

## ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЗЕМЛЕРОБСТВА ТА ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**А. І. Бабенко, асистент**

*Досліджено роль органічних і мінеральних добрив за умов екологізації землеробства. За вирощування пшениці озимої в Лісостепу України запропоновано виробництву проводити розрахунок балансу поживних речовин за екологічної системи землеробства.*

**Пшениця озима, система удобрення, продуктивність, показники родючості ґрунту, екологічна система землеробства.**

Органічні та мінеральні добрива є найбільш швидкодіючими засобами підвищення врожайності та валових зборів сільськогосподарських культур. Збалансована система живлення рослин є невід'ємною умовою отримання якісної й безпечної продукції рослинництва [1–4].

Вченими інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколов-ського встановлено співвідношення між органічними й мінеральними добривами, яке стало коефіцієнтом біологізації землеробства й становить 15 кг д. р. мінеральних добрив на 1 т гною. За внесення більшої кількості мінеральних добрив розпочинається агрофізична деградація та дегуміфікація ґрунту. За інтенсивного ведення землеробства в більшості розвинених країн Європи та Америки це співвідношення не перевищує 1:15 т/кг д. р. [1, 2].

**Матеріали і методи дослідження.** Польові дослідження проводилися протягом 2005–2007 років у стаціонарному досліді кафедри землеробства та гербології Агрономічної дослідної станції Національного університету біоресурсів і природокористування України. Клімат – помірно-континентальний. Середня багаторічна температура повітря за рік становить 6,8 °С, відносна вологість – 80 %. У середньому за рік випадає 550 мм опадів, за вегетаційний період – 368 мм, або 67 % річної їх кількості. За гідротермічними умовами вегетаційний період 2005 й 2006 років був більш вологим, а 2007 – посушливим.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі за Коновою та Бельчиковою – 4 %, легкогідролізованого азоту за Коновою – 4,5 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору за Мачигінім – 4,5–5,5 мг на 100 г ґрунту, обмінного калію – 10,0 мг на 100 г ґрунту.

Дослідження проводилися у двофакторному стаціонарному польовому досліді з вивчення трьох систем землеробства й чотирьох систем основного обробітку ґрунту. Схема чергування культур у сівозміні відповідає зональним умовам Лісостепу України.

Системи землеробства складені за ознакою їх ресурсного забезпечення з розширеним відтворенням родючості ґрунту:

1) інтенсивна (промислова, контроль) – пріоритетне використання промислових агрохімікатів для відтворення родючості ґрунту з внесенням на

гектар сівозмінної площі 12 т гною, 300 кг діючої речовини мінеральних добрив ( $N_{92}P_{100}K_{108}$ ) та інтенсивним застосуванням хімічних засобів захисту. Норма органічних та мінеральних добрив визначена на отримання урожайності зернових культур у розмірі 6 т/га і буряків цукрових 50 т/га, а також позитивного балансу гумусу;

2) екологічна – пріоритетне використання органічних добрив для відтворення родючості ґрунту з внесенням на гектар сівозмінної площі 24 т органіки (12 т гною, 6 т нетоварної частини урожаю, 6 т маси пожнивних сидератів) і 150 кг діючої речовини мінеральних добрив ( $N_{46}P_{49}K_{55}$ ), застосування хімічних та біологічних препаратів для захисту рослин за критерієм еколого-економічного порогу наявності шкідливих організмів;

3) біологічна – застосування лише природних ресурсів з внесенням на гектар 24 т органіки для відтворення родючості ґрунту, використання біологічних засобів захисту рослин від шкідливих організмів.

Зміст другого фактору систем основного обробітку ґрунту в сівозміні:

1) диференційований (контроль) – проведення за ротацію сівозміни 6 різноглибинних оранок, 2 поверхневих обробітки під пшеницю озиму після гороху й кукурудзи на силос та один плоскорізний обробіток під ячмінь;

2) плоскорізний – різноглибинне розташування ґрунту плоскорізом під усі культури сівозміни, крім поверхневого обробітку під пшеницю озиму після гороху й кукурудзи на силос;

3) полицево-безполіцевий – проведення за ротацію сівозміни 2 оранки під буряки цукрові, поверхневого обробітку під пшеницю озиму після гороху й кукурудзи на силос, плоскорізного розпушування під решту культур сівозміни;

4) поверхневий – проведення обробітку ґрунту дисковими знаряддями глибиною 8–10 см під усі культури сівозміни.

