

Обґрунтування методики визначення норми внесення органічних та мінеральних добрив для системи органічного землеробства

Білоцерківський національний аграрний університет (БНАУ)

Сенчук М.М. канд. техн. наук, доцент кафедри механізації та електрифікації
сільськогосподарського виробництва

Проаналізовано визначення "біологізація землеробства". Розроблено методику розрахунку оптимальної норми внесення органічних і мінеральних добрив для впровадження біологізації землеробства.

Ключові слова: органічне землеробство, органічні добрива, мінеральні добрива, поживні речовини.

Постановка проблеми та аналіз літературних джерел

Усвідомлення зростаючої екологічної загрози внаслідок інтенсивного ведення землеробства стимулювало розробку альтернативних моделей землеробства, які краще відповідали б життєвим інтересам суспільства.

До альтернативних методів ведення сільського господарства можна віднести біоінтенсивне міні-землеробство, біодинамічне землеробство, ЕМ-технології, маловитратне стале землеробство та інші. Ці моделі ґрунтуються на глибокому розумінні процесів, що відбуваються в природі, спрямовані на поліпшення структури ґрунтів, відтворення їх природної родючості та сприяють утворенню екологічно стійких агроландшафтів [1].

Саме до таких систем агровиробництва належить й концепція біологізації землеробства для виробництва екологічно чистої продукції

Суть концепції біологізації землеробства для виробництва екологічно чистої продукції полягає в тому, що якщо на одну тону органічних добрив вноситься більше 15 кг діючої речовини мінеральних добрив, починається або посилюється дегуміфікація ґрунтів і їх агрофізична деградація [1]. Всі мінеральні добрива, які використовуються в Україні, є солями одновалентних катіонів.

Запобігти деградаційній дії на ґрунт одновалентних катіонів можна тільки нейтралізацією їх органічними колоїдами, які утворюються в ґрунті при внесенні органічних добрив в такому співвідношенні, при якому б нейтралізувалися всі внесені з мінеральними добривами одновалентні катіони. Це співвідношення між органічними і мінеральними добривами виведене емпірично на підставі системних спостережень в багатьох стаціонарних дослідках. Воно рівне 15 кг діючої речовини мінеральних добрив на 1 тону гною. Це співвідношення носить назву «коефіцієнт біологізації землеробства - α » [1].

Між коефіцієнтами біологізації землеробства і гуміфікації органічних добрив існує прямий зв'язок: чим більше коефіцієнт біологізації, тим вищий коефіцієнт гуміфікації органічних добрив, а значить швидше досягається розширене відтворення гумусу і потенційної ґрунтової родючості. І навпаки, чим нижче коефіцієнт біологізації землеробства, тим менше в ґрунті утворюється гумусу, зникає можливість виходу на його розширене відтворення [1].

У таблиці 1 приведені градації коефіцієнта біологізації землеробства.

Таблиця 1 - Значення коефіцієнта біологізації землеробства при різному співвідношенні органічних і мінеральних добрив і їх вплив на властивість ґрунту [1]

Співвідношення органічних і мінеральних добрив, т/кг д. р.	Коефіцієнти біологізації землеробства α	Характер дії на землеробство	Вплив на властивості ґрунтів
1:0-1:5	1-0,2	Біологічне землеробство	Оптимальна для рослин щільність складу ґрунту; оптимальні значення ґрунтових режимів; інтенсивне наростання вмісту гумусу
1:5-1:8	0,2-0,125	Інтенсивна біологізація	Оптимальна щільність складу; близьке до оптимальних значень ґрунтових режимів, менш інтенсивне наростання вмісту гумусу

1:8—1:15	0,125-0,067	Біологізація	Близьке до оптимальних значення щільності складу; у значеннях ґрунтових режимів можливі мінімуми; сповільнене наростання вмісту гумусу в ґрунті
1:15-1:30	0,067-0,030	Хімізація	Не оптимальне значення щільності складу, утворюються глиби; спостерігаються мінімуми в значенні ґрунтових режимів; йдуть процеси дегуміфікації і декальцинування
1:30	0,030	Інтенсивна хімізація	Високі значення щільності складу, дегуміфікації, декальцинування; несприятливе (до великих мінімумів) значення ґрунтових режимів

