



УДК 635.21:631.81/.86

*Оліфір Ю.М., Габриєль А.Й., Качмар О.Й., Ільчук Р.В., кандидати с.-г. наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН*

ВПЛИВ РІЗНИХ ВИДІВ ОРГАНІЧНИХ ТА ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ, ЯКІСТЬ БУЛЬБ КАРТОПЛІ ТА ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ

Відображено результати досліджень, отримані в стаціонарному досліді за першу ротацію сівозміни, з вивчення впливу прямої дії різних видів органічних і органо-мінеральних добрив на кількісні та якісні показники врожаю картоплі, динаміку поживного режиму сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту. Встановлено, що застосування в умовах Лісостепу західного органо-мінерального біоактивного добрива «Екобіом» у нормі 3 т/га під картоплю не поступається за ефективністю органо-мінеральній системі удобрення.

Ключові слова: картопля, ґрунт, органо-мінеральні добрива, гній, урожайність, якість бульб, поживний режим ґрунту.

Постановка проблеми. Порівняно з іншими культурами картопля більш вимоглива до забезпечення поживними речовинами, вона нагромаджує велику вегетативну і бульбову масу при відносно слабкому розвитку кореневої системи, тому потребує внесення значної кількості добрив [1, 2].

Кращою вважається така система удобрення, яка забезпечує рослини картоплі рівномірно впродовж всієї вегетації. Ця потреба повністю задовольняється у разі поєднання застосування органічних і мінеральних добрив [3].

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 врожаїв, але й забезпечували б збереження та охорону родючості. Сучасні економічні умови в аграрному секторі спонукають до пошуку технологій, побудованих на мобілізації дешевих місцевих мінеральних та органічних ресурсів. Перспективним 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 [4, 5, 6].

Матеріали та методи досліджень. Дослідження впливу різних видів органічних і органо-мінеральних добрив на урожайність, якість бульб картоплі та поживний режим ґрунту проводили протягом I-ої ротації сівозміни у польовому стаціонарному досліді закладеному в 2006 р. у лабораторії землеробства та відтворення родючості ґрунтів, який включає 10 варі-

антів у трикратному повторенні. Сівозміна чотирирічна: картопля, ячмінь ярий з підсівом конюшини, конюшина лучна, пшениця озима. Вирощували сорт картоплі – Світанок київський.

В якості ОМД апробували органо-мінеральне біоактивне добриво «Екобіом», розроблене в ННЦ «Інститут землеробства НААН України», та нове ОМД, виготовлене в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН на основі компосту. Для компостування і на добриво використовували солому пшениці озимої та іншу вторинну продукцію рослинництва, на сидеральне добриво – післязливний посів редьки олійної. Органо-мінеральну суміш (ОМС) виготовляли безпосередньо перед внесенням у ґрунт на основі компосту, змішуючи його з мінеральними добривами та вносили у нормі еквівалентній до норми внесення «Екобіом». Гній та компост вносили під зяблеву оранку. На варіанті з сидератом половину запланованої дози мінеральних добрив застосовували під посів редьки олійної, решту – під передпосівну культивуацію. На інших варіантах мінеральні та органо-мінеральні добрива (ОМД) вносили під передпосівну культивуацію.

Ґрунт дослідної ділянки – сірий лісовий поверхнево оглеєний середньосуглинковий, орний (0-20 см) шар якого характеризується такими усередненими вихідними показниками родючості: рН_{сол.} – 4,57; гідролітична кислотність – 3,70 мг-екв. на 100 г ґрунту, сума увібраних основ – 5,58 мг-екв. на 100 г ґрунту, вміст лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 86,0 мг/кг ґрунту, доступного фосфору (за Чиріковим) – 148 мг/кг ґрунту, обмінного калію (за Чиріковим) – 73,5 мг/кг ґрунту, гумусу (за Тюрінім в модифікації Нікітіна) – 1,42 %. Згідно з прийнятою ґрунтовою градацією даний ґрунт є середньокислим з дуже низькою забезпеченістю азотом і гумусом, серед-



ньою – калієм і підвищеною – фосфором, відтак лімітуючим фактором його родючості є дефіцит азоту і органічної речовини.