Варіанти стаціонарного досліду розміщені методом розщеплених ділянок. Ділянки першого порядку, на яких розміщують варіанти основного обробітку, мають посівну площу 280 м<sup>2</sup>, облікову – 225 м<sup>2</sup>. Ділянки другого порядку, на яких застосовують відповідні системи удобрень і захист рослин, характерні для окремих варіантів систем землеробства, мають посівну площу 94 м<sup>2</sup>, облікову – 75 м<sup>2</sup>. Кількість повторень у досліді – 4, розміщення варіантів систематичне.

**Результати дослідження та їх аналіз.** Установлено, що на вміст елементів живлення в ґрунті (азоту, фосфору та калію) під час вирощування пшениці озимої істотний вплив мали як системи землеробства, так і головні його складові – попередники та системи основного обробітку ґрунту (табл. 1, 2 й 3). Кращі умови для накопичення поживних елементів склалися за інтенсивної та екологічної системи землеробства після конюшини на один укіс, дещо менше загального азоту, фосфору й калію після гороху й найменше після кукурудзи на силос. Отже, нашими дослідженнями підтверджується, що кращим попередником у Лісостепу України для пшениці озимої є конюшина на один укіс.

На тлі біологічної системи землеробства, за якої було застосування органічних добрив і відмова від мінеральних, спостерігалось істотне зменшення вмісту поживних елементів і, відповідно, зниження родючості ґрунту та продуктивності посівів пшениці озимої, проте найкращі умови для росту й розвитку культурних рослин створилися за цієї системи землеробства після конюшини. За екологічної системи землеробства забезпечуються

найоптимальніші умови для збереження та накопичення мінеральних елементів живлення пшениці озимої. Що є підтвердженням ефективності органо-мінеральної системи удобрення та неможливості повної відмови від застосування мінеральних добрив.

**1. Вміст загального азоту в орному шарі ґрунту (0–30 см)  
за вирощування пшениці озимої після різних попередників  
(мг/ 100 г ґрунту, середнє значення за 2005–2007 рр.)**

| Система землеробства              | Основний обробіток ґрунту   | Конюшина                      |                 | Горох                         |                 | Кукурудза на силос            |                 |
|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
|                                   |                             | Весняне відновлення вегетації | Повна стиглість | Весняне відновлення вегетації | Повна стиглість | Весняне відновлення вегетації | Повна стиглість |
| Інтенсивна (промислова, контроль) | Диференційований (контроль) | 4,65                          | 3,02            | 3,99                          | 2,40            | 3,41                          | 1,96            |
|                                   | Плоскорізний                | 4,69                          | 3,06            | 3,97                          | 2,36            | 3,55                          | 2,02            |
|                                   | Полицево-безполицевий       | 4,65                          | 3,09            | 4,12                          | 2,48            | 3,53                          | 2,06            |
|                                   | Поверхневий                 | 4,88                          | 3,09            | 4,02                          | 2,44            | 3,45                          | 2,11            |
| Екологічна                        | Диференційований (контроль) | 4,48                          | 3,01            | 4,04                          | 2,32            | 3,42                          | 1,90            |
|                                   | Плоскорізний                | 4,70                          | 3,09            | 3,97                          | 2,39            | 3,31                          | 1,88            |
|                                   | Полицево-безполицевий       | 4,58                          | 3,07            | 3,97                          | 2,44            | 3,51                          | 2,03            |
|                                   | Поверхневий                 | 4,75                          | 3,03            | 4,13                          | 2,40            | 3,57                          | 2,09            |
| Біологічна                        | Диференційований (контроль) | 3,97                          | 2,21            | 3,22                          | 1,88            | 2,96                          | 1,56            |
|                                   | Плоскорізний                | 3,92                          | 2,22            | 3,21                          | 1,90            | 2,89                          | 1,64            |
|                                   | Полицево-безполицевий       | 3,66                          | 2,21            | 3,25                          | 1,82            | 2,92                          | 1,59            |
|                                   | Поверхневий                 | 3,78                          | 3,07            | 3,16                          | 1,90            | 2,87                          | 1,70            |