В роботі [2,3] автором було запропоновано визначення необхідної дози органічних добрив для забезпечення основних положень біологізації землеробства за формулою (1) після чого визначають норми внесення мінеральних добрив NPK у діючій речовині за формулою (2), при чому за основу взято методику визначення норми внесення мінеральних добрив за бальною оцінкою землі на величину програмованої урожайності [4] та «Концепцію біологізації землеробства для виробництва екологічно чистої продукції» (табл. 1.):

$$D_o = \frac{100\alpha(Y - B \cdot C_B A)}{O_m + 100\alpha O_o A} \quad (1)$$

$$D_{NPK} = \frac{D_o}{\alpha} \quad (2)$$

де D_{NPK} - норма збалансованого NPK для одержання програмного врожаю, кг/га; Y - програмна урожайність, ц/га; B - бал бонітету ґрунту; C_B - урожайна ціна бала ґрунту; D_o - доза органічних добрив, т/га; O_o - окупність 1 т органічних добрив приростом урожаю; O_m - окупність 1 ц діючої речовини мінеральних добрив приростом урожаю; A - поправочний коефіцієнт на групу ґрунту, α - коефіцієнти біологізації землеробства (табл. 1).

Широко розповсюджений балансовий метод визначення норми внесення мінеральних добрив. Тому розробка методики визначення норми внесення мінеральних та органічних добрив з використанням балансового методу та концепції біологізації землеробства для виробництва екологічно чистої продукції є актуальним завданням.

Мета досліджень. Метою досліджень є розробка методики визначення норми внесення мінеральних та органічних добрив для біологізації землеробства з використанням балансового методу.

Результати досліджень.

З метою розробки методики розрахунку за основу взято формулу визначення норми внесення мінеральних добрив за балансовим методом, який ґрунтується на встановленні виносу елементів живлення із запланованим урожаем і використанні їх з урахуванням коефіцієнтів з ґрунту і добрив.

$$D_i = \frac{Y \cdot B_i - P_{Гi} \cdot K_{Гi} - D_o \cdot C_{O_i} \cdot K_{O_i}}{K_{Di}} A_i, \quad (3)$$

де D_i – норма внесення i -того ($i - N, P, K$) добрива у діючій речовині, кг/га; Y – плановий урожай, ц/га; B_i – винесення елементів живлення (N, P, K) в розрахунку на 1 ц основної з урахуванням побічної продукції, кг/ц (табл. 2); $P_{Гi}$ – вміст у ґрунті рухомих форм поживного i елемента, кг/га (табл. 3); $K_{Гi}$ – коефіцієнт використання i поживного елемента з ґрунту, відносних одиниць або $\frac{\%}{100}$ (табл. 4); D_o – доза органічних добрив, т/га; C_{O_i} – вміст поживного i елемента в органічному добриві, кг/т; (табл. 5), ; K_{O_i} – коефіцієнт використання

i поживної речовини із органічного добрива, відносних одиниць або $\frac{\%}{100}$ (табл. 6); K_{Di} –

коефіцієнт використання поживної i речовини із мінерального добрива, відносних одиниць або $\frac{\%}{100}$ (табл. 6). A_i – коригуючі коефіцієнти для рекомендованих норм мінеральних добрив

на ґрунтах з різним ступенем забезпеченості рослин елементами живлення, відносних одиниць (табл. 7).

Тоді загальну норму внесення $NPК$ визначають за формулою:

$$D_{NPК} = \frac{Y \cdot B_N - \Pi_{ГН} \cdot K_{ГН} - D_O \cdot C_{ОН} \cdot K_{ОН}}{K_{ДН}} A_N + \frac{Y \cdot B_P - \Pi_{ГР} \cdot K_{ГР} - D_O \cdot C_{ОР} \cdot K_{ОР}}{K_{ДР}} A_P + \frac{Y \cdot B_K - \Pi_{ГК} \cdot K_{ГК} - D_O \cdot C_{ОК} \cdot K_{ОК}}{K_{ДК}} A_K \quad (4)$$

Використовуючи дані таблиці 1 дозу органічних добрив в розрахунку на 1 га визначають за формулою (т/га):

$$D_O = \alpha \cdot D_{NPК} \quad (5)$$

де α – коефіцієнти біологізації землеробства (табл. 1).

