

УДК 631.147

СЕНЧУК М.М., канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет***ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕПЦІЇ БІОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА  
В СИСТЕМІ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА**

Проаналізовано визначення терміну "органічне землеробство" з позиції обмеженого використання мінеральних добрив. Проведено порівняльну оцінку методів розрахунку норми внесення мінеральних та органічних добрив за бальною оцінкою землі на величину програмованої урожайності та балансового методу для системи органічного землеробства.

Отримані відхилення результатів розрахунків між обома методами (для  $\alpha = 0,03$  відхилення становить 20 %,  $\alpha = 0,067 - 8$  %,  $\alpha = 0,125 - 1$  %,  $\alpha = 0,2 - 8$  %,  $\alpha = 1,0 - 24$  %) дають підстави рекомендувати для практичного застосування в системі органічного землеробства балансовий метод, оскільки його використання забезпечує більш оптимальну потребу сільськогосподарської культури в елементах живлення для досягнення запланованого урожаю. На відміну від методу розрахунку норми внесення мінеральних добрив за бальною оцінкою землі на величину програмованої урожайності в системі органічного землеробства, рекомендований метод дає можливість визначити потребу в мінеральних добривах не лише сумарну дозу, а і в розрізі елементів живлення.

**Ключові слова:** органічне землеробство, біологічне землеробство, екологічне землеробство, органічні добрива, мінеральні добрива.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** 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 органічне землеробство.

Слід зазначити, що у різних країнах сформувались деякі термінологічні відмінності в понятті органічного землеробства, які часто призводять до виникнення непорозумінь. Наприклад, термін «органічне землеробство» (Organic Farming) офіційно прийнятий в англійських країнах Європейського Союзу (ЄС). Еквівалентним терміном у Франції, Італії, Португалії та країнах Бенілюксу є «біологічне землеробство» (Biological Farming), а в Данії, Німеччині та іспаномовних країнах «екологічне землеробство» (Ekologisk Farming) [2].

Під біологічним вважається таке землеробство, за якого виробництво рослинницької продукції забезпечується мінімальним використанням хімічних засобів виробництва [3].

Екологічне землеробство – це технологія виробництва сільськогосподарської продукції, яка забороняє або значно обмежує використання мінеральних добрив і забороняє використання отрутохімікатів для захисту рослин [4].

Одні вчені вважають, що можна використовувати мінеральні добрива в обмеженій кількості, а інші – не використовувати мінеральні добрива в системі органічного землеробства. Це підтверджується наведеними нижче визначеннями органічного землеробства.

Група науковців з органічного землеробства Департаменту сільського господарства США (USDA) у 1980 році запропонувала таке визначення: „Органічне землеробство – це система виробництва сільськогосподарської продукції, яка забороняє або значною мірою 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” [1].

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 прийомах, які відроджують, підтримують та покращують екологічну гармонію” [1].

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 врожайів 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” [1].

Органічне землеробство як система сільськогосподарського менеджменту агроєкосистем 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].

Органічне землеробство – це система землеробства, метою якої є баланс між продуктивністю агроценозу і деградацією навколишнього середовища з метою забезпечення збереження якості земель для майбутніх поколінь. Практично це система, яка повністю або в основному виключає використання: синтетичних добрив, пестицидів, регуляторів росту, кормових добавок до раціону тварин та інших потенційно небезпечних речовин [5].

Згідно із Законом України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини», який набрав чинності 10.01.2014 р. термін виробництво органічної продукції (сировини) – «виробнича діяльність фізичних або юридичних осіб (у тому числі з вирощування та переробки), де під час такого виробництва виключається застосування хімічних добрив, пестицидів, генетично модифікованих організмів (ГМО), консервантів тощо, та на всіх етапах виробництва (вирощування, переробки) застосовуються методи, принципи та правила, визначені цим Законом для отримання натуральної (екологічно чистої) продукції, а також збереження та відновлення природних ресурсів» [6].

