,4
6	2. Сидерати	Без добрив	16,0	23,0	19,6	19,5	+2,4	85,4
7		N ₄₅	22,0	28,5	24,2	24,9	+7,8	89,6
8		N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	25,5	32,2	27,3	28,2	+11,1	93,1
9		Байкал ЕМ-1	20,6	27,6	22,9	23,7	+6,6	89,7
10		Мочевін К-1	19,5	24,4	21,5	21,8	+4,7	88,9
11	3. Солома	Без добрив	15,2	21,4	18,6	18,4	+1,3	82,6
12		N ₄₅	17,4	26,2	22,3	21,9	+4,8	88,4
13		N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	23,0	28,6	24,5	25,4	+8,3	90,1
14		Байкал ЕМ-1	18,6	24,8	21,4	21,6	+4,5	88,2
15		Мочевін К-1	16,8	23,9	20,8	20,5	+3,4	84,4

НІР₀₅ т/га А 1,15 1,72 1,32 НІР₀₅ т/га 2011-2013
 В 2,20 2,45 1,70 А 1,15-1,72
 АВ 2,81 3,60 2,35 В 1,70-2,45
 АВ 2,35-3,60

Внесення мінеральних добрив у дозі N₄₅ на цьому ж фоні забезпечило урожайність картоплі на рівні 24,9 т/га, що на 7,8 т/га більше ніж на контрольному варіанті. Порівнюючи урожайність картоплі окремо на кожному фоні добрив встановлено, що всі норми внесення мінеральних добрив та біопрепарати сприяли істотному збільшенню урожайності бульб картоплі за всіма варіантами дослідю. Приріст урожаю коливався в межах 2,7 т/га – 11,1 т/га.

Основними складовими елементами структури урожаю картоплі є густина рослин, кількість стебел і кількість бульб на одній рослині та середня маса товарної бульби. Внесення мінеральних добрив та біопрепаратів

позитивно впливало на ці показники на всіх фонах вирощування картоплі (табл. 2).

Проведені біометричні дослідження показали, що кількість стебел у варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі N₆₀P₆₀K₄₅ на фоні із сидератами на 1 рослину, кількість товарних бульб на одну рослину, середня маса товарної бульби перевищують показники контролю відповідно на 57,7 %; 67,2 %; 21,8 %. Позитивно впливає на ріст і розвиток рослин внесення біопрепарату Байкал ЕМ-1 на цьому ж фоні. Кількість стебел і кількість товарних бульб на 1 рослині та середня маса товарної бульби, порівняно з контрольним варіантом, зростали на 51,4 %; 44,3 %; 18,2 % відповідно.

**Структура врожаю та продуктивність картоплі залежно від органо-мінерального удобрення
(середнє за 2011–2013 рр.)**

Фактор В	Густота рослин перед збиранням, тис. шт./га	Висота рослин, см	Кількість стебел на 1 рослину, шт.	Кількість бульб на 1 рослину, шт.		Маса бульб на 1 рослину, г		Середня маса товарної бульби, г
				загальна	товарна	загальна	товарна	
Без органіки (Фактор А)								
Без добрив (контроль)	48,6	43,5	3,7	4,5	3,7	357,3	281,0	74,5
N ₄₅	49,6	46,4	4,0	5,1	4,6	436,3	359,0	78,2
N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	50,6	49,1	4,8	6,0	5,0	467,3	402,0	80,6
Байкал ЕМ-1	49,4	48,4	4,1	5,5	4,3	407,0	371,3	78,7
Мочевін К-1	49,4	46,6	3,9	5,3	4,2	386,0	316,0	76,0
Сидерати (Фактор А)								
Без добрив	50,6	46,4	4,4	5,3	4,2	389,0	330,0	79,1
N ₄₅	52,6	49,0	5,0	6,3	5,0	479,0	429,0	85,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	53,3	54,3	6,2	7,1	5,6	540,0	522,3	90,4
Байкал ЕМ-1	52,6	55,6	5,6	6,5	4,6	456,0	406,6	87,7
Мочевін К-1	51,6	49,5	4,7	5,9	4,6	429,3	383,0	83,8
Солома (Фактор А)								
Без добрив	49,1	45,1	4,3	4,9	4,2	378,3	304,6	76,0
N ₄₅	51,4	48,2	4,4	5,5	4,6	429,3	378,6	82,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	52,4	50,7	5,1	6,3	5,2	492,0	442,0	86,2
Байкал ЕМ-1	51,9	51,0	4,7	5,8	4,4	420,0	365,0	83,1
Мочевін К-1	50,4	49,2	4,3	5,5	4,3	409,6	343,0	80,1

На фоні без органіки внесення мінеральних добрив дозою N₆₀ P₆₀ K₄₅ сприяло збільшенню кількості стебел на 1 рослині на 29,7 %; кількості бульб на 1 рослині на 33,2 %; середньої маси товарної бульби на 8,6 % порівняно з контролем. Внесення препарату Байкал ЕМ-1 та мінеральних добрив нормою N₄₅ в рівній мірі впливало на ці ж показники.

На фоні із соломою внесення мінеральних добрив дозою N₆₀ P₆₀ K₄₅ позитивно вплинуло на розвиток рослин картоплі. Підвищилась кількість стебел на 1 рослині з 3,70 до 5,1 шт.; кількість бульб – з 4,5 до 6,3 штук, та середня маса товарних бульб з 74,5 до 86,2 г. Внесення біопрепарату Байкалу ЕМ-1 на цьому ж фоні також позитивно впливало на розвиток рослин картоплі. Зросла кількість стебел на 1 рослину з 3,7 до 4,7 шт.; кількість бульб на рослині з 4,5 до 5,8 шт.; середня маса товарної бульби – з 74,5 до 83,1 г порівняно з контролем.