Замість $D_{NPК}$ в рівняння (2) підставимо $\frac{D_O}{\alpha}$ і визначимо D_O :

$$D_O = \frac{\frac{Y \cdot B_N - \Pi_{ГН} \cdot K_{ГН}}{K_{ДН}} A_N + \frac{Y \cdot B_P - \Pi_{ГР} \cdot K_{ГР}}{K_{ДР}} A_P + \frac{Y \cdot B_K - \Pi_{ГК} \cdot K_{ГК}}{K_{ДК}} A_K}{\frac{1}{\alpha} + \frac{C_{ОН} \cdot K_{ОН} \cdot A_N}{K_{ДН}} + \frac{C_{ОР} \cdot K_{ОР} \cdot A_P}{K_{ДР}} + \frac{C_{ОК} \cdot K_{ОК} \cdot A_K}{K_{ДК}}} \quad (6)$$

Після визначення необхідної дози органічних добрив для забезпечення основних положень біологізації землеробства за формулою (6) визначають норми внесення N, P, K у діючій речовині за формулою (3), де використовують визначене значення D_O .

Внесення елементів живлення (N, P, K) кг в розрахунку на 1 ц основної з урахуванням побічної продукції B_i береться з таблиці 2. Коли нетоварну частину врожаю залишають на полі у вигляді органічних добрив для проведення балансових розрахунків використовують показник витрат елементів живлення на одиницю товарної продукції.

Таблиця 2 – Винос поживних речовин з урожаєм (з урахуванням нетоварної для сільськогосподарських культур) [5].

Культура	Основна продукція	З урахуванням нетоварної для сільськогосподарських культур			З урожаєм			Відношення нетоварної продукції до товарної
		Витрати кг/ц			Витрати кг/ц			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Жито озиме	Зерно	2,5-3,0	1,2-1,3	2,5-3,0	1,74	0,75	0,54	1,9
Пшениця	-//-	2,5-3,5	1,0-1,2	2,0-3,0	2,07	0,74	0,49	1,6
Ячмінь	-//-	2,5-3,0	1,0-1,2	2,0-2,5	1,84	0,76	0,53	1,2
Овес	-//-	2,5-3,3	1,2-1,5	2,8-3,5	1,89	0,83	0,51	1,6
Кукурудза	-//-	1,5-3,0	0,6-1,2	2,0-3,0	1,53	0,59	0,42	1,3
Просо	-//-	3,0-3,5	1,0-1,2	3,5-4,5	1,94	0,49	0,41	1,6
Гречка	-//-	3,5-4,5	1,2-1,7	3,5-5,0	1,77	0,59	0,71	1,9
Рис	-//-	1,5-2,5	0,8-1,2	2,0-3,0	1,05	0,64	0,46	1,1
Горох	-//-	4,5-6,5	1,5-2,0	2,0-3,0	3,34	0,84	1,30	1,1
Льон	-//-	5,5-6,5	1,8-2,3	6,0-6,5	0,54	0,21	1,01	0,6
Бурак цукровий	Коренеплоди	0,4-0,5	0,15-0,2	0,5-0,9	0,207	0,076	0,222	0,6
Соняшник	Насіння	4,0-5,5	1,5-2,5	10,0-15,0	2,37	1,04	0,84	2,2
Картопля	Бульби	0,5-0,6	0,15-0,2	0,7-0,9	0,37	0,11	0,55	0,5

Капуста	Головки	0,25-0,38	0,1-0,15	0,3-0,45	0,2	0,06	0,19	0,5
Огірок	Плоди	0,3-0,4	0,1-0,2	0,4-0,5	0,16	0,07	0,21	0,5
Помідор	-//-	0,25-0,4	0,07-0,15	0,3-0,6	0,15	0,05	0,25	0,2

Вміст у ґрунті рухомих форм поживного і елемента $П_{Гі}$ наведено таблиці 3.