Зразки ґрунту відбирали з глибини 0-20 см перед посадкою, в період цвітіння і після збирання врожаю картоплі та готували до аналізів згідно з ДСТУ ISO 11464-2001. У відібраних зразках ґрунту визначили: лужногідролізований азот – за Корнфілдом, доступний фосфор та обмінний калій – за Чиріковим у витяжці 0,5 н CH_3COOH (ДСТУ 4115-2002). У бульбах картоплі визначали вміст сухої речовини термогравіметричним методом, крохмаль – за Еверсом, кількість нітратів – іонометричним методом (ГОСТ 13496.19-93).

Агротехніка вирощування картоплі загальноприйнята для зони Лісостепу західного. Облік врожаю робили подільночно. Опрацювання та узагальнення результатів дослідження проводили методом дисперсійного аналізу за прописом Б.А. Доспехова і дисперсійно в пакеті «STATISTICA».

Результати досліджень. Проведені дослідження показали, що за ротацію сівозміни врожайність картоплі в значній мірі визначалася рівнем і видом її удобрення (табл. 1). В середньому за три роки найвищий врожай бульб 17,2-17,5 т/га забезпечили сумісне застосування органічних і мінеральних добрив, незалежно від виду органічного добрива, а також внесення полікомпонентного органо-мінерального добрива «Екобіом».

Сумісне застосування у сівозміні мінеральних добрив, сидератів і соломи забезпечило приріст врожаю картоплі на рівні 8,2 т/га. При односторонньому застосуванні самих мінеральних добрив врожай картоплі становив 15,4 т/га і був вищим, ніж при використанні самого гною, де врожайність складала 11,2 т/га і на 2,9 т/га переважала контрольний варіант.

Застосування компосту, органо-мінеральної суміші і ОМД, внесених без додавання мінеральних добрив, забезпечили дещо нижчі прирости врожаю на рівні 4,6-5,3 т/га.

Якість бульб була достатньо високою на всіх варіантах, не виключаючи контролю без добрив. Чіткої закономірності впливу досліджуваних видів і рівнів удобрення на вміст у бульбах сухої речовини і крохмалю не встановлено. В середньому за чотири роки показники сухої речовини і крохмалю коливались відповідно в межах 25,0-26,6 % і 18,6-20,3 %.

Вміст нітратів у картоплі був у межах допустимих норм з тенденцією його збільшення на варіантах сумісного внесення органічних і мінеральних добрив, однак не перевищував гранично допустимих концентрацій. Найнижчим даний показник був на контролі без добрив і становив 29 мг/кг сирої маси.

Дослідження динаміки поживних речовин у ґрунті показали позитивний вплив всіх видів удобрення на поживний режим ґрунту, який протягом вегетаційного

періоду картоплі був кращим, ніж у варіанті без добрив (табл. 2). Щодо відхилень на удобрених варіантах слід відзначити, що, як правило, кращий рівень забезпеченості елементами живлення зумовлювало сумісне використання органічних і мінеральних добрив.

Найбільше нагромадження елементів живлення в ґрунті під картоплею спостерігали у варіантах органо-мінерального удобрення із внесенням безпосередньо під картоплю 30 т/га гною та мінеральних добрив у дозі $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{90}$. При цьому вміст лужногідролізованого азоту, легкодоступних фосфатів та обмінного калію до посадки картоплі становив відповідно 125, 169 і 112 мг/кг ґрунту.

У варіанті застосування сидератів і соломи поживний режим ґрунту був близьким до наявного у варіантах із самими органічними добривами (гноєм, компостом). Серед органо-мінеральних добрив перевагу мав «Екобіом». Вміст біогенних елементів у ґрунті під його впливом впродовж усього періоду вегетації перебував на достатньо високому рівні та не поступався показникам, зафіксованим при сумісному використанні гною і мінеральних добрив, що мало позитивний вплив на ефективну родючість ґрунту.

