

Обґрунтування оптимальної структури посівних площ та поголів'я худоби у господарстві для впровадження органічного землеробства

Ключові слова: органічне землеробство, структура, посівні площі, поголів'я худоби.

Проаналізовано визначення терміну "органічне землеробство". Наведено методичні основи розрахунку оптимальної структури посівних площ та поголів'я тварин у господарстві для впровадження органічного землеробства.

Суть проблеми та аналіз літературних джерел.

Усвідомлення зростаючої екологічної загрози внаслідок інтенсивного ведення землеробства стимулювало розроблення альтернативних моделей землеробства, які б краще відповідали 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 органічне землеробство.

Термін "органічне землеробство" має кілька визначень:

1. Група досліджень з органічного землеробства Департаменту сільського господарства США (USDA) у 1980 році запропонувала таке визначення: „Органічне землеробство – це система виробництва сільськогосподарської продукції, яка забороняє або в значній мірі обмежує використання синтетичних комбінованих добрив, пестицидів, регуляторів росту та харчових добавок до кормів при відгодівлі тварин. Така система максимально базується на сівозмінах, використанні рослинних решток, гною та компостів, бобових рослин та рослинних добрив, органічних відходів виробництва, мінеральної сировини, механічному обробітку ґрунтів та біологічних засобах боротьби із шкідниками з метою підвищення родючості та покращення структури ґрунтів, забезпечення повноцінного живлення рослин та боротьби з бур'янами і різноманітними шкідниками” [2].

2. У 1995 році Колегія з національних стандартів органічної продукції USDA запропонувала дещо інше визначення: „Органічне землеробство – це система екологічного менеджменту сільськогосподарського виробництва, яка підтримує та покращує біорізноманіття, біологічні цикли та біологічну активність ґрунтів. Вона базується на мінімальному використанні неприродних (штучних) сировини й матеріалів та агротехнічних прийомів, які відроджують, підтримують та покращують екологічну гармонію” [3].

3. За визначенням Міжнародної федерації з розвитку органічного землеробства (IFOAM), „органічне землеробство об'єднує всі сільськогосподарські системи, які підтримують екологічно-, соціально- та економічно

доцільне виробництво сільськогосподарської продукції. В основі таких систем лежить використання локально-специфічної родючості ґрунтів як ключового елементу успішного виробництва. Такі системи використовують природний потенціал рослин, тварин і ландшафтів та спрямовані на гармонізацію сільськогосподарської практики та навколишнього середовища. Органічне землеробство суттєво зменшує використання зовнішніх факторів виробництва (ресурсів) шляхом обмеження застосування синтезованих хімічних шляхом добрив, пестицидів і фармпрепаратів. Замість цього для підвищення врожаїв та для захисту рослин використовують інші агротехнологічні заходи й різноманітні природні чинники. Органічне землеробство дотримується принципів, які обумовлені місцевими соціально-економічними, кліматичними та історико-культурними особливостями” [4].

4. Найбільш адекватним щодо суті можна вважати визначення органічного землеробства як системи сільськогосподарського менеджменту агроecosystem, що ґрунтується на максимальному використанні біологічних факторів підвищення родючості ґрунтів, агротехнологічних заходів захисту рослин, а також на виконанні комплексу інших заходів, які забезпечують екологічно-, соціально- та економічно доцільне виробництво сільськогосподарської продукції й сировини [1].

Мета досліджень – розробити методичні положення органічного землеробства.

Результати досліджень. В основу розроблення математичної моделі органічного землеробства покладено друге визначення «органічного землеробства» та «концепцію біологізації землеробства для виробництва екологічно чистої продукції» [6].

Суть концепції полягає в тому, що якщо на одну тону гною вносити більше 15-ти кг діючої речовини мінеральних добрив, починається або посилюється дегуміфікація ґрунтів та їх агрофізична деградація. Всі мінеральні добрива, які використовують в Україні, є солями одновалентних катіонів. Взаємодія їх з ґрунтом призводить до витіснення Ca^{++} з ґрунтового поглинаючого комплексу, диспергації гумусу і посилення розкладання його мікроорганізмами (дегуміфікація). В результаті руйнується структура ґрунту, відбувається його агрофізична деградація.