Таблиця 3 – Середній вміст рухомих сполук елементів живлення в ґрунті (Дмитренко П.О., Носко Б.С.) [5].

Елемент живлення	Метод визначення	Для зернових і кормових культур мг/кг	Для технічних і овочевих культур мг/кг
N	Тюріна-Конової	45	70
	Корнфільда	175	200
P_2O_5	Кірсанова	75	100
	Чирикова	75	100
	Мачигіна	23	30
K_2O	Кірсанова	100	120
	Чирикова	100	120
	Мачигіна	100	200
	Маслової	125	200

Агрохімічні показники картограм вмісту в ґрунті рухомих сполук азоту, фосфору і калію (мг/кг ґрунту) переводять у кілограм на 1 га, перемножуючи на коефіцієнт, який відповідає різновиду ґрунту і глибині розрахункового шару. Так, якщо для розрахунку беруть 0-30 см, де розміщена основна кількість коренів, його маса на 1 га становить 3000т, то застосовують коефіцієнт 3 [5]. Цей коефіцієнт може змінюватися залежно від фактичної густини ґрунту.

Значення коефіцієнта використання і поживного елемента з ґрунту $K_{Гі}$ наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 – Коефіцієнт використання сільськогосподарськими культурами елементів живлення з ґрунту за різного вмісту їх рухомих сполук, % [5].

Культури	Вміст елементів живлення, мг/кг ґрунту								
	$N_{\text{легкогідр.}}$			P_2O_5			K_2O		
	до 50	50-100	100-150	до 50	50-100	100-150	до 50	50-100	100-150
<i>Чорнозми і сірі опідзолені ґрунти</i>									
Пшениця озима	34	25	23	11	9	5	17	13	12
Жито озиме	20	16	13	7	6	5	11	10	10
Ярі зернові та кукурудза на силос	25	19	17	10	9	7	20	16	14
Гречка	16	12	11	7	6	5	19	16	14
Кукурудза на зерно	35	26	24	12	9	8	31	23	19
Цукровий буряк	33	30	27	10	9	8	33	30	30
Картопля	21	21	20	9	9	9	33	30	30
Соняшник	38	32	25	23	16	12	75	65	50
Горох	39	39	35	9	9	8	15	12	10
Багаторічні трави	19	12	12	8	5	5	17	11	10
Капуста	40	35	28	18	14	11	44	38	22
Помідор	34	25	19	6	5	4	38	34	27
Огірок	18	17	15	10	9	8	27	21	17
<i>Дерново-підзолисті ґрунти</i>									
Пшениця озима	32	24	23	10	8	8	14	12	11
Ярі зернові та кукурудза на силос	23	18	16	9	6	5	17	14	12
Гречка	10	8	8	6	6	5	10	10	10
Кукурудза на зерно	32	25	23	11	8	8	22	21	20
Картопля	29	23	23	12	10	10	37	37	37
Горох	38	33	27	9	7	6	10	10	8

Люпин зерно	25	24	21	9	5	5	12	11	8
зелена маса	50	34	30	9	6	5	20	20	17
Льон (насіння)	16	8	7	6	5	5	5	5	5
Багаторічні трави	9	9	8	5	5	5	8	8	7
<i>Чорноземи південні та каштанові ґрунти</i>									
Пшениця озима	32	25	22	11	9	9	16	12	11
яра	23	21	20	6	6	5	10	8	7
Ярі зернові та кукурудза на силос	25	20	18	10	8	7	20	17	15
Гречка	14	12	10	7	6	5	20	15	13
Кукурудза на зерно	34	25	21	12	9	7	33	23	19
Бурак	31	28	27	10	8	9	33	30	30
Соняшник	33	30	29	19	16	15	76	61	58
Рис	24	22	18	5	5	5	17	17	17
Горох	39	35	28	10	9	8	13	11	9
Багаторічні трави	20	16	15	8	6	6	17	15	13

Вміст поживного і елемента в органічному добриві C_{O_i} подано таблиці 5.