Амплітуда коливань значень показників поживного режиму на удобрених варіантах у всі періоди обстежень була найширшою стосовно азоту, де відхилення перебували в межах 21-22 %, для фосфору і калію цей показник не перевищував 14 %. Вміст поживних елементів у ґрунті зазнавав змін під час вегетації картоплі. Вищий рівень забезпеченості легкодоступним азотом відзначено у періоді початку і закінчення вегетації, нижчий – у період цвітіння і найбільшої асиміляції його рослинами.

Сезонні коливання вмісту доступних рослинам форм фосфору характеризувалися найбільшими значеннями показника під час цвітіння і зниженням – на кінець вегетації. У варіантах сумісного використання гною і мінеральних добрив, а також «Екобіому» вміст доступного фосфору після збору врожаю залишався досить високим і становив 165-180 мг/кг ґрунту. Закономірності щодо динаміки калійного режиму ґрунту були менш чіткими, хоча на кінець вегетації теж відзначено зниження вмісту обмінного калію у ґрунті, що, очевидно, пов'язано з нагромадженням калію, як і фосфору, в репродуктивних органах картоплі.

Важливим критерієм оцінки кожного агрономічного заходу є його економічна ефективність. Серед досліджуваних систем удобрення в умовах Лісостепу західного найбільш економічно вигідними є внесення органо-мінерального добрива «Екобіом» та сумісне застосування сидератів і соломи на фонах мінерального живлення. При цьому, станом на кінець 2010 року, окупність однієї гривні затрат складала 2,41 грн., а умовно-чистий дохід 4115-4459 грн./га, при рівні рентабельності 141 %.

Таблиця 1

Урожайність картоплі та якість бульб залежно від виду удобрення, 2007-2010 рр.

№ вар.	Удобрення картоплі	Урожай картоплі за роки досліджень, т/га					відхилення до контролю	Якість бульб (середнє)		
		2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.	середнє		суха речовина	крохмаль на сиру масу %	NO ₃ , мг/кг сирої маси
1	Без добрив (контроль)	7,6	10,4	8,0	7,3	8,3	-	25,6	20,0	29
2	Гній, 30 т/га	10,6	12,8	11,2	10,2	11,2	2,9	25,1	18,6	35
3	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ -	14,4	15,1	18,5	13,6	15,4	7,1	25,2	19,1	49
4	Гній, 30 т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	16,5	17,4	19,7	16,4	17,5	9,2	25,0	19,1	53
5	Компост, 30 т/га	13,6	15,3	12,9	11,1	13,2	4,9	25,6	19,8	35
6	Компост, 30 т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	16,8	17,6	18,5	15,8	17,2	8,9	25,1	19,0	48
7	Органо-мінеральна суміш (ОМС), 3 т/га	15,0	14,4	11,8	13,1	13,6	5,3	25,8	19,5	37
8	Сидерат + солома + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	16,6	15,6	17,6	16,0	16,5	8,2	26,6	20,3	52
9	ОМД, 3 т/га	14,9	14,1	11,5	11,0	12,9	4,6	26,0	19,9	45
10	ОМД "Екобіом", 3 т/га	15,9	15,1	21,7	16,2	17,2	8,9	25,9	19,6	42
	<i>НІР₀₅, т/га</i>	<i>1,3</i>	<i>1,4</i>	<i>1,4</i>	<i>1,2</i>	<i>1,2</i>	<i>1,2-1,4</i>			



Таблиця 2

Динаміка легкорозчинних форм основних біогенних елементів у ґрунті (0-20 см) під картоплею під впливом різних видів добрив, мг/кг ґрунту, 2007-2010 рр.

