

## ЗАСТОСУВАННЯ СУПЕРДОБРИВА ПІД КАРТОПЛЮ В УМОВАХ НИЗЬКОЇ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ

*Вивчено вплив нетрадиційного добрива на урожайність та якість бульб картоплі в умовах низької забезпеченості ґрунту елементами живлення рослин*

Сучасна практика землеробства вимагає застосування високоефективних способів підвищення родючості ґрунтів з метою отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур та задоволення потреб людей у продуктах харчування і тваринництва в кормах і щоб вплив на екосистему при цьому був мінімальний. Вся антропогенна діяльність протирічить у своїй основі дійсним процесам ґрунтоутворення і основним законам генезису ґрунтів, а також законам геохімічного і біологічного кругообігу речовин і енергії в біосфері, що не могло не запустити геосистемні механізми самознищення природи, і, в першу чергу, руйнування ґрунтового покриву (Ковда В.А., Гладовський П.Ф., 1986).

Оскільки земельні ресурси планети обмежені і людство наближається до повної реалізації їх потенціалу то в розпорядженні людини залишається один основний фактор збільшення продуктів харчування – раціональне використання землі, як основного засобу сільськогосподарського виробництва і пошук нових нетрадиційних засобів. У першу чергу ця проблема вирішується за рахунок ефективного застосування добрив, які забезпечують в середньому до 50% приросту врожаю сільськогосподарських культур.

Традиційні технології передбачають надмірне внесення мінеральних добрив та пестицидів, що негативно впливає на всі компоненти агроценозу, збільшує забрудненість продукції і навколишнього середовища агрохімікатами та їх метаболітами. Такі технології особливо неприпустимі для вирощування сільськогосподарської продукції на територіях, забруднених радіонуклідами. Використання добрив і інших агрохімікатів на науковій основі дозволить не лише підвищити врожай, а й покращити якість продукції і зменшити екологічне навантаження на довкілля в цілому. Тому виникає нагальна необхідність розробки та впровадження альтернативних екологічно безпечних агросистем для підвищення родючості ґрунту і одержання екологічно чистої продукції рослинництва.

З цієї метою, на основі нових знань про процеси ґрунтоутворення і сучасних досягнень вдалося в 1984-1996 рр. створити біотехнології виробництва добрив нового покоління (супердобрива, біля 100 видів) і здійснити розробку принципово нової системи базових агроекотехнологій. Встановлено, що агроекотехнології дозволяють оперативну і

з високою ефективністю керувати процесами ґрунтоутворення і створити оптимальний агрохімічний фон для одержання високих урожаїв.

Агрокотехнології, які базуються на добривах нового покоління, володіють унікальними можливостями щодо відновлення родючості ґрунтів і підвищення урожайності та якості продукції. При чому щорічно підвищується як вміст гумусу, так і агрохімічний фон ґрунту, створюючи реальну передумову для відновлення втраченої родючості ґрунтів і виробництва земельних ресурсів. (П.И. Короленко, 1996).

### Методика досліджень

Польові досліди закладали на дерново-середньопідзолистих супіщаних ґрунтах у польовій сівозміні СТОВ "Перемога" Коростенського району Житомирської області з метою вивчення впливу супердобрива на продуктивність та біохімічні показники картоплі сорту Гатчинський.

Ґрунти характеризуються низькою родючістю, практично безструктурні, з низьким вмістом гумусу – 1,03 %, рухомого фосфору (за Кірсановим) – 7,9 мг/100г ґрунту, обмінного калію (за Кірсановим) – 12 мг/100г ґрунту, Ph (сольове) – 4,0-4,9.

Досліди закладалися згідно рекомендаціям Держстандарту. Кількість повторень – три, розміщення варіантів в один ярус, систематичне, загальна площа ділянки – 30м<sup>2</sup>, облікова – 25м<sup>2</sup>. Збирання врожаю проводили поділяючно шляхом суцільного зважування. Було передбачено визначення основних чинників родючості ґрунту перед закладанням досліду і під час збирання врожаю за загальноприйнятими методиками.