Таблиця 5 – Середній вміст елементів живлення в органічних добривах [6].

Органічне добриво	Вологість, %	Густина, т/м ³	Вміст в % на абсолютно суху речовину $C_{O_{ci}}$		
			N	P_2O_5	K_2O
Гній ВРХ	85-97	1,0-1,1	1,9-4,3	0,6-2,8	1,3-5,2
Гній свиней	86-98	1,0-1,1	2,6-6,5	1,4-3,7	1,4-5,4
Послід	70-85	1,07	3,6-8,0	3,0-6,7	1,3-4,0
Осад стічної води	82-92	-	1,6-4,0	0,6-5,2	0,3-0,6
Осад зброджений	83-92	-	3,0-4,0	2,4-4,8	0,81
Торф верховий	55-70	0,2-0,6	0,5-2,0	0,03-0,3	0,01-0,1
перехідний	55-65	0,2-0,4	1,4-2,5	0,02-0,4	0,05-0,2
низинний	55-65	0,2-0,5	1,6-4,0	0,1-0,4	0,02-0,3
Солома	16-24	0,04-0,06	0,5-0,8	0,1-0,2	0,9-1,6
Тирса	25	-	0,20	0,30	0,74
Кора дерева	60	-	0,2-0,3	0,06-0,1	0,07-0,1
Тверді побутові відходи	40-60	0,3-0,6	0,6-1,1	0,5-0,6	0,6-0,8
Лігнін	60-70	-	0,15	0,02	0,02

Вміст поживних елементів в органічному добриві подають в % на абсолютно суху речовину – $C_{O_{ci}}$. В формулах (3 – 6) цей показник має розмірність кг/т, так як доза органічних добрив D_O – т/га. За даним табл. 5 визначаємо C_{O_i} за формулою:

$$C_{O_i} = 1000 \frac{(100 - \omega)C_{O_{ci}}}{100 \cdot 100}, \text{ звідси: } C_{O_i} = \frac{(100 - \omega)C_{O_{ci}}}{10}, \quad (7)$$

де ω – вологість органічних добрив, %, 1000 – кількість кг в одній т, кг/т $C_{O_{ci}}$ – вміст поживного елемента на абсолютно суху речовину.

Значення коефіцієнта використання і поживної речовини із органічного добрива K_{O_i} наведено в таблиці 6.

Таблиця 6 – Коефіцієнт використання сільськогосподарськими культурами елементів живлення з гною і мінеральних добрив, % [5].

Добрива	Рік використання	Культури	N	P_2O_5	K_2O
Органічні (гній, компости)	Перший	Зернові	20-30	25-35	50-60
		Просапні, овочеві	30-40	35-45	60-70
	Другий	Усі культури	12-15	15	25
Мінеральні	Перший	Зернові	40-60	18-20	40-60
		Просапні	50-65	18-22	40-55
		Овочеві	50-70	20-25	60-70
	Другий	Усі культури	10	15	10

Для уточнення рекомендованих норм добрив використовують коригуючий коефіцієнт А (табл. 7).

Таблиця 7 – Коригуючі коефіцієнти для рекомендованих норм мінеральних добрив на ґрунтах з різним ступенем забезпеченості рослин елементами живлення [5].