На нашу думку, повна заборона використання мінеральних добрив в системі органічного землеробства є недоречною, оскільки агрохімічною наукою доведено, що їх негативний вплив нейтралізується використанням органічних добрив. Тому в цьому питанні не можна забороняти використання досягнень агрохімічної науки і тим самим повернути землеробство в 19-те і початок 20-го століття. В зв’язку із зміною біосфери необхідно вивчати, розробляти і використовувати методи та засоби для нейтралізації негативного впливу сучасних мінеральних добрив, гербіцидів та пестицидів на ґрунт і сільськогосподарські рослини. Прикладом такого підходу може бути концепція біологізації землеробства, суть якої 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 [7].

Усі 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 за внесення органічних добрив в такому співвідношенні, за якого б нейтралізувалися всі внесені з мінеральними добривами одновалентні катіони. Це співвідношення між органічними і мінеральними добривами виведено емпірично на підставі системних спостережень в багатьох стаціонарних дослідах і має назву «коефіцієнт біологізації землеробства –  $\alpha$ » [7].

Між коефіцієнтами біологізації землеробства і гуміфікації органічних добрив існує прямий зв'язок: чим більший коефіцієнт біологізації, тим вищий коефіцієнт гуміфікації органічних добрив, а отже швидше досягається розширене відтворення гумусу і потенційної ґрунтової родючості. І навпаки, чим нижчий коефіцієнт біологізації землеробства, тим менше в ґрунті утворюється гумусу, зникає можливість виходу на його розширене відтворення [7].

У таблиці 1 наведені градації коефіцієнта біологізації землеробства.

Таблиця 1 – Значення коефіцієнта біологізації землеробства за різного співвідношення органічних і мінеральних добрив та їх вплив на властивості ґрунту [7]

| Співвідношення органічних і мінеральних добрив, т/кг д. р. | Коефіцієнт біологізації землеробства $\alpha$ | Особливості впливу 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; відбуваються процеси дегуміфікації і декальцинування |
| 1:30   | 0,030   | Інтенсивна хімізація               | Високі значення щільності складу, дегуміфікації, декальцинування; несприятливе (до великих мінімумів) значення ґрунтових режимів  |

**Мета досліджень** – порівняльна оцінка методів визначення норми внесення мінеральних та органічних добрив за бальною оцінкою землі на величину програмованої урожайності та балансового методу для системи органічного землеробства.

**Методика досліджень.** В роботі [8] 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 розрахунку норми внесення мінеральних добрив за бальною оцінкою землі на величину програмованої урожайності [9] 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 програмованого врожаю, кг/га;  $Y$  – програмована врожайність, 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,  $\alpha$  – коефіцієнти біологізації землеробства (табл. 1).

Розробка методики визначення норми внесення мінеральних і органічних добрив з використанням балансового методу та концепції біологізації землеробства для виробництва екологічно чистої продукції розроблена автором в роботі [10].

За основу розробки методики розрахунку взято формулу (3) визначення норми внесення мінеральних добрив за балансовим методом, який ґрунтується на встановленні виносу елементів живлення з ґрунту із запланованим урожаєм:

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

де  $D_i$  – норма внесення  $i$ -того ( $i$  – N, P, K) добрива у діючій речовині, кг/га;  $Y$  – плановий урожай, ц/га;  $B_i$  – виносення елементів живлення (N, P, K) в розрахунку на 1 ц основної з урахуванням побічної продукції, кг/ц;  $P_{Гi}$  – вміст у ґрунті рухомих форм поживного  $i$  елемента, кг/га;  $K_{Гi}$  – коефіцієнт використання  $i$  поживного

елемента з ґрунту, відносних одиниць або  $\frac{\%}{100}$ ;  $D_o$  – доза органічних добрив, т/га;  $C_{oi}$  – вміст поживного  $i$  елемента в органічному добриві, кг/т;  $K_{oi}$  – коефіцієнт використання  $i$  поживної речовини із органічного добрива, відносних одиниць або  $\frac{\%}{100}$ ;  $K_{Di}$  – коефіцієнт використання поживної  $i$  речовини із мінерального добрива, відносних одиниць або  $\frac{\%}{100}$ .  $A_i$  – коригуючі коефіцієнти для рекомендованих норм мінеральних добрив на ґрунтах з різним ступенем забезпеченості рослин елементами живлення, відносних одиниць.