**1. Вміст доступного фосфору в орному шарі ґрунту (0–30 см)  
за вирощування пшениці озимої після різних попередників  
(мг/ 100 г ґрунту, середнє значення за 2005–2007 рр.)**

| Система землеробства              | Основний обробіток ґрунту   | Конюшина                      |                 | Горох                         |                 | Кукурудза на силос            |                 |
|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
|                                   |                             | Весняне відновлення вегетації | Повна стиглість | Весняне відновлення вегетації | Повна стиглість | Весняне відновлення вегетації | Повна стиглість |
| Інтенсивна (промислова, контроль) | Диференційований (контроль) | 8,84                          | 6,55            | 3,51                          | 6,27            | 7,86                          | 5,68            |
|                                   | Плоскорізний                | 8,88                          | 6,72            | 8,60                          | 6,32            | 7,79                          | 5,62            |
|                                   | Полицево-безполицевий       | 8,79                          | 6,74            | 8,64                          | 6,74            | 7,84                          | 5,65            |
|                                   | Поверхневий                 | 8,78                          | 6,79            | 8,64                          | 6,40            | 7,83                          | 5,63            |
| Екологічна                        | Диференційований (контроль) | 8,76                          | 6,56            | 8,45                          | 6,24            | 7,81                          | 5,59            |
|                                   | Плоскорізний                | 8,79                          | 6,65            | 8,51                          | 6,26            | 7,90                          | 5,67            |
|                                   | Полицево-безполицевий       | 8,82                          | 6,66            | 8,55                          | 6,31            | 7,96                          | 5,74            |
|                                   | Поверхневий                 | 8,93                          | 6,86            | 8,53                          | 6,29            | 8,02                          | 5,75            |
| Біологічна                        | Диференційований (контроль) | 7,63                          | 5,52            | 7,59                          | 5,42            | 6,63                          | 4,37            |

|   |                       |      |      |      |      |      |      |
|---|-----------------------|------|------|------|------|------|------|
| a | Плоскорізний          | 7,77 | 5,67 | 7,64 | 5,59 | 6,59 | 4,39 |
|   | Полицево-безполицевий | 7,80 | 5,70 | 7,62 | 5,46 | 6,68 | 4,42 |
|   | Поверхневий           | 7,79 | 5,74 | 7,68 | 5,56 | 6,65 | 4,46 |

**2. Вміст обмінного калію в орному шарі ґрунту (0–30 см)  
за вирощуванні пшениці озимої після різних попередників  
(мг/100 г ґрунту, середнє значення за 2005–2007 рр.)**

| Система землеробства              | Основний обробіток ґрунту   | Конюшина                      |                 | Горох                         |                 | Кукурудза на силос            |                 |
|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
|                                   |                             | Весняне відновлення вегетації | Повна стиглість | Весняне відновлення вегетації | Повна стиглість | Весняне відновлення вегетації | Повна стиглість |
| Інтенсивна (промислова, контроль) | Диференційований (контроль) | 10,21                         | 8,35            | 9,86                          | 8,14            | 9,24                          | 7,53            |
|                                   | Плоскорізний                | 10,83                         | 8,41            | 9,80                          | 8,16            | 9,26                          | 7,60            |
|                                   | Полицево-безполицевий       | 10,85                         | 8,39            | 9,90                          | 8,20            | 9,35                          | 7,59            |
|                                   | Поверхневий                 | 10,72                         | 8,45            | 9,88                          | 8,17            | 9,32                          | 7,66            |
| Екологічна                        | Диференційований (контроль) | 10,94                         | 8,27            | 9,57                          | 8,11            | 9,11                          | 7,39            |
|                                   | Плоскорізний                | 10,79                         | 8,19            | 9,64                          | 8,14            | 9,16                          | 7,44            |
|                                   | Полицево-безполицевий       | 10,81                         | 8,27            | 9,70                          | 8,19            | 9,23                          | 7,50            |
|                                   | Поверхневий                 | 10,89                         | 8,33            | 9,68                          | 8,20            | 9,22                          | 7,45            |
| Біологічна                        | Диференційований (контроль) | 10,05                         | 8,11            | 9,32                          | 7,64            | 8,91                          | 7,04            |
|                                   | Плоскорізний                | 10,14                         | 8,09            | 9,40                          | 7,68            | 8,95                          | 8,07            |
|                                   | Полицево-безполицевий       | 10,17                         | 8,16            | 9,45                          | 7,54            | 8,97                          | 8,13            |
|                                   | Поверхневий                 | 10,24                         | 8,10            | 9,42                          | 7,63            | 8,81                          | 8,29            |

Основний обробіток має істотний вплив на поживний режим ґрунту. Найвищі запаси загального азоту, доступного фосфору та обмінного калію спостерігаються під час застосування полицево-безполицевого обробітку ґрунту, забезпечуючи відносно рівномірне розподілення поживних елементів в орному шарі. За полицевих обробітків вони накопичуються у верхньому шарі, що доступність їх для рослин залежить від запасів вологи та фізико-хімічних властивостей ґрунту.