Запобігти деградаційній дії на ґрунт одновалентних катіонів можна лише нейтралізацією їх органічними колоїдами, які утворюються в ґрунті у разі внесення органічних добрив. І вносити їх потрібно в такому спів-

відношенні, за якого нейтралізуються всі внесені з мінеральними добривами одновалентні катіони. Це співвідношення між органічними і мінеральними добривами виведене емпірично на підставі системних спостережень в багатьох стаціонарних дослідах – 15 кг діючої речовини мінеральних добрив на 1 тунну гною. Це співвідношення носить назву «коефіцієнт біологізації землеробства».

Між коефіцієнтами біологізації землеробства і гуміфікації органічних добрив існує прямий зв'язок: чим більше коефіцієнт біологізації, тим вище 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 [6].

На певному відрізку часу інтенсивна технологія хімізації може підвищити врожайність сільськогосподарських культур і валові збори сільськогосподарської продукції. Проте наслідки її швидко позначаються на агрофізичних властивостях ґрунтів і настає зниження врожайності сільськогосподарських культур в результаті агрофізичної деградації ґрунтового покриву.

У табл. 1 наведено градації коефіцієнта біологізації землеробства і характер їх дії на нього.

Для розроблення математичної моделі за основу взято формулу визначення норми внесення мінеральних добрив за бальною оцінкою ґрунту на величину програмованої урожайності:

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

де D_{NPK} – норма збалансованого *NPK* для одержання програмованого врожаю, кг/га; Y – програмована врожайність, ц/га (табл. 2); B – бал бонітету ґрунту (табл. 3); C_B – урожайна ціна бала ґрунту (табл. 4); D_o – доза органічних добрив, т/га; O_o – окупність 1 т органічних добрив приростом урожаю (табл. 5); O_m – окупність 1 ц діючої речовини мінеральних добрив приростом урожаю (табл. 5); A – поправковий коефіцієнт на групу ґрунту.

Поправковий коефіцієнт A :

- дуже низький вміст поживних речовин – 1,5
- низький вміст поживних речовин – 1,2
- середній вміст поживних речовин – 1,0
- підвищений вміст поживних речовин – 0,7

Продовження статті в наступному номері.

Обґрунтування оптимальної структури посівних площ та поголів'я худоби у господарстві для впровадження органічного землеробства *

Використовуючи дані табл. 1, дозу внесення органічних добрив в розрахунку на 1 га визначають за формулою (т/га):

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

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

Для розрахунку маси підстилкового гною, який нагромаджується в господарстві, зручно користуватися середніми даними щодо виходу суміші кала і сечі від умовної голови (живою вагою 500 кг), вихід гною у великої рогатої худоби в середньому становить 55 кг/ум. гол. на добу і 11,1 кг/ум. гол. – у свиней. Для розрахунку використовують формулу (3):

$$M_{n.g.} = n \left[M_e t + M_n \left(t_n + \frac{t_s}{3} \right) \right] \cdot \frac{100 - \Pi}{100}, \quad (3)$$

де $M_{n.g.}$ – вихід гною, кг; M_e – маса екскрементів від однієї умовної голови, кг/добу; n – кількість тварин в умовних головах; t_n , t_s – відповідно тривалість утримання тварин в приміщеннях і літніх таборах, дб; $t = 365$ дб; Π – втрата маси гною в процесі його зберігання, %; M_n – маса підстилки за добу на одну тварину, кг/ум. гол. (табл. 6).

Таблиця 1

Значення коефіцієнта біологізації землеробства за різного співвідношення органічних і мінеральних добрив та їх вплив на властивість ґрунту [6]

Співвідношення органічних і мінеральних добрив, т/кг д. р.	Коефіцієнти біологізації землеробства	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	0,2-0,25	Інтенсивна біологізація	Оптимальна щільність складу; близьке до оптимальних значення 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	Неоптимальне 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

* Продовження статті. Початок див. у № 3, 2012 р.