Тоді загальну норму внесення *НРК* визначають за формулою:

$$D_{NPK} = \frac{Y \cdot B_N - \Pi_{GN} \cdot K_{GN} - D_o \cdot C_{ON} \cdot K_{ON}}{K_{DN}} A_N + \frac{Y \cdot B_P - \Pi_{GP} \cdot K_{GP} - D_o \cdot C_{OP} \cdot K_{OP}}{K_{DP}} A_P + \frac{Y \cdot B_K - \Pi_{GK} \cdot K_{GK} - D_o \cdot C_{OK} \cdot K_{OK}}{K_{DK}} A_K \quad (4)$$

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

$$D_o = \alpha \cdot D_{NPK}, \quad (5)$$

де  $\alpha$  – коефіцієнти біологізації землеробства (табл. 1).

Замість  $D_{NPK}$  в рівнянні (2) підставимо  $\frac{D_o}{\alpha}$  і визначимо  $D_o$ :

$$D_o = \frac{\frac{Y \cdot B_N - \Pi_{GN} \cdot K_{GN}}{K_{DN}} A_N + \frac{Y \cdot B_P - \Pi_{GP} \cdot K_{GP}}{K_{DP}} A_P + \frac{Y \cdot B_K - \Pi_{GK} \cdot K_{GK}}{K_{DK}} A_K}{\frac{1}{\alpha} + \frac{C_{ON} \cdot K_{ON} \cdot A_N}{K_{DN}} + \frac{C_{OP} \cdot K_{OP} \cdot A_P}{K_{DP}} + \frac{C_{OK} \cdot K_{OK} \cdot A_P}{K_{DK}}} \quad (6)$$

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

**Основні результати дослідження.** Для прикладу визначимо потребу в добривах в розрахунку на 1 га для вирощування картоплі під плановий урожай 20 т/га. Вихідні дані для проведення розрахунку за бальною оцінкою землі на величину програмованої урожайності подано в таблиці 2 (метод 1) і за балансовим методом – таблиці 3 (метод 2).

Таблиця 2 – Результати розрахунку потреби в добривах для органічного землеробства в Лісостеповій зоні України (метод 1) [8]

| Показник  | Позначення | Картопля                     |
|---|------------|------------------------------|
| Вихідні дані  |            |                              |
| Програмована врожайність, т/га  | $Y$        | 20                           |
| Бал бонітету ґрунту (табл.1.29)   | $B$        | 62                           |
| Урожайна ціна бала ґрунту (табл. 1.30)  | $C_B$      | 2,0                          |
| Окупність 1 т органічних добрив приростом урожаю (табл.1.31)                  | $O_o$      | 1,3                          |
| Окупність 1 ц діючої речовини мінеральних добрив приростом урожаю (табл.1.31) | $O_m$      | 25                           |
| Поправочний коефіцієнт на групу ґрунту  | $A$        | 1,0                          |
| Коефіцієнт біологізації (табл. 1.27)  | $\alpha$   | 0,03; 0,067; 0,125; 0,2; 1,0 |

Таблиця 3 – Дані для визначення потреби в добривах в розрахунку на 1 га для вирощування картоплі (метод 2) [10]

| Показник  | Позначення | Одиниці вимірювання | Значення показника           |          |        |
|---|------------|---------------------|------------------------------|----------|--------|
|   |            |                     | $N$                          | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
| Плановий урожай, ц/га   | $Y$        | т/га                | 20                           |          |        |
| Коефіцієнти біологізації землеробства   | $\alpha$   | Відносних одиниць   | 0,03; 0,067; 0,125; 0,2; 1,0 |          |        |
| Внесення 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.3x3)   | $\Pi_{Gi}$ | 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)           | A         | Відносних одиниць | 1    | 1    | 0,8  |

Результати розрахунків наведено в таблиці 4, за даними якої побудовано графік залежності норми внесення добрив від коефіцієнта біологізації (рис. 1).