В бульбах картоплі визначали показники якості, зокрема: крохмаль, суху речовину, обмінну енергію і вміст нітратів за загальноприйнятими методиками.

Біохімічні показники визначались за такими методиками:

1. Суху речовину – висушуванням зразків рослин при t 60-65° С.
2. Сирий протеїн – макрометодом за Кельдалем.
3. Сиру клітковину за Генебергом і Штоманом.
4. Сирий жир – методом сухого залишку, способом екстрагування зразка сірчанним ефіром в апаратах Сакслета.
5. Крохмаль – методом визначення розчинних і легкогідролізованих вуглеводів антроновим реактивом (Держстандарт 26176-84).
6. Обмінну енергію - розрахунковим методом.

Добрива були внесені під основний обробіток ґрунту. Технологія обробітку – загальноприйнята для зони вирощування картоплі, яка передбачає високу культуру землеробства з окремими елементами біологізації та ресурсозберігаючих заходів. Статистичну обробку дослідних даних проводили методом дисперсійного аналізу на комп'ютері. Схема досліду включала п'ять варіантів:

1. Контроль (без добрива)
2. 40 т/га гною +N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>-фон
3. фон + 0,5 т/га супердобрива
4. фон + 1,0 т/га супердобрива
5. фон + 1,5 т/га супердобрива

Дози супердобрива встановленні з розрахунку еквівалентної кількості діючої речовини N P K у гною і згідно рекомендаціям агрохімічної служби для вирощування картоплі.

### Результати досліджень

Проведені дослідження показали, що застосування супердобрива під картоплю в умовах СТОВ "Перемога" мало високу ефективність. Дані таблиці 1 свідчать, що внесення супердобрива у різних нормах на фоні 40 т/га гною з мінеральними добривами забезпечило приріст врожаю картоплі в середньому на рівні 51-80 ц/га порівняно до контролю (без добрив) і на 7-37ц/га більше бульб було одержано у порівнянні з фоном.

Слід зазначити, що найбільш ефективною була норма добрива в кількості 1,5 т/га, це забезпечило збір картоплі в середньому 253 ц/га за два роки, тут врожайність зросла в порівнянні з контролем на 80 ц/га, що становило 46 %. З даних таблиці видно, що застосування супердобрива у нормі 1,5 т/га на фоні 40 т/га гною +N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> фактично забезпечило приріст врожаю майже у два рази (80 проти 43 ц/га) ніж 40 т/га гною і N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> разом у порівнянні з контролем. Значно нижчою була врожайність на варіантах зі зменшеною нормою добрива. Від застосування супердобрива в нормі 0,5 і 1,0 т/га відмічено фактично однакову ефективність. Так, врожайність картоплі на цих варіантах становила відповідно 224 і 227 ц/га, а приріст відносно контролю був на рівні 29 – 31 % відповідно. Найнижча врожайність серед варіантів, на яких вивчали види і норми добрив відмічена на варіанті з 40 т/га гною + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, де приріст врожаю збільшився у порівнянні з контролем на 43 ц/га або 25%.

Таблиця 1

**Урожайність картоплі в умовах СТОВ “Перемога” Коростенського району  
Житомирської області ц/га**

№ з/п	Варіанти	2000 рік	2001 рік	Середнє	Приріст врожаю до контролю	
					ц/га	%
1	Контроль (без добрив)	180	166	173	-	-
2	40 т/га гною + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> -фон	225	208	216	43	25
3	фон + 0,5 т/га супердобрива	220	229	224	51	29
4	фон + 1,0 т/га супердобрива	218	237	227	54	31
5	фон + 1,5 т/га супердобрива	250	256	253	80	46

$$HP_{05} = 33,8 \quad 8,2$$

Таким чином, на основі результатів проведених досліджень можна зробити попередній висновок, що застосування супердобрива в умовах вищевказаного господарства, землі якого представлені в основному дерново-підзолистими супіщаними ґрунтами низького рівня родючості, є досить ефективним заходом підвищення врожаю бульб картоплі. Найбільш ефективною виявилась норма 1,5 т/га на фоні 40 т/га гною + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

З метою визначення залежності між площею листової поверхні картоплі, як основним критерієм фотосинтезу і накопиченням органічних речовин та врожаєм бульб картоплі ми провели ряд спостережень і обліків. У результаті досліджень встановлено, що у залежності від норми супердобрива змінюється величина площі листової поверхні картоплі.