Таблиця 2
Потенційна врожайність (ПВ) польових культур за різних коефіцієнтів корисної дії фотосинтетичної активної радіації (ФАР), ц/га [7]

Культура	Коефіцієнт корисної дії ФАР, %					
	1	2	3	4	5	6
Озима пшениця	25,3	50,5	75,8	101,1	125,4	150,6
Озиме жито	21,5	43,0	64,5	86,0	107,5	129,0
Яра пшениця	25,3	50,5	75,8	101,1	125,4	150,6
Ярий ячмінь	24,0	48,1	72,1	96,2	120,2	144,3
Овес	24,1	48,2	72,3	96,4	120,5	144,6
Просо	16,5	33,0	49,5	66,0	82,5	99,0
Гречка	18,4	36,8	55,2	73,6	92,0	110,4
Горох	19,6	39,2	58,8	78,4	98,0	117,6
Кукурудза (зерно)	39,1	78,2	117,3	156,4	195,5	234,6
Цукровий буряк	272,8	545,5	818,3	1091,1	1363,9	1636,7
Картопля	145,3	290,6	435,9	581,2	726,5	871,8
Соняшник	28,3	37,0	85,5	114,0	142,5	171,0

Відповідно до загальновідомих даних коефіцієнт переведення в умовні голови становить: великої рогатої худоби – 0,8; свиней – 0,2; овець – 0,1; коней – 0,5. Найкраще в процесі перерахунку різного виду поголів'я тварин в умовну голову використовувати дані періодичного зважування тварин, після чого їх загальну масу поділити на 500, що дає кількість тварин в умовних головах.

З формули (3) визначаємо кількість тварин в умовних головах:

$$n = \frac{M_{n.g.}}{\left[M_e + M_n \left(t_n + \frac{t_s}{3} \right) \right] \cdot \frac{100 - \Pi}{100}}. \quad (4)$$

Використовуючи формули (1), (2), (4) запишемо систему рівнянь:

$$\begin{cases} D_{NPK} = 100 \frac{Y - (B \cdot C_B + D_o \cdot O_o) A}{O_m} \\ D_o = \alpha \cdot D_{NPK} \\ n = \frac{D_o}{\left[M_e + M_n \left(t_n + \frac{t_s}{3} \right) \right] \cdot \frac{100 - \Pi}{100}} \end{cases} \quad (5)$$

Замість D_{NPK} в перше рівняння системи підставимо D_o/α і визначимо D_o :

$$\frac{D_o}{\alpha} = 100 \frac{Y - (B \cdot C_B + D_o \cdot O_o) A}{O_m}. \quad (6)$$

Звідси:

$$D_o = \frac{100\alpha(Y - B \cdot C_B A)}{O_m + 100\alpha O_o A}. \quad (7)$$

Таблиця 3
Бонітет ґрунтів за основними сільськогосподарськими культурами в областях і зонах України (А.А. Собко, 1984 р) [7]

Зона, область	Технічні культури, кормові	Зернові	Озима пшениця	Кукурудза	Цукровий буряк	Картопля	Соняшник	Льон
Полісся	47	48	49	60	61	62	-	49
Волинська	47	47	48	-	63	67	-	54
Житомирська	40	42	45	-	55	58	-	39
Закарпатська	47	61	55	51	-	40	-	-
Ів.-Франківська	54	46	46	57	64	44	-	40
Львівська	47	47	47	-	64	57	-	68
Рівненська	57	57	56	-	65	63	-	52
Чернігівська	48	50	53	73	59	72	-	44
Лісостеп	68	66	66	66	66	65	68	43
Вінницька	72	70	66	72	70	-	57	-
Київська	61	63	63	77	72	62	-	45
Полтавська	65	66	67	64	65	-	73	-
Сумська	56	59	61	58	55	64	57	45
Тернопільська	75	67	67	-	79	68	-	-
Харківська	59	61	61	47	55	-	74	-
Хмельницька	65	65	66	-	65	-	-	-
Черкаська	80	80	78	76	73	-	-	-
Чернівецька	76	71	69	73	79	74	-	38
Степ	59	64	62	56	58	-	71	-
Луганська	48	51	54	44	-	-	66	-
Дніпропетровська	61	64	61	52	58	-	78	-
Донецька	59	63	58	51	-	-	79	-
Запорізька	58	62	59	55	-	-	64	-
Кіровоградська	72	74	70	67	64	-	78	-
Миколаївська	58	63	62	51	54	-	65	-
Одеська	60	66	65	56	55	-	79	-
Херсонська	59	66	66	54	-	-	57	-
Кримська	57	66	61	75	-	-	69	-
Україна	60	62	61	61	62	63	70	48

