

## **ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТУ І ВРОЖАЙНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

*На підставі багаторічних досліджень обґрунтовано доцільність оновлення зональної системи обробітку ґрунту в польових сівозмінах за рахунок раціонального використання безполцевого обробітку. Це дасть змогу стабілізувати продуктивність, скоротити витрати ресурсів та підвищити агроекологічну безпеку землеробства.*

Важливою проблемою сучасного землеробства є захист ґрунту від ерозії, розширене відтворення його родючості і ресурсо- та енергозбереження.

У вирішенні цієї проблеми провідне місце належить раціональній системі обробітку ґрунту.

Тому в останні роки як в Україні, так і за кордоном широко проводяться дослідження з вивчення ефективності різних способів обробітку ґрунту в порівнянні з полицевою оранкою.

Порівняльну ефективність плоскорізного обробітку (КПГ-250), дискування (БДТ-7) і чизельного обробітку (КПЕ – 3.8) та оранки ми з 1982р. вивчаємо в польових стаціонарних дослідках на двох типах ґрунтів з такими агрохімічними показниками:

|  | Дерново-середньопідзолистий супіщаний ґрунт | Сірі опідзолені ґрунти |
|--|---|------------------------|
| Вміст гумусу, %                                      | 0.9-1.1                                     | 1.0-2.2                |
| Вміст рухомого фосфору (за Труогом), мг/100г ґрунту  | 10-12                                       | 13.5-21.5              |
| Вміст обмінного калію (за Бровкіною), мг/100г ґрунту | 13-14                                       | 5.6-12.4               |
| РН (сольове)   | 4.0-4.5                                     | 5.8-6.6                |

Дослідження проводили в сівозмінах з таким чергуванням культур:

На дерново-середньопідзолистому супіщаному ґрунті (1982-1991 р.р.).

1. Пар зайнятий (кормовий люпин на силос).
2. Озима пшениця.
3. Картопля.
4. Ячмінь з підсівом конюшини.
5. Конюшина на два укоси.
6. Озиме жито.
7. Льон-довгунець.
8. Кукурудза на силос у молочно-восковій стиглості.
9. Озиме жито.

На сірих опідзолених ґрунтах (1992-1998 рр.).

1. Багаторічні трави на два укоси.
2. Багаторічні трави на один укіс.
3. Озима пшениця.
4. Льон-довгунець.
5. Кукурудза на силос.
6. Озиме жито.
7. Картопля.
8. Ячмінь з підсівом сумішки конюшини з тимофіївкою.

Площа облікової ділянки 100м<sup>2</sup>, повторність в першому досліді чотириразова, в другому триразова.

В кожному полі на дерново-підзолистому ґрунті вивчали такі варіанти (способи) основного обробітку: оранка на 20-22 см (контроль), обробіток плоскорізом на таку ж глибину, дискування на 10-12 см та комбінована системи обробітку в сівозміні – оранка під картоплю, озиме жито після конюшини і під льон-довгунець, плоскорізний обробіток під кормовий люпин і кукурудзу, дискування під озиму пшеницю після кормового люпину на силос, озиме жито після кукурудзи і під ячмінь. На сірих опідзолених ґрунтах – оранки, плоскорізний обробіток, дискування і обробіток протиерозійним культиватором (КПЕ-3.8).

Різні способи основного обробітку вивчалися в поєднанні з органічними і мінеральними добривами, вапнуванням і гербіцидами.

На дерново-підзолистому ґрунті система удобрення була розрахована на врожайність: озимої пшениці – 40, озимого жита – 35, картоплі – 300, кукурудзи на силос – 500 і льону-довгунця (волокно) – 10 ц з гектара. Під кукурудзу і картоплю вносили гній і вапнові добрива з розрахунку однієї норми за гідролітичною кислотністю. Під кормовий люпин і ячмінь добрива не вносили. Гербіциди застосовували на посівах озимої пшениці, ячменю, кукурудзи і льону-довгунця.

На сірих опідзолених ґрунтах способи основного обробітку вивчаються на фоні чотирьох систем удобрення:

1. Органо-мінеральна за зональними інтенсивними технологіями вирощування піддослідних культур.
2. Органо-мінеральна з половинними нормами мінеральних добрив і вищими нормами органічних добрив під озиму пшеницю, картоплю і кукурудзу.
3. Органо-мінеральна з половинною нормою азотних добрив.
4. Органічна система удобрення.

Насичення органічними добривами становило відповідно 11.2; 18.8; 23.4; 27.5 тонн на один гектар сівзміної площі.

Гербіциди застосовуються на посівах озимої пшениці, ячменю, кукурудзи і льону-довгунця. Гній вносили під озиму пшеницю, картоплю і кукурудзу перед основним обробітком, а мінеральні добрива після проведення основного обробітку і загортаги в ґрунт важкою дисковою бороною. Гранульований суперфосфат і калійну сіль вносили восени, а аміачну селітру – весною в підживлення озимих культур та під передпосівну культивуацію під ярі культури.