Таблиця 4 – Результати розрахунку

| Показник   | Позначення | Коефіцієнт біологізації $\alpha$ |       |       |       |     |
|--|------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-----|
|  |            | 0,03                             | 0,067 | 0,125 | 0,2   | 1,0 |
| За бальною оцінкою землі на величину програмованої урожайності – 200 ц/га картоплі (метод 1) |            |                                  |       |       |       |     |
| Потреба в органічних добривах, т/га  | $D_O$      | 7,9                              | 15,1  | 23,0  | 29,8  | 49  |
| Норма збалансованого $NPK$ для одержання програмованого врожаю, кг/га                        | $D_{NPK}$  | 263,3                            | 225   | 184   | 149   | 49  |
| За балансним методом на величину програмованої урожайності – 200 ц/га картоплі (метод 2)     |            |                                  |       |       |       |     |
| Потреба в органічних добривах, т/га  | $D_O$      | 9,5                              | 16,4  | 22,7  | 27,3  | 37  |
| Норма збалансованого $NPK$ для одержання програмованого врожаю, кг/га                        | $D_{NPK}$  | 314,5                            | 245,4 | 182,7 | 121,5 | 37  |

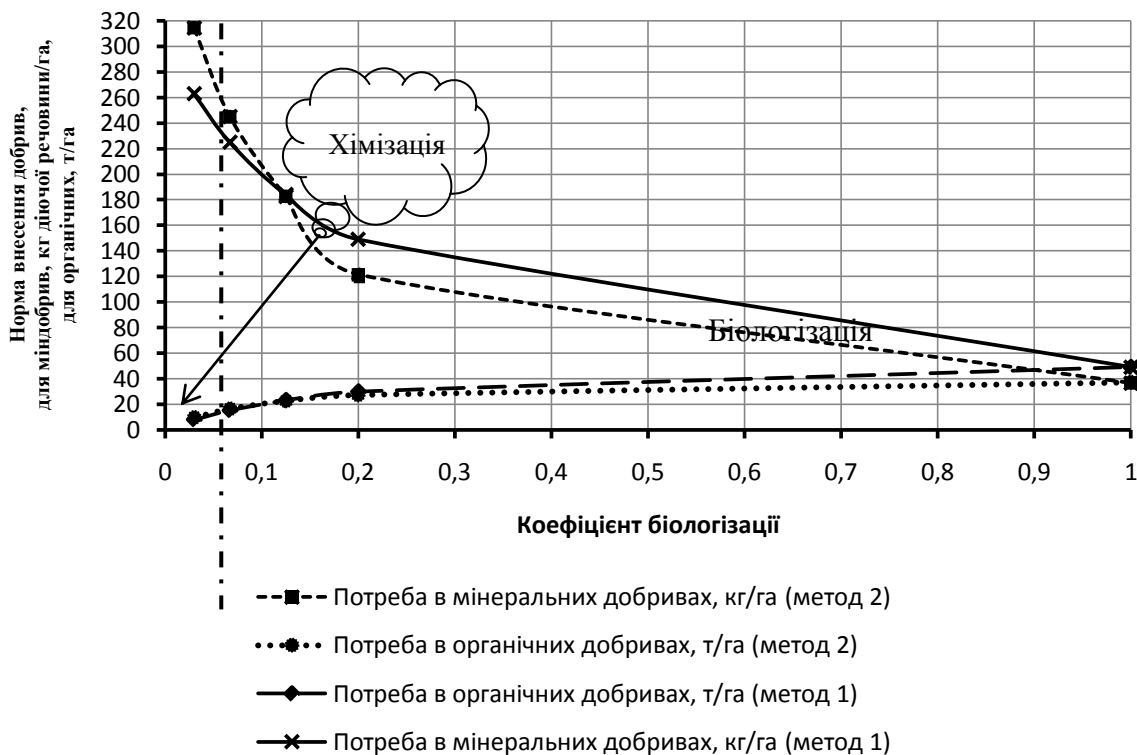


Рис. 1. Графік залежності норми внесення добрив від коефіцієнта біологізації.

**Висновки.** Результати досліджень показують, що в зв'язку із зміною біосфери, систему органічного землеробства необхідно вважати одним із напрямів аграрної науки, яка спрямована на вивчення, розробку і використання методів та засобів для нейтралізації негативного впливу сучасних мінеральних добрив, гербіцидів та пестицидів на ґрунт і сільськогосподарські рослини.