Застосування мінеральних добрив та біопрепаратів позитивно впливало на висоту рослин картоплі на всіх фонах в порівнянні з контролем. Висота рослин з 43,5 см на контролі збільшилась до 55,6 см на варіанті з внесенням мінеральних добрив дозою N₆₀ P₆₀ K₄₅ на фоні із сидератами.

Важливим критерієм оцінки кожного агрономічного заходу є його економічна ефективність. Серед досліджуваних систем удобрення в умовах південного степу України найбільш економічно вигідним є внесення мінерального добрива у дозі N₆₀ P₆₀ K₄₅ за сумісного застосування сидерату як фону органічного живлення. При цьому умовно чистий прибуток склав 35,5 тис. грн/га при рівні рентабельності 101,4 %.

Висновки. За результатами проведених досліджень встановлено, що в умовах Півдня України за краплинного зрошення на чорноземах південних найвища урожайність картоплі – 28,2 т/га одержана при внесенні мінеральних добрив у дозі N₆₀ P₆₀ K₄₅ на фоні із сидератами.

Вирощування картоплі на фоні із сидератами з внесенням мінеральних добрив у дозі N₆₀ P₆₀ K₄₅ підвищило якість бульб картоплі. Вміст сухих речовин збільшився на 34,6 %, вітаміну С на 37,8 %, крохмалю на 25,4 %.

Продукція вирощена при внесенні мінеральних добрив у дозі N₆₀ P₆₀ K₄₅ на фоні із сидератами порівняно з іншими органо-мінеральними добривами та біопрепаратами має низьку собівартість – 1,24 тис. грн/га при півні рентабельності 101,4 %.

ЛІТЕРАТУРА

1. Картопля: енциклопедичний довідник / за ред. А. А. Бондарчука. – Біла церква, 2009. – Т. 4. – 222 с.
2. Бондарчук А. А. Стан та пріоритетні напрямки розвитку галузі картоплярства в Україні / А. А. Бондарчук // Картоплярство. – 2008. – № 37. – С. 7–12.
3. Положенець В. М. Агроекологічні основи вирощування картоплі / В. М. Положенець, М. С. Чернінський, Л. В. Немирицька та ін. – К. : Світ, 2008. – 196 с.

4. Бунчук О. М. Вплив органічних добрив універсальної дії (ОДУД) на урожайність і якість бульб картоплі / О. М. Бунчук // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – Кам'янець-Подільський, 2010. – № 18. – С. 140–145.
5. Кравченко О. А. Агротехнічні прийоми вирощування високих урожаїв картоплі в зонах Полісся та Лісостепу України / О. А. Кравченко, М. Г. Шарапа // Картоплярство України. – 2010. – № 1–2. – С. 20–30.
6. Органічні добрива / С. А. Балюк, О. О. Бацула, В. М. Тимчук [та ін.] // Посібник українського хлібороба. – К., 2010. – С. 128–134.
7. Чернілевський М. С. Зелене добриво – важливий захід підвищення родючості ґрунту та урожайності культур в умовах біологізації землеробства / М. С. Чернілевський, А. С. Малиновський / Житомир : ДАУ, 2003. – 124 с.
8. Лошаков В. Г. Пожнивная сидерация и плодородие дерново-подзолистых почв / В. Г. Лошаков // Земледелие. – 2007. – № 1. – С. 11–13.
9. Куценко В. С. Потенційні можливості картоплярного поля / В. С. Куценко. – К., 1995. – № 1. – С. 92–94.
10. Вильдфлуш И. Р. Локальное внесение удобрений – одно из главных средств рационального и экономичного использования минеральных удобрений / И. Р. Вильдфлуш // Агрохимия. – 1996. – № 10 – С. 132–141.
11. Чернілевський М. С. Зелене добриво – важливий захід підвищення родючості ґрунту та урожайності культур в умовах біологізації землеробства / М. С. Чернілевський, А. С. Малиновський. – Житомир : ДАУ, 2003. – 124 с.
12. Каліцький П. Ф. Урожай та якість картоплі залежно від насичення сівозміни різними сидеральними культурами / П. Ф. Каліцький, В. В. Кравченко // Картоплярство. – 2007. – № 36. – С. 123–130.
13. Доспехов Б. А. Методика польового дослідження / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Еремеева С. П., Савостяник О. С., Николаевская государственная сельскохозяйственная опытная станция ИОЗ, г. Николаев, Украина

ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

Приведены результаты исследований по эффективности применения комплексной системы удобрения для повышения продуктивности и качества клубней картофеля на капельном орошении. Установлено, что сочетание приемов внесения различных норм и видов минеральных, органо-минеральных удобрений можно достичь сбалансированности минерального питания растений, которое обеспечивает существенное повышение урожайности картофеля.

Ключевые слова: картофель; сидераты; удобрения; плодородие, урожайность.

Yeremeeva S. P., Savostyanyk O. S., Mykolaiv State Agricultural Experimental Station irrigated agriculture Institute national academy of agricultural sciences Ukraine, Mykolaiv, Ukraine

THE YIELD OF POTATOE IN RELATION TO FERTILIZER SYSTEM UNDER THE DEEP IRRIGATION

The results of studies on the efficacy of a comprehensive system of fertilization to improve productivity and quality of potato tubers by drip irrigation. Established that combining techniques use various rules and types of mineral and organic fertilizers can be achieved by balancing the mineral nutrition of plants, providing a significant increase in yield of potatoes.

Key words: potatoes; green manure; fertilizer; fertility; productivity.

Рецензенти: **Шахова Н. М.**, канд. біол. наук;
Федорович Г. Т., канд. с-г. наук, с.н.с

© Єремеева С. П., Савостяник О. С., 2015

Дата надходження статті до редколегії 14.04.2015