Погодні умови в роки досліджень були різними. Річна сума опадів становила від 382 до 603 мм, в тому числі за вегетаційний період (квітень-вересень) від 298 до 563 мм. Водозабезпеченість культур, що вивчалися теж складалася по-різному.

Ряд дослідників (М. К. Шикіла, В. П. Стрельченко та інші) стверджують, що безполіцеві способи обробітку, зокрема плоскорізний, порівняно з оранкою сприяють більшому накопиченню вологи в ґрунті. У наших багаторічних дослідженнях їх на дерново-підзолистому ґрунті, так і на чорноземі глибокому (В. Ф. Зубенко, 1981) значної різниці в запасах продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на різних варіантах обробітку не виявлено. Проте було відзначено певне збільшення вмісту вологи в орному шарі ґрунту в період посіву озимих культур на ділянках з безполіцевим обробітком (на 3-4 мм), що позитивно впливало на дружність появи сходів, ріст і розвиток рослин озимої пшениці і жита, особливо в роки з недостатньою кількістю опадів в осінній період.

Безполіцеві способи обробітку у поєднанні з добривами порівняно до оранки помітно впливають на розподіл гумусу, фосфору і калію за профілем орного шару та на кислотність дерново-підзолистого супіщаного ґрунту (табл. 1).

З наведених даних видно, що тривале застосування плоскорізного обробітку і дискування в порівнянні з оранкою сприяє підвищенню вмісту гумусу, рухомого фосфору і обмінного калію в десятисантиметровому шарі ґрунту. При цьому слід підкреслити, що в кінці ротації сівзміни (дев'ятий рік) спостерігалася більш чітка диференціація орного шару за родючістю. Крім того, на ділянках з обробітком безполіцевими знаряддями в шарі 0-10 см помітно зменшилась кислотність ґрунту, завдяки зарубці вапнових добрив у цьому шарі.

Обробіток ґрунту є одним з найважливіших агротехнічних заходів боротьби з бур'янами. Щодо ефективності безполіцевих способів обробітку в цьому напрямку, то тут існують різні висновки. Одні дослідники доводять, що плоскорізні та інші безполіцеві обробітки зменшують забур'яненість посівів в порівнянні з оранкою (Ф. Т. Моргул, М. К. Шикіла). Інші стверджують, навпаки, що значно збільшують (О. В. Фісюнов, Н. З. Мілащенко, В. Ф. Зубенко).

В умовах проведення досліджень як на дерново-підзолистих, так і на сірих опідзолених ґрунтах способи основного обробітку в поєднанні з гербіцидами виявилися майже рівнозначними в боротьбі з бур'янами. Але на ділянках постійного багаторічного застосування обробітку плоскорізом і важкою дисковою бороною дещо збільшувалася

забур'яненість ярими пізніми бур'янами – плоскухою, мишіями, щирцею, особливо на посівах льону-довгунця і ячменю. У вологі роки на ділянках з безполлицевими способами обробітку спостерігалось збільшення кількості мітлиці на посівах озимої пшениці. При цьому необхідно підкреслити, що засміченість посівів малорічними бур'янами була близькою до економічних порогів шкідливості, незалежно від способів основного обробітку (табл. 2). Багаторічні бур'яни, за винятком хвоща польового, як в перші роки ротації сівозміни, так і в наступний період в посівах піддослідних культур були відсутні. Пояснюється це тим, що в досліді проводили своєчасний і якісний обробіток в поєднанні з екологічно нешкідливими дозами гербіцидів.

На ділянках, де гербіциди не застосовували, забур'яненість посівів на варіантах з плоскорізним обробітком і дискуванням значно зростала. При цьому слід відзначити позитивний вплив на зменшення бур'янів поєднання оранки з безполлицевими способами обробітку, тобто запровадження комбінованої системи основного обробітку ґрунту в сівозміні.

Врожайність піддослідних культур на дерново-підзолистому ґрунті за роки ротації сівозміни (1982-1990 рр.) свідчить про те, що загальний вихід продукції з 1 га ріллі при різних способах основного обробітку в цілому був високим. Проте відзначено помітне зниження продуктивності сівозміни при постійному дискуванні під всі культури і певне підвищення при комбінованій системі основного обробітку в сівозміні порівняно до оранки. Однак, енергетичні і трудові витрати при проведенні безполлицевих способів основного обробітку, як відомо, значно зменшуються (в 1,5-2 рази).