Таблиця 4
Ціна бала в різних ґрунтово-кліматичних зонах України (в центнерах основної продукції) [7]

Культура	Полісся	Лісостеп	Степ	У середньому по Україні
Зернові	0,46	0,45	0,44	0,44
Озима пшениця	0,46	0,47	0,45	0,46
Кукурудза (зерно)	0,36	0,42	0,52	0,42
Цукровий буряк	4,25	4,22	4,15	4,20
Картопля	2,11	2,00	-	2,00
Соняшник	-	0,20	0,21	0,21
Льон	0,10	0,12	-	0,10
Горох	0,24	0,26	0,25	0,25
Гречка	0,13	0,16	0,14	0,14
Кормовий буряк	4,2	4,0	3,2	3,9
Кукурудза на силос	2,6	2,4	2,2	2,4

Таблиця 5
Нормативна окупність органічних добрив і повного мінерального добрива, в центнерах продукції [7]

Культура	Полісся	Лісостеп	Степ
Озима пшениця, жито	0,28/4,9	0,29/5,5	0,30/5,2
Ячмінь, овес	-/4,7	-/4,9	-/4,3
Кукурудза на зерно	0,30/5,4	0,30/5,4	0,30/5,4
Зернобобові, гречка	-/4,2	-/4,0	-/3,8
Картопля	1,2/25	1,3/25	1,0/15
Кукурудза (зелена маса)	2,5/35	2,7/40	1,5/20
Коноплі	0,3/1,0	0,3/1,0	-
Льон (волокно)	-/1,0	-/1,0	-
Кормовий буряк	3,0/60	3,5/60	-
Цукровий буряк	-	1,5/35	-
Соняшник	-	0,15/2,0	0,15/2,0
Вико-овес (зелена маса)	1,0/20	1,1/25	1,1/25

Таблиця 6
Приблизні добові витрати підстилки на 1 голову, кг [8]

Вид тварин	Матеріал (вологість, %)				
	Солома (14,3%)	Торф (40,0%)	Торфокрошки (35,0%)	Листя дерев (18,0%)	Тирса (25,0%)
Велика рогата худоба	4 - 6	3 - 4	10 - 20	3 - 4	3 - 6
Коні	3 - 5	2 - 3	8 - 10	2 - 3	2 - 4
Вівці	0,5 - 1	-	-	-	-
Свиноматки з поросятами	5 - 6	3 - 4	-	-	-
Свині на відгодівлі	1 - 1,5	0,1 - 1	-	1 - 2	1,5 - 2
Поросята	0,5 - 1	0,5 - 1	-	0,5 - 1	1 - 2

Враховуючи структуру рослинництва в господарстві, необхідну масу гною для ведення органічного землеробства визначають за формулою:

$$\sum M_{oi} = \sum_{i=1}^n \frac{100\alpha(V_i - B_i \cdot \Pi_{bi} A_i)}{O_{oi} + 100\alpha O_{oi} A_i} S_i, \quad (8)$$

де M_o – маса гною, т; i – сільськогосподарська культура; S_i – площа ріллі, яку займає сільськогосподарська культура, або

$$\sum M_{oi} = D_{o1} S_1 + D_{o2} S_2 + \dots + D_{on} S_n = \sum_{i=1}^n D_{oi} S_i. \quad (9)$$

Масу гною, яку виробляють в господарстві, визначають за формулою (т):

$$\sum M_{n.z.j} = \sum_{j=1}^n n_j \left[M_{ej} t + M_{nj} \left(t_{nj} + \frac{t_{nj}}{3} \right) \right] \cdot \frac{100 - \Pi_j}{100000}, \quad (10)$$

де j – вид тварин.