Результати впливу різних норм супердобрив на зміну площі листової поверхні наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

**Вплив супердобрив на зміну площі листової поверхні картоплі**

№ з/п	Варіанти	Середні показники площі листової поверхні, м <sup>2</sup>		Середнє
		2000 рік	2001 рік	
1	Контроль (без добрив)	1,82	1,93	1,87
2	40 т/га гною +N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> -фон + 0,5 т/га супердобрива	2,16	2,32	2,24
3	Фон + 1,5 т/га супердобрива	2,40	2,48	2,44

Дані вказаної таблиці свідчать, що застосування супердобрива в умовах СТОВ “Перемога” мало позитивні результати щодо зміни листової поверхні рослин картоплі в обох варіантах дослідження. Так, на контролі середні значення площі листової поверхні

рослин в 2000 році становили  $1,82 \text{ м}^2$ , а в 2001 році –  $1,93 \text{ м}^2$ , у середньому за два роки вона становила  $1,87 \text{ м}^2$ . Цей показник при внесенні  $0,5 \text{ т/га}$  супердобрива на вказаному фоні зріс у 2000 році до  $2,16 \text{ м}^2$ , а у 2001 році до  $2,32 \text{ м}^2$  і в середньому за два роки до  $2,24 \text{ м}^2$ . При внесенні супердобрива в нормі  $1,5 \text{ т/га}$  на цьому ж фоні площа листової поверхні картоплі становила  $2,40 \text{ м}^2$ ;  $2,48 \text{ м}^2$ ; та  $2,44 \text{ м}^2$  відповідно. Отже, необхідно відзначити, що від внесення супердобрива в нормі  $1,5 \text{ т/га}$  на фоні  $40 \text{ т/га}$  гною  $+N_{60}P_{60}K_{60}$  площа листової поверхні картоплі зроста порівняно до контролю на  $0,57 \text{ м}^2$ .

Як результат збільшення площі листової поверхні картоплі значно зростає врожайність бульб.

Сучасні технології вирощування картоплі не обмежуються збільшенням врожаю за будь-яку ціну, а на перше місце ставиться якість продукції. Це питання є надто важливим для мешканців зони Полісся, яка постраждала від аварії на ЧАЕС. Тому одним із завдань наших досліджень було вивчити вплив різних норм супердобрива на якісні показники бульб картоплі. Результати такого впливу наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

## Вплив супердобрив на якісні показники бульб картоплі ( 2000 - 2001 рр.)

№ з/п	Варіанти	Вміст			Вихід		
		Суша речовина, %	Крохмаль, %	ОЕ, МДж	Сухої речовини ц/га	Крохмалю, ц/га	ОЕ, МДж/га
1	Контроль (без добрив)	20,0	11,9	2,46	34,8	20,8	42966
2	$40 \text{ т/га}$ гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$ -фон	21,6	12,5	2,79	47,4	27,4	61055
3	Фон + $0,5 \text{ т/га}$ супердобрива	20,4	12,7	2,51	43,9	27,3	54012
4	Фон + $1,0 \text{ т/га}$ супердобрива	20,2	13,2	2,49	42,8	28,5	52927
5	Фон + $1,5 \text{ т/га}$ супердобрив	21,8	12,8	2,52	53,6	31,4	61893