Отримані відхилення результатів розрахунків між обома методами (для  $\alpha = 0,03$  відхилення становить 20 %,  $\alpha = 0,067 - 8$  %,  $\alpha = 0,125 - 1$  %,  $\alpha = 0,2 - 8$  %,  $\alpha = 1,0 - 24$  %) дають підстави рекомендувати для практичного застосування в системі органічного землеробства балансовий метод, оскільки його використання забезпечує більш оптимальну потребу сільськогосподарської культури в елементах живлення для досягнення запланованого урожаю. Крім того на відміну від методу бальної оцінки землі рекомендований метод дає можливість визначити потребу в мінеральних добривах не лише сумарну дозу, а і в розрізі елементів живлення.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кобець М.І. Органічне землеробство в контексті сталого розвитку / М.І. Кобець // Проект «Аграрна політика для людського розвитку» Київ, Україна – Травень, 2004.
2. Федоренко Я.А. Ставлення та розвиток органічного землеробства в Україні: історичний контекст / Я.А. Федоренко // Грані. – 2013. – № 4. – С. 20-23.
3. Тлумачний словник із загального землеробства / За ред. В.П. Гудзя. – К.: Аграрна наука, 2004. – 224 с.
4. Екологічне землеробство. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://terminovo.com.ua/catalog-ua/article\\_info.php?articles\\_id=171](http://terminovo.com.ua/catalog-ua/article_info.php?articles_id=171).
5. Писаренко П.В. Органічне землеробство / Писаренко П.В. [Інтернет-ресурс]. – [http://www.agromage.com/stat\\_id.php?id=677](http://www.agromage.com/stat_id.php?id=677).
6. Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини: Закон України [прийнято Верхов. Радою 3 вересня 2013 р. № 425-VII] [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/425-18>.
7. Шикула Н. Концепция биологизации земледелия для производства экологически чистой продукции / Н. Шикула, Н. Доля // Эколого-экономические проблемы причерноморского региона. Материалы международного научно-практического семинара (г. Очаков, 21-23 сентября 1992 года). – Николаев, 1993. – С. 26-38.
8. Лінник М.К. Технології і технічні засоби виробництва та використання органічних добрив: монографія / М.К. Лінник, М.М. Сенчук. За ред. д-ра техн. наук, акад. НААН В.В. Адамчука. – Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2012. – 248 с.
9. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Лихочвор. – Львів, 2002. – 797 с.
10. Сенчук М.М. Обґрунтування методики визначення норми внесення органічних та мінеральних добрив для системи органічного землеробства / М.М. Сенчук // Техніка і технології АПК. – № 1. – 2017. – С. 34-39.

#### REFERENCES

1. Kobec', M.I. Organichne zemlerobstvo v konteksti stalogo rozvytku [Organic farming in the context of sustainable development]. Proekt «Agrarna polityka dlja ljuds'kogo rozvytku» [Agrarian Policy for Human Development]. Kyiv, 2004, Ukraine.
2. Fedorenko, Ja.A. (2013). Stavlennja ta rozvytok organichnogo zemlerobstva v Ukraïni: istorychnyj kontekst [*Becoming and Development of Organic Farming in Ukraine: Historical context*]. Grani, 2013, no. 4, pp. 20-23.
3. Gudzja, V.P. (2004). Tlumachnyj slovnyk iz zagal'nogo zemlerobstva [Explanatory dictionary in general soil management]. Kyiv, Agrarna nauka, 224 p.
4. Ekologichne zemlerobstvo [Ecological agriculture]. *terminovo.com.ua*. Retrieved from [http://terminovo.com.ua/catalog-ua/article\\_info.php?articles\\_id=171](http://terminovo.com.ua/catalog-ua/article_info.php?articles_id=171).
5. Pysarenko, P.V. Organichne zemlerobstvo [Organic farming]. *www.agromage.com*. Retrieved from [http://www.agromage.com/stat\\_id.php?id=677](http://www.agromage.com/stat_id.php?id=677).
6. The Verkhovna Rada of Ukraine (2013). Pro vyrobnyctvo ta obig organichnoi' sil'skogospodars'koi' produkciï ta syrovyny [About production and the circulation of organic agricultural products and raw materials], available at: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/425-18> (Accessed 3 September 2013).
7. Shikula, N., Dolja, N. (1993). Konceptija biologizacii zemledelija dlja proizvodstva jekologicheski chistoj produkciï [The concept of biological function of agriculture for the production of environmentally friendly products]. Jekologo-jekonomicheskie problemy prychernomorskogo regiona. Materialy mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo seminaru [Ecological-economic problems of the Black Sea region]. Nikolaev, pp. 26-38.
8. Limyk, M.K., Senchuk, M.M. (2012). Tehnologii' i tehnicni zasoby vyrobnyctva ta vykorystannja organichnyh dobryh [Technology and technical means of production and use of organic fertilizers]. Nizhyn, Vydavec' PP Lysenko M.M., 248 p.
9. Lyhochvor, V.V. (2002). Roslynnyctvo. Tehnologii' vyroshhuvannja sil'skogospodars'kyh kul'tur. [Plant production. Technologies of growing crops]. L'viv, 797 p.
10. Senchuk, M.M. Obgruntuvannja metodyky vyznachennja normy vnesennja organichnyh ta mineral'nyh dobryh dlja systemy organichnogo zemlerobstva [Justification methodology for determining the rates of application of organic and mineral fertilizers for system of organic farming]. Tehnika i tehnologii' APK [Techniques and Technology AIC], 2017, no. 1, pp. 34-39.