Необхідну кількість кормів (у кормових одиницях) для утримання сільськогосподарських тварин визначають за формулою:

$$\sum K_{oj} = \sum_{j=1}^n n_j k_{oj}, \quad (11)$$

де k_{oj} – потреба в кормах j -го виду тварин, к.о/ум. гол. (для ВРХ – 5000 к.о/ум. гол., для свиней – 4500 к.о/ум. гол., для овець – 6500 к.о/ум. гол.; для коней – 11000 к.о/ум. гол.).

Кількість кормів (у кормових одиницях), отриманих в результаті вирощування сільгоспкультур, визначають за формулою:

$$\sum K_{oi} = \sum_{i=1}^n [Y_i k_{oi} (1 - k_{Ti}) + \Pi_{pi} k_{oni}] S_i, \quad (12)$$

де K_{oi} – кількість кормових одиниць в 1 кг урожаю i -тої культури, к.о./кг; K_{Ti} – коефіцієнт товарної продукції (відношення маси врожаю i -тої культури, призначеної для продажу, до загальної маси врожаю); Π_{pi} – маса поживних решток в урожаї i -тої культури, призначених на корм тваринам; K_{noi} – кількість кормових одиниць в 1 кг поживних решток i -тої культури, к.о./кг;

Умовою органічного землеробства є:

$$\begin{aligned} \sum M_{oi} &\leq \sum M_{n,z,j}; \\ \sum K_{oj} &\leq \sum K_{oi}; \\ \alpha &\geq 0,067. \end{aligned} \quad (13)$$

З метою обґрунтування оптимальної структури посівних площ та поголів'я худоби у господарстві для органічного землеробства записуємо систему рівнянь:

$$\begin{cases} S = \sum_{i=1}^n S_i \\ \sum_{i=1}^n D_{on} S_i - \sum_{j=1}^n n_j \left[M_{ej} t + M_{nj} \left(t_{nj} + \frac{t_{nj}}{3} \right) \right] \cdot \frac{100 - \Pi_j}{100000} = 0 \\ \sum_{i=1}^n [Y_i k_{oi} (1 - k_{Ti}) + \Pi_{pi} k_{oni}] S_i - \sum_{j=1}^n n_j k_{oj} \end{cases} \quad (14)$$

Розв'язком цієї системи рівнянь є оптимальна структура посівних площ сільськогосподарських культур та поголів'я худоби в господарстві для ведення органічного землеробства.

Система рівнянь містить три рівняння і невідомі параметри, кількість яких включає кількість вирощуваних культур плюс кількість видів тварин, які утримуються в господарстві.

Для розв'язання цієї системи рівнянь необхідно зробити певні припущення, щоб кількість невідомих значень дорівнювала кількості рівнянь в системі, як показано нижче.

Для прикладу візьмем господарство, яке знаходиться в лісостеповій зоні загальною площею ріллі $S = 3000$ га. В господарстві вирощують такі сільськогосподарські культури: зернові та зернобобові – S_1 га, кукурудзу на зерно – S_2 га, соняшник – S_3 га, кормові культури – S_4 га, та утримують тварини: велику рогату худобу – n_k (ум. голів), свиней – n_c (ум. голів). Необхідно визначити величини посівних площ, зайнятих під названими культурами, та оптимальну кількість вказаних видів тварин для впровадження органічного землеробства.

Основні показники для ведення органічного землеробства з різним рівнем урожайності заданих культур наведено в табл. 7.

З умови задачі маємо шість невідомих. Для того, щоб розв'язати систему рівнянь, необхідно встановити закономірності вирощування сільськогосподарських культур в господарстві та утримання різних видів тварин. Так, встановлено, що $S_2 = S_1$, а $S_3 = 0,5 S_1$, $n_k/n_c = 3$, $t_n = 165$ діб, $t_n = 200$ діб, умови органічного землеробства не поширюються на кормові культури.