Ступінь забезпечення рослин	Зернові культури	Зернобобові і багаторічні трави	Просапні культури	Овочеві культури
Для азотних добрив				
Дуже низький	1,3-1,5	0,6	1,3-1,5	1,3
Низький	1,2	0,5	1,2	1,1
Середній	1,0	0,4	1,0	1,0
Підвищений	0,7	0,2	0,7	0,9
Високий	0,5	-	0,5	0,8
Дуже високий	-	-	-	-
Для фосфорних добрив				
Дуже низький	1,3-1,5	1,3-1,5	1,3-1,5	1,3-1,5
Низький	1,0	1,0	1,3	1,3
Середній	1,0	0,7-0,9	1,0	1,2
Підвищений	0,7	0,5-0,6	0,5-0,7	1,0
Високий	0,6	-	0,6	0,6-0,8
Дуже високий	-	-	-	0,6
Для калійних добрив				
Дуже низький	1,3-1,5	1,3-1,5	1,3-1,5	1,3-1,5
Низький	1,1	1,3	1,3	1,2
Середній	0,9	1,0	0,8	1,0
Підвищений	0,5-0,6	0,7-0,8	0,6-0,7	0,9-1,0
Високий	0,5	0,5-0,6	0,6	0,6-0,8
Дуже високий	-	-	-	0,4-0,6

Для прикладу визначимо потребу в добривах, в розрахунку на 1 га, для вирощування картоплі під плановий урожай 200 ц/га. Вихідні дані для проведення розрахунку подано в таблиці 8

Таблиця 8 – Дані для визначення потреби в добривах в розрахунку на 1 га для вирощування картоплі .

Показник	Позначення	Розмірність	Значення показника		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Плановий урожай, ц/га	У	ц/га	200		
Коефіцієнти біологізації землеробства	α	Відносних одиниць	0,03, 0,067, 0,125, 0,2, 1,0		
Винесення елементів живлення (N, P, K) в розрахунку на 1 ц основної з урахуванням побічної продукції (табл.2)	B_i	кг/ц	0,6	0,2	0,9
Вміст у ґрунті рухомих форм поживного i елемента (табл.3 x3)	P_{Gi}	кг/га	135	225	300
Коефіцієнт використання i поживного елемента з ґрунту (табл. 4)	K_{Gi}	Відносних одиниць	0,21	0,09	0,30
Вміст поживного елемента на абсолютно суху речовину органічного добрива (гній ВРХ вологістю 85%, табл. 5)	C_{Oci}	%	3	1,5	2,5
Вміст поживного i елемента в органічному добриві, кг/т	C_{Oi}	кг/т	4,5	2,25	3,75
Коефіцієнт використання i поживної речовини із органічного добрива (табл. 6)	K_{Oi}	Відносних одиниць	0,3	0,35	0,6
Коефіцієнт використання поживної i речовини із мінерального добрива (табл. 6)	K_{Di}	Відносних одиниць	0,55	0,2	0,5

Корегуючий коефіцієнт для ступеня забезпеченості рослин елементами живлення – середній (табл. 7)	А	Відносних одиниць	1	1	0,8
--------------------------------------------------------------------------------------------------	---	-------------------	---	---	-----

Підставимо в формули (6 і 3) значення показників з таблиці 8, отримаємо:

$$D_O = \frac{\frac{200 \cdot 0,6 - 135 \cdot 0,21}{0,55} + \frac{200 \cdot 0,2 - 225 \cdot 0,09}{0,2} + \frac{200 \cdot 0,9 - 300 \cdot 0,30}{0,5}}{\frac{1}{0,067} + \frac{4,5 \cdot 0,3 \cdot 1}{0,55} + \frac{2,25 \cdot 0,35 \cdot 1}{0,2} + \frac{3,75 \cdot 0,6 \cdot 0,8}{0,5}} \cdot 0,8 = 16,5 \text{ т/га,}$$

$$D_N = \frac{200 \cdot 0,6 - 135 \cdot 0,21 - 16,5 \cdot 4,5 \cdot 0,3}{0,55} \cdot 1 = 126,4 \text{ кг/га,}$$

$$D_P = \frac{200 \cdot 0,2 - 225 \cdot 0,09 - 16,5 \cdot 2,25 \cdot 0,35}{0,2} \cdot 1 = 34,2 \text{ кг/га,}$$

$$D_K = \frac{200 \cdot 0,9 - 300 \cdot 0,3 - 16,5 \cdot 3,75 \cdot 0,6}{0,5} \cdot 0,8 = 84,8 \text{ кг/га.}$$

Результати розрахунків записуємо в таблицю 9. За результатами розрахунків побудовано графік залежності норми внесення добрив від коефіцієнта біологізації (рис. 1).