#### Использование концепции биологизации земледелия в системе органического земледелия

**Н.Н. Сенчук**

Проанализировано определение термина "органическое земледелие" с позиции ограниченного использования минеральных удобрений. Проведено сравнительную оценку методов расчетов нормы внесения минеральных и

органических удобрений за бальной оценкой земли для программируемой урожайности и балансового метода для системы органического земледелия.

Полученные отклонения результатов расчетов между обоими методами (для  $\alpha = 0,03$  отклонение 20 %,  $\alpha = 0,067 - 8$  %,  $\alpha = 0,125 - 1$  %,  $\alpha = 0,2 - 8$  %,  $\alpha = 1,0 - 24$  %) дают основания рекомендовать для практического применения в системе органического земледелия балансовый метод, так как его использование обеспечивает более оптимальные потребности в элементах питания для достижения планируемого урожая сельскохозяйственных культур. В отличие от метода расчета нормы внесения минеральных удобрений за бальной оценкой земли на величину установленной урожайности в системе органического земледелия, рекомендованный метод позволяет определить потребность в минеральных удобрениях не только общей дозы, но и в разрезе элементов питания.

**Ключевые слова:** органическое земледелие, биологическое земледелие, экологическое земледелие, органические удобрения, минеральные удобрения.

### The usage of the concept of biologization of agriculture in the system of the organic farming

N. Senchuk

The definition of term "organic farming" from a position of limited use of mineral fertilizers is analyzed. Comparative assessment of methods of calculation norms of mineral and organic fertilizers for mark estimation of the soil for programmable productivity and balance method for a system of organic farming are done.

The definitions of term "organic farming" shown in the article, indicate the ambiguous approach to its interpretation. Some scientists consider the permissible usage of mineral fertilizers in the system of organic farming in limited quantities, other – their prohibition.

In our opinion, the prohibition of the usage of mineral fertilizers in the system of organic farming is irrelevant, because agriculture science proved that their negative effect is neutralizing when using organic fertilizers.

Due to the change of the biosphere it is needed to learn, develop and use methods and means to neutralize the negative influence of modern fertilizers, herbicides and pesticides on the soil and agricultural plants. An example of this method is concept of agriculture biologization, based on following: if to one ton of organic fertilizers added more than 15 kg of active substance of mineral fertilizers, decrease of humification of soils and their degradation is started or intensified.

Percentage of organic and mineral fertilizers is derived empirically on the basis of the system observation in many stationary experiments and has called the coefficient of agriculture biologization.

For example, defined of need of fertilizer per 1 hectare for growing potatoes under the planned harvest of 20 tons per hectare with mark assessment of the soil for programmable productivity (method 1) and by balance method (method 2).

The results of calculations are shown in table 1. Received the graph of norms of fertilizing of biologization coefficient.