Для розв'язання системи рівнянь в табл. 8 надано необхідні показники.

Керуючись умовами задачі та таблицями 7 і 8, запишемо систему рівнянь:

$$\begin{cases} S_1 + S_1 + 0,5 S_1 + S_4 - 3000 = 0 \\ 9,3 S_1 + 29,1 S_1 + 0,5 \cdot 14,3 S_1 + 0 S_4 - n_k \left[55 \cdot 365 + \frac{5}{0,8} (165 + \frac{200}{3}) \right] \\ \frac{100 - 30}{100000} - \frac{n_k}{3} \left[11 \cdot 365 + \frac{1}{0,2} (165 + \frac{200}{3}) \right] \frac{100 - 30}{100000} = 0 \\ 4000 \cdot 0,5 \cdot 1,2 S_1 + (6000(1 - 0,6)1,1 + 15000 \cdot 0,1) S_1 + 0 S_2 + \\ + 15000 \cdot 0,15(3000 - 2,5 S_1) - 5500 n_k - \frac{4500}{3} n_c = 0 \end{cases}$$

Звідси

$$\begin{cases} 2,5 S_1 + S_4 - 3000 = 0 \\ 45,55 S_1 - 16,2 n_k = 0 \\ 920 S_1 - 7000 n_k + 6750000 = 0 \end{cases} \quad (15)$$

Розв'язком системи рівнянь (15) є: $S_1 = 359,5$ га, $S_4 = 2101,25$ га, $n_k = 1011$ ум. гол.

Таблиця 7

Основні показники для впровадження органічного землеробства

Показник	Позначення, (№ формули)	Зернові та зернобобові культури	Кукурудза на зерно	Соняшник
Вхідні показники				
Бал бонітету ґрунту (табл. 3)	B	66	66	68
Урожайна ціна бала ґрунту (табл. 4)	C_B	0,45	0,42	0,2
Окупність 1 т органічних добрив приростом урожаю (табл. 5)	O_o	0,29	0,3	0,15
Окупність 1 ц діючої речовини мінеральних добрив приростом урожаю (табл. 5)	O_m	5,5	5,4	2,0
Поправковий коефіцієнт на групу ґрунту	A	1,0	1,0	1,0
Коефіцієнт біологізації	α	0,067	0,067	0,067
Результати розрахунку				
Програмована врожайність, ц/га	y	30	40	15
Доза органічних добрив в розрахунку на 1 га	D_o (7)	0,3	11,1	9,3
Норма збалансованого НРК для одержання програмного врожаю, кг/га	$D_{НРК}$ (5)	4,5	166	156
Результати розрахунку (для прикладу)				
Програмована врожайність, ц/га (табл. 2)	y	40	60	20
Доза органічних добрив в розрахунку на 1 га	D_o (7)	9,3	29,1	14,3
Норма збалансованого НРК для одержання програмного врожаю, кг/га	$D_{НРК}$ (5)	139,5	434	213
Результати розрахунку				
Програмована врожайність, ц/га (табл. 2)	y	70	80	30
Доза органічних добрив в розрахунку на 1 га	D_o (7)	36,3	47,2	36,6
Норма збалансованого НРК для одержання програмованого врожаю, кг/га	$D_{НРК}$ (5)	542	704	546
Результати розрахунку				
Програмована врожайність, ц/га (табл. 2)	y	90	100	40
Доза органічних добрив в розрахунку на 1 га	D_o (7)	54,3	65,4	59
Норма збалансованого НРК для одержання програмованого врожаю, кг/га	$D_{НРК}$ (5)	810	976	881

Таблиця 8

Основні допоміжні показники для розв'язання системи рівнянь

Показник	Позначення, (№ формули)	Зернові та зернобобові культури	Кукурудза на зерно	Соняшник	Кормові культури
1. Урожайність, т/га	$У$	40	6,0	2,0	15,0
2. Маса поживних решток, т/га	$П_p$	5,0	15,0	-	-
3. Коефіцієнт товарної продукції	k_r	0,5	0,6	1,0	0
4. Кількість кормових одиниць в 1 кг корму, к.о./кг поживних решток, к.о./кг [9]	k_o $k_{оп}$	1,2 -	1,1 0,1	0,86 -	0,15 -
5. Втрати маси гною в процесі його зберігання, %.	$П$	30	30	30	30

Звідси $S_2 = 359,5$ га, $S_3 = 359,5:2=179,75$ га, $пс = 1011:3=337$ ум. гол.