Таблиця 9 – Результати розрахунків

Показник	Позначення	Розмірність	Значення показника		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Для α = 0,03					
Норма внесення <i>i</i> -того (<i>i</i> – N, P, K) добрива у діючій речовині з урахуванням коригуючого коефіцієнта	D_{NPK}	кг/га	143,4	61,3	109,76
Сумарна норма внесення NPK	$\sum D_i$	кг/га	314,46		
Доза органічних добрив, т/га	D_O	т/га	9,5		
Фактичний коефіцієнт біологізації землеробства	α	Відносних одиниць	0,03		
Для α = 0,067					
Норма внесення <i>i</i> -того (<i>i</i> – N, P, K) добрива у діючій речовині з урахуванням коригуючого коефіцієнта	D_{NPK}	кг/га	126,4	34,2	84,8
Сумарна норма внесення NPK	$\sum D_i$	кг/га	245,4		
Доза органічних добрив, т/га	D_O	т/га	16,4		
Фактичний коефіцієнт біологізації землеробства	α	Відносних одиниць	0,067		
Для α = 0,125					
Норма внесення <i>i</i> -того (<i>i</i> – N, P, K) добрива у діючій речовині з урахуванням коригуючого коефіцієнта	D_{NPK}	кг/га	111	9,25	62,4
Сумарна норма внесення NPK	$\sum D_i$	кг/га	182,65		
Доза органічних добрив, т/га	D_O	т/га	22,7		
Фактичний коефіцієнт біологізації землеробства	α	Відносних одиниць	0,1243		
Для α = 0,2					
Норма внесення <i>i</i> -того (<i>i</i> – N, P, K) добрива у діючій речовині з урахуванням коригуючого коефіцієнта	D_{NPK}	кг/га	99,5	-23,75	45,76
Сумарна норма внесення NPK	$\sum D_i$	кг/га	121,51		
Доза органічних добрив, т/га	D_O	т/га	27,3		

Фактичний коефіцієнт біологізації землеробства	α	Відносних одиниць	0,2		
<i>Для $\alpha = 1$</i>					
Норма внесення i -того ($i - N, P, K$) добрива у діючій речовині з урахуванням коригуючого коефіцієнта	D_{NPK}	кг/га	75,3	-47,75	8,96
Сумарна норма внесення NPK	$\sum D_i$	кг/га	36,5		
Доза органічних добрив, т/га	D_O	т/га	37,2		
Фактичний коефіцієнт біологізації землеробства	α	Відносних одиниць	0,98		