ОІнтенсивним показником господарської оцінки систем землеробства є урожайність сільськогосподарських культур. Найвищий урожай пшениці озимої, в середньому за три роки, отриманий за інтенсивної (промислової) та екологічної системи землеробства (табл. 4) після конюшини на один укіс. Дещо нижчий був після гороху (на 8–10 %) і після кукурудзи на силос (на 15–18 %). Урожайність зерна пшениці озимої істотно зменшувалася на варіантах біологічного землеробства. Це зниження складало від 3 до 10 ц/га.

**Висновки.** За вирощування пшениці озимої в Лісостепу України розрахунок балансу поживних елементів доцільно проводити за екологічної системи землеробства, що забезпечить бездефіцитний баланс поживних елементів у ґрунті та більш раціональне використання ресурсів у порівнянні з інтенсивним (промисловим) землеробством.

### 3. Урожайність пшениці озимої залежно від систем землеробства, (середнє значення за 2005–2007 рр.) т/га

| Система землеробства                  | Основний обробіток ґрунту   | Попередник            |       |                    |
|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------|--------------------|
|                                       |                             | Конюшина на один укіс | Горох | Кукурудза на силос |
| (А)                                   | (В)                         | (Г)                   |       |                    |
| Інтенсивна (промислова, контроль)     | Диференційований (контроль) | 6,1                   | 5,9   | 5,7                |
|                                       | Плоскорізний                | 6,2                   | 6,0   | 5,7                |
|                                       | Полицево-безполицевий       | 6,5                   | 6,3   | 5,9                |
|                                       | Поверхневий                 | 6,4                   | 6,1   | 5,7                |
| Екологічна                            | Диференційований (контроль) | 6,2                   | 5,8   | 5,6                |
|                                       | Плоскорізний                | 6,0                   | 6,0   | 5,5                |
|                                       | Полицево-безполицевий       | 6,4                   | 6,3   | 6,0                |
|                                       | Поверхневий                 | 6,3                   | 6,1   | 5,8                |
| Біологічна                            | Диференційований (контроль) | 5,9                   | 5,5   | 5,0                |
|                                       | Плоскорізний                | 5,8                   | 5,3   | 5,1                |
|                                       | Полицево-безполицевий       | 6,2                   | 5,7   | 5,3                |
|                                       | Поверхневий                 | 5,7                   | 5,4   | 5,0                |
| Середнє за основним обробітком ґрунту | Диференційований (контроль) | 6,1                   | 5,7   | 5,4                |
|                                       | Плоскорізний                | 6,0                   | 5,8   | 5,4                |
|                                       | Полицево-безполицевий       | 6,4                   | 6,1   | 5,8                |
|                                       | Поверхневий                 | 6,1                   | 5,9   | 5,6                |
| Середнє за системою землеробства      | Інтенсивна                  | 6,3                   | 6,1   | 5,8                |
|                                       | Екологічна                  | 6,2                   | 6,0   | 5,7                |
|                                       | Біологічна                  | 5,9                   | 5,5   | 5,1                |
| НІР <sub>0,5</sub>                    | Фактор А                    | 0,3                   | 0,3   | 0,3                |
|                                       | Фактор В                    | 3,3                   | 3,1   | 3,2                |
|                                       | Фактор Г                    | 2,8                   | 2,6   | 2,5                |

#### Список літератури

1. Кисель В. И. Биологическое земледелие в Украине: проблемы и перспективы / В. И. Кисель. – Х. : ШТРИХ, 2000. – 161 с.
2. Кисіль В. І. Агрохімічні аспекти екологізація землеробства / В. І. Кисіль. – Харків, 2005. – 167 с.
3. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні / [Шикула М. К., Антонець С.С., Балаєв А.Д., та ін.]. – К. : 2000. – 388 с.
4. Відновлення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві / [Шикула М. К., Антонець С. С., Андрієнко В. А. та ін.]. – К. : Оранта, 1998. – 678 с.

*Исследовано роль органических и минеральных удобрений при условии экологизации земледелия. При выращивании пшеницы озимой в Лесостепи Украины предложено производству расчет баланса питательных веществ на экологической системе земледелия.*

***Пшеница озимая, системы удобрения, продуктивность, показатели плодородия почв, экологическая система земледелия.***

*Investigated the role of organic and mineral fertilizers on condition of ecological agriculture. In growing winter wheat in the steppe of Ukraine proposed settlement of accounts balance of nutrients on the ecological system of farming.*

***Winter wheat, system of fertilizer, productivity, soil fertility indices, ecological systems of agriculture.***