№ вар.	Удобрення картоплі	Час відбору зразків ґрунту											
		до посадки картоплі				в період цвітіння				після збирання врожаю			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	Без добрив (контроль)	93	131	86		91	137	82		93	124	73	
2	Гній, 30 т/га	108	143	87		105	154	97		110	143	89	
3	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	123	157	107		110	173	120		129	155	104	
4	Гній, 30 т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	125	169	112		118	190	121		131	180	105	
5	Компост, 30 т/га	105	147	95		103	167	109		115	149	90	
6	Компост, 30 т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	117	159	103		109	179	122		125	167	95	
7	Органо-мінеральна суміш (ОМС), 3 т/га	107	139	97		101	159	110		110	137	88	
8	Сидерат + солома + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	109	138	94		104	169	103		112	148	91	
9	ОМД, 3 т/га	107	145	90		102	155	98		111	142	87	
10	ОМД "Екобіом", 3 т/га	119	156	100		109	174	113		127	165	94	

**Висновки**

За результатами проведених досліджень встановлено, що в умовах Лісостепу західного на сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтах нове органо-мінеральне біоактивне добриво «Екобіом» (внесене у нормі 3 т/га) забезпечило удвічі вищий приріст врожаю картоплі (8,9 т/га) при збереженні якісних показників бульб порівняно із застосуванням 30 т/га гною та не поступалося органо-мінеральній системі удобрення з внесенням 30 т/га гною + N₉₀P₉₀K₉₀.

Дане полікомпонентне добриво порівняно з іншими органічними та органо-мінеральними добривами показало кращу ефективність щодо вмісту поживних речовин у

орному шарі ґрунту під картоплею. При цьому, вміст біогенних елементів під впливом «Екобіому» у ґрунті впродовж усього періоду вегетації не поступався рівню зафіксованому при сумісному використанні гною і мінеральних добрив, що мало значний позитивний вплив на родючість сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту.

Перспективи подальших досліджень полягають у продовженні вивчення впливу нових видів еколого-безпечних комплексних органо-мінеральних добрив (в тому числі «Екобіому») на кислотно-основні та агрохімічні властивості сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту, формування величини врожаю та якісні показники картоплі.

Література:

1. Агроекологічні основи вирощування картоплі / В.М. Положенець, М.С. Чернілевський, Л.В. Немерицька та ін. – К.: Світ, 2008. – 196 с.
2. Бунчак О.М. Вплив органічних добрив універсальної дії (ОДУД) на урожайність і якість бульб картоплі / О.М. Бунчак // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – Кам'янець-Подільський, 2010. – Вип. 18. – С. 140 – 145.
3. 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.
4. Органічні добрива / С.А. Балюк, О.О. Бацула, В.М. Тимчук та ін. // Посібник українського хлібороба. – К., 2010. – С. 128 – 134.
5. Дегодюк Е.Г. Еколого-техногенна безпека України / Е.Г. Дегодюк, С.Е. Дегодюк. – К.: ЕКМО, 2006. – 306 с.
6. Лошаков В.Г. Поживная сидерация и плодородие дерново-подзолистых почв / В.Г. Лошаков // Земледелие. – 2007. – № 1. – С. 11 – 13.

Отображены результаты исследований, полученные в стационарном опыте за первую ротацию севооборота по изучению влияния прямого действия разных видов органических и органо-минеральных удобрений на количественные и качественные показатели урожая картофеля и динамику питательного режима серой лесной поверхностно оглеенной почвы. Установлено, что применение в условиях Лесостепи западной органо-минерального биоактивного удобрения «Екобиом» в норме 3 т/га под картофель не уступает за эффективностью органо-минеральной системе удобрения.

The article reviews the results of the studies, obtained in the stationary experiment for the first crop rotation, studying the influence of direct action of different types of organic and organic and mineral fertilizers on quantitative and qualitative indices of potato yield, dynamics of the nourishing process of grey forest surface-gleyed soil. It is set that application in the conditions of the forest-steppe of western organic-mineral bioactive fertilizer «Ekobiom» in the norm of 3 t/ha under a potato does not yield the organic-mineral fertilization program to its efficiency.