Table 1 – Results of calculation

| Indicators  | Mark      | Biologization coefficient $\alpha$ |       |       |       |     |
|---|-----------|------------------------------------|-------|-------|-------|-----|
|   |           | 0,03                               | 0,067 | 0,125 | 0,2   | 1,0 |
| By mark estimation of the land for programmed productivity – 200 kg/ha of potatoes (method 1) |           |                                    |       |       |       |     |
| The need for organic fertilizers, t/ha  | $D_O$     | 7,9                                | 15,1  | 23,0  | 29,8  | 49  |
| The norm of balanced NPK for programmed harvest, kg/ha  | $D_{NPK}$ | 263,3                              | 225   | 184   | 149   | 49  |
| By balance method for programmed productivity – 200 kg/ha of potatoes (method 2)              |           |                                    |       |       |       |     |
| The need for organic fertilizers, t/ha  | $D_O$     | 9,5                                | 16,4  | 22,7  | 27,3  | 37  |
| The norm of balanced NPK for programmed harvest, kg/ha  | $D_{NPK}$ | 314,5                              | 245,4 | 182,7 | 182,7 | 37  |

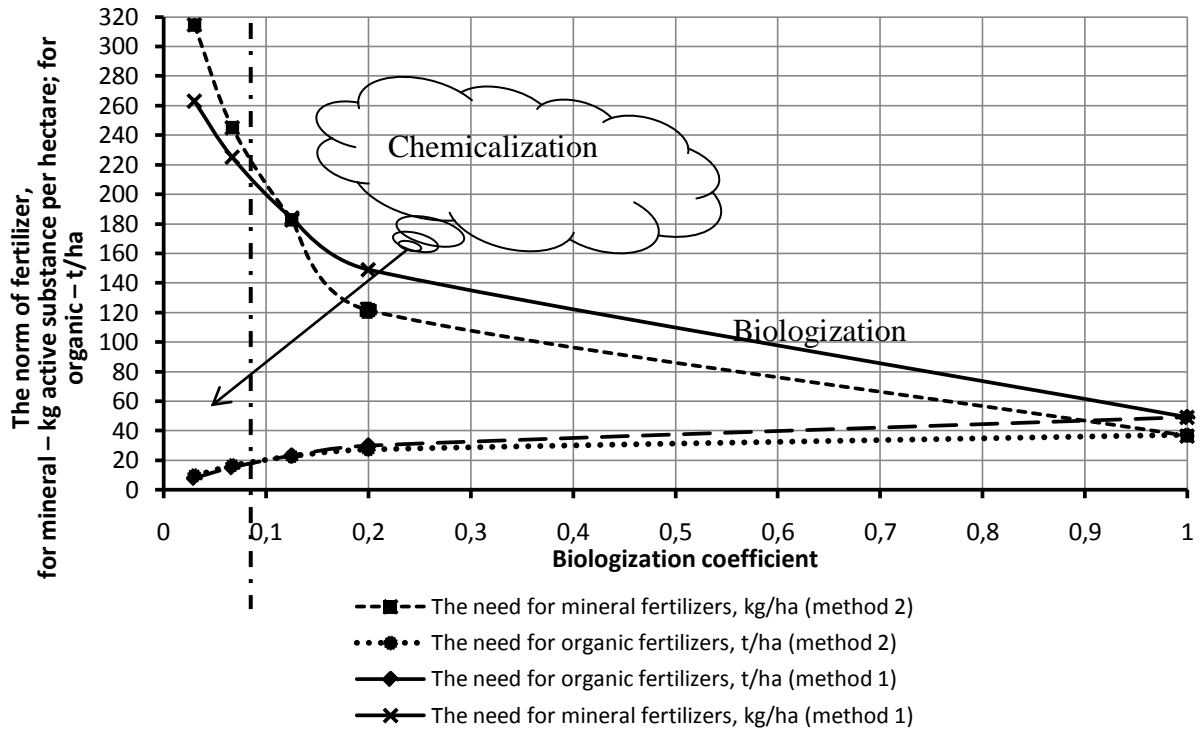


Fig. 1. Graph of fertilizing norms dependence on biologization coefficient

Obtained deviation of the results of the calculations for both methods gives reason to recommend it for practical application in the system of organic agriculture balance method, because its use provides more optimal needs of agricultural crops of nutrition elements to achieve the planned harvest. Recommended method enables to determine the need for mineral fertilizers not only the total dose, but also of each elements.

**Key words:** organic farming, biological farming, ecological farming, organic fertilizers, mineral fertilizers.

Надійшла 21.04.2017 р.