З даних таблиці видно, що застосування супердобрив при вирощуванні картоплі сприяє покращенню біохімічних показників бульб (сухої речовини, крохмалю, ОЕ) на всіх варіантах дослідження. Однак найбільш ефективним щодо вмісту сухої речовини і виходу з одиниці площі був варіант з внесенням супердобрива в нормі  $1,5 \text{ т/га}$  на фоні  $40 \text{ т/га}$  гною +  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , який забезпечив вміст сухої речовини  $21,8\%$  та вихід сухої речовини –  $53,6 \text{ ц/га}$ . Щодо вмісту і виходу крохмалю з  $1 \text{ га}$  найбільш ефективними були варіанти з внесенням супердобрива у нормі  $1,0 \text{ т/га}$  і  $1,5 \text{ т/га}$  на цьому ж фоні, так вміст крохмалю становив відповідно  $13,2\%$  і  $12,8\%$  та вихід крохмалю  $28,5 \text{ ц/га}$  і  $31,4 \text{ ц/га}$ . Вміст і вихід обмінної енергії у досліді відмічався на варіанті з внесенням  $40 \text{ т/га}$  гною +  $N_{60}P_{60}K_{60}$  та від застосування супердобрива в нормі  $1,5 \text{ т/га}$  на фоні  $40 \text{ т/га}$  гною +  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Показники ОЕ становили  $2,79 \text{ мДж}$  і  $2,52 \text{ мДж}$ , та вихід з  $1 \text{ га}$   $61055 \text{ мДж}$  і  $61893 \text{ мДж}$  відповідно.

Отже на основі результатів досліджень можна зробити висновок, що показники якості бульб значно підвищувались від застосування супердобрива в нормі  $1,5 \text{ т/га}$  на фоні  $40 \text{ т/га}$  гною +  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Так, вміст сухої речовини збільшився у порівнянні з контролем з  $20\%$  до  $21,8\%$ , вміст крохмалю з  $11,9\%$  до  $12,8\%$ , обмінної енергії з  $2,46 \text{ мДж}$  до  $2,52 \text{ мДж}$ . Вихід сухої речовини, крохмалю і ОЕ з  $1 \text{ га}$  також помітно збільшувався, ці показники в порівнянні з контролем відповідно зростали з  $34,8$  до  $53,6 \text{ ц/га}$ , з  $20,8$  до  $31,4 \text{ ц/га}$  та з  $42966$  до  $61893 \text{ мДж}$ .

Дослідженнями встановлено високу ефективність супердобрива щодо зменшення накопичення нітратів у бульбах картоплі.

З даних табл. 4 видно, що вміст нітратів був найвищим на контрольному варіанті і становив  $128,4 \text{ мг/кг}$ , це дещо перевищувало ГДК. Від внесення гною і суміші азотно-

фосфорно-калійних добрив концентрація нітратів зменшилась до 117,1 мг/кг, а при застосуванні супердобрива концентрація нітратів зменшилась більш суттєво. Найбільш ефективним у цьому відношенні був варіант із застосуванням супердобрива 0,5 т/га де, вміст нітратів порівняно з контролем зменшився на 40,0%. Таким чином можна зробити попередній висновок, що застосування супердобрива позитивно впливає не тільки на продуктивність картоплі, а й на зниження концентрації нітратів.

Таблиця 4

Вміст нітратів в бульбах картоплі залежно від доз добрив

№ з/п	Варіанти	ГДК	Вміст нітратів, мг/кг	Відхилення до контролю	
				+/-	%
1	Контроль(без добрив)	120	128,4	-	-
2	40 т/га гною + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> -фон	120	117,1	-11,3	8,8
3	Фон + 0,5 т/га супердобрива	120	76,2	-52,2	40,0
4	Фон + 1,0 т/га супердобрива	120	83,1	-45,3	35,2
5	Фон + 1,5 т/га супердобрива	120	97,0	-31,4	25,0

### Висновки

1. Внесення супердобрива на ґрунтах з низькою родючістю спрямо підвищенню врожайності бульб картоплі порівняно з контролем в середньому на 25-46%.
2. Дані біохімічного аналізу бульб картоплі також підтверджують високу ефективність застосування супердобрива, особливо у нормі 1,5 т/га, що збільшує вміст і вихід сухої речовини, крохмалю і обмінної енергії.
3. Внесення в ґрунт супердобрива в дозах 0,5-1,5 т/га сприяє зниженню концентрації нітратів в бульбах на 25-40 %.