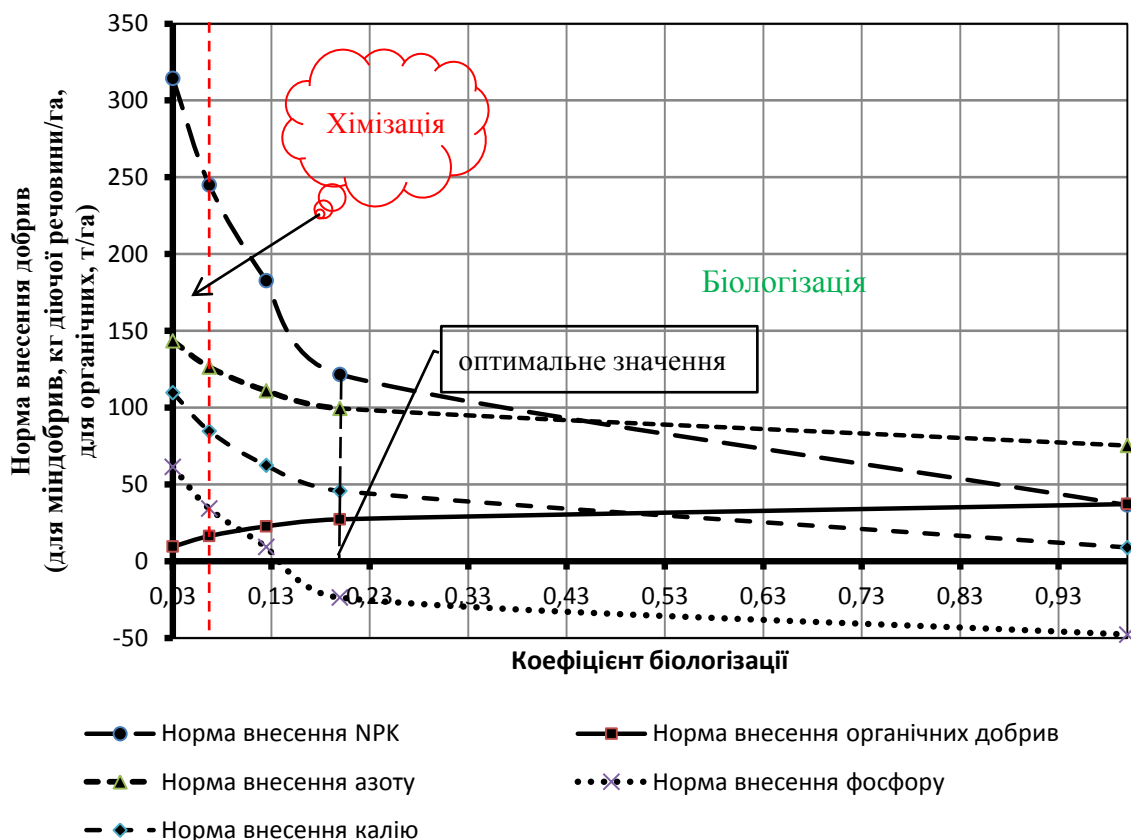


Рис. 1. Графік залежності норми внесення добрив від коефіцієнта біологізації.

Висновок

За результатами досліджень розроблено методику розрахунку оптимальної норми внесення органічних і мінеральних добрив для впровадження біологізації землеробства. Встановлено, що впровадження біологізації землеробства можливе в господарствах. Це підтверджується приведеним прикладом. Встановлено, що для отримання урожаю картоплі 200 ц/га з оптимальним значенням $\alpha = 0,2$ (рис.1) необхідно внести в ґрунт 27,4 т/га органічних добрив, та мінеральних добрив NPK – 121,51 кг діючої речовини на гектар.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шикун Н., Доля Н. Коцепция биологизации земледелия для производства экологически чистой продукции // Эколого-экономические проблемы причерноморского региона. Материалы международного научно-практического семинара (г. Очаков, 21-23 сентября 1992 года). - Николаев, 1993. - С. 26-38 .

2. Сенчук М.М. Обґрунтування оптимальної структури посівних площ та поголів'я худоби у господарстві для впровадження органічного землеробства/ Техніка і технології АПК - № 3, №4, 2012, С. 37-38, С 31-35.

3. Сенчук М.М. Обґрунтування математичної моделі системи органічного землеробства// Збірник наукових праць БНАУ «Агробіологія» № 11(104), 2013, С. 71-80.

4. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. - Львів, 2002. -797 с.

5. Господаренко Г.М. Агрохімія: Підручник/.- К.: ННЦ «ІАЕ», 2010 – 400 с.

6. Лінник М.К., Сенчук М.М. Технології і технічні засоби виробництва та використання органічних добрив: (монографія) / за ред. Доктора технічних наук, академіка НААН В.В. Адамчука. – Ніжин. Видавець П.П. Лисенко М.М., 2012.-248 с.

Аннотация

Сенчук Н.Н.

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМЫ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ТА МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Проанализировано определение термина "биологизация земледелия". Разработано методику расчета оптимальной нормы внесения органических и минеральных удобрений для внедрения биологизации земледелия.

Annotation

Senchuk N.N.

Study methods for determining standards of application of organic and mineral fertilizers for organik of agriculture

Analyzed in the viznačenâ of the term "biologization of agriculture". We developed a methodology for calculating the optimum application rate of organic and mineral fertilizers for the introduction of biologization of agriculture..