Проектну характеристику господарства з використанням принципів органічного землеробства наведено в табл 9.

Висновки. За результатами досліджень розроблено методику для обґрунтування оптимальної структури посівних площ та поголів'я худоби в господарстві для ведення органічного землеробства. Встановлено, що його впровадження можливе в господарствах тваринницького напрямку. Це підтверджується наведеним прикладом, де в структурі посівних площ питома вага кормових культур становить 70 % від загальної площі ріллі.

Список літератури

1. Кабець М.І. Органічне землеробство в контексті сталого розвитку // Аграрна політика для людського розвитку: К. – Травень 2004 (5).
2. Report and Recommendations on Organic Farming (Washington DC: USDA, 1980), p. xii. NAL Call # aS605.5 U52
3. National Organic Standard Board Recommendations (National Organic Program USDA) Інтернет-ресурс: <http://www.ams.usda.gov/nop/nosbinf.htm>
4. Organic Agriculture and Food Security (IFOAM Dossier 1, 2002). Інтернет-ресурс: www.ifoam.org
5. IFOAM Basic Standards (approved by the IFOAM General Assembly, Victoria, Canada, August 2002). Інтернет-ресурс: www.ifoam.org
6. Шикула 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 .
7. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – Львів, 2002. – 797 с.
8. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. Т.1 (ч.3). Машини для приготування та внесення добрив. – Харків: Око, 2002 – 252 с.
9. Норми годівлі сільськогосподарських тварин та поживність кормів: Довідковий матеріал з курсу "годовля сільськогосподарських тварин" для студентів біолого-технологічного факультету ветеринарної медицини

Таблиця 9

Характеристика господарства

№ з/п	Показник	Значення показника
1	Площа ріллі, всього га (%)	3000 (100)
	в т.ч. під зерновими та зернобобовими культурами	359,5 (12)
	під кукурудзою на зерно	359,5 (12)
	під соняшником	179,75 (6)
	під кормовими культурами	2101,25 (70)
2	Продукція рослинництва, т зернові та зернобобові культури	1438
	в т.ч. на реалізацію	719
	солома	1797,5
	кукурудза на зерно	2157
	в т.ч. на реалізацію	1294
	поживні рештки	5392,5
	соняшник (під реалізацію)	359,5
кормові культури	31518,75	
3	Вироблено кормів, тис. к.о.	7078
	в т.ч. зернові та зернобобові культури	862
	кукурудза на зерно	1488
	т.ч. поживні залишки	539
	соняшник	-
кормові культури	4728	
4	Продукція тваринництва, ум. гол. ВРХ	1011
	свині	337
5	Продукція тваринництва, гол. ВРХ	1264
	свині	1685
6	Продукція тваринництва, т ВРХ	505,5
	свині	168,5
7	Потреба в кормах, тис. к.о. ВРХ	7078 5561
	свині	1517
	Потреба в органічних добривах, т зернові та зернобобові культури	16374 3343
8	кукурудза на зерно	10461
	соняшник	2570
	кормові культури	-
9	Вироблено органічних добрив, т ВРХ	16378 15165
	свині	1213

/ В.С. Бомко, С.П. Бабенко, М.М. Сломчинський та ін. – БНАУ. – Біла Церква, 2008. – 142 с.

Анотація. Проаналізовано определение "органическое земледелие". Приведены методические основы расчета оптимальной структуры посевных площадей и поголовья животных в хозяйстве для внедрения органического земледелия.

Summary. The analysis of determinations of term is resulted "organic farming". Methodical bases of calculation of optimum structure of sowing areas and total number of livestock of animals of economy are resulted for introduction of organic farming.

Стаття надійшла до редакції 3 листопада 2011 р.