Крім того, дослідженнями встановлено, що в міру окультурення орного шару дерново-підзолистого ґрунту, диференціації його за родючістю, тобто в другій половині ротації сівозміни, урожайність сільськогосподарських культур на ділянках з безполлицевими способами основного обробітку (плоскорізний і дискування) підвищується порівняно з оранкою. При цьому слід відзначити позитивний вплив вапнування на продуктивність окремих культур і сівозміни в цілому. Так внесення повної норми вапна за гідролітичною кислотністю сприяло підвищенню урожаю бульб картоплі, в середньому на 10 відсотків, ячменю на 6 ц/га і сіна конюшини на 17,5 ц/га при загальній урожайності сіна 66,2-70,2 ц/га. Найбільш помітне підвищення врожайності уже в перші роки досліду (1982-1984 рр.) мало місце при обробітку плоскорізом на 20-22 см під кукурудзу і кормовий люпин на зелену масу та озимі культури, що висівалися після кукурудзи на силос (озима пшениця, а потім озиме жито).

Таким чином, результати багаторічних досліджень дозволяють зробити висновок, що на дерново-підзолистих ґрунтах супіщаного механічного складу в польових сівозмінах доцільно, окрім безполлицевих способів основного обробітку як найбільш енергозберігаючих застосувати комбіновану систему обробітку в сівозміні, тобто поєднання оранки з обробітком плоскорізом і дискуванням в залежності від біологічних особливостей культур та погодних умов року. Обов'язковою умовою високої ефективності різних способів основного обробітку дерново-підзолистих ґрунтів є застосування екологічно нешкідливих норм гербіцидів та проведення вапнування в інтервалом 4-5 років.

Цікаві результати досліджень одержані на сірих опідзолених ґрунтах, де ефективність способів основного обробітку вивчається на фоні різних систем удобрення.

Так, визначення вмісту гумусу і загальних агрофізичних властивостей ґрунту на варіантах досліду з озимом пшеницею (поле, через яке пройшли всі культури сівозміни, окрім льону) показали, що будова ґрунту, його середня щільність та агрегатний стан, зокрема в шарі 0-10 см на ділянках, де основний обробіток проводили безполлицевими знаряддями, поліпшується в порівнянні з оранкою, особливо на фоні органічної системи удобрення (табл. 3).

Проте врожайність піддослідних культур на ділянках з органічною системою удобрення (без мінеральних добрив) була найнижчою на всіх способах основного обробітку (на 5-40%). Найбільше зниження врожайності відзначено на кукурудзі на силос, особливо

на ділянках з плоскорізним обробітком і дискуванням. Врожайність ячменю була вищою по оранці, а картоплі і озимого жита після кукурудзи на силос по безполицевих способах обробітку (табл. 5).

Під впливом факторів, що вивчалися, змінювалися показники якості продукції.

Так, у зернових культур вміст сирого протеїну, а у озимої пшениці вміст клейковини і скловидність були вищі на фоні органо-мінеральної системи удобрення з повними нормами мінеральних добрив, не залежно від способів основного обробітку.

Маса 1000 шт зерен та натура зерна, наприклад, озимої пшениці, навпаки, були дещо вищими на ділянках з органічною системою удобрення, що мабуть, пов'язано з меншою кількістю зерен в колосі рослин пшениці, що вирощувалися.

В бульбах картоплі найвищий вміст крохмалю (16,8-17,6%) і найменший вміст нітратів на всіх способах основного обробітку спостерігався на фоні органічної системи удобрення в сівозміні, тобто без мінеральних добрив. В сухій масі кукурудзи на ділянках з органо-мінеральною системою удобрення з повними нормами мінеральних добрив вміст нітратів по оранці був в 2,5 і 1,3 – 1,4 рази на ділянках з безполицевим обробітком вищий, ніж на цих же ділянках, але з органічною системою удобрення.

Підсумовуючи результати досліджень на різних типах ґрунтів, можна констатувати, що по відношенню до безполицевих способів основного обробітку основні польові культури Полісся можна поділити на такі групи:

Озимі зернові культури після якісного обробітку безполицевими знаряддями, навіть пласта багаторічних трав не знижують урожайність, а після кукурудзи на силос підвищують свою продуктивність порівняно до оранки.

Кукурудза і кормовий люпин на зелену масу на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті достовірно підвищують врожайність після плоскорізного обробітку, а на сірих опідзолених ґрунтах кукурудза на силос вищу продуктивність мала після культурної оранки в поєднанні з повною нормою органічних і мінеральних добрив.

Картопля на дерново-підзолистому ґрунті після безполицевих способів основного обробітку не знижувала врожайність бульб, а на сірих опідзолених ґрунтах дещо підвищувала в порівнянні з культурною оранкою.

Ярий ячмінь як на дерново-підзолистому, так і на сірих лісових ґрунтах в перші роки ротачії сівозміни вищу врожайність мав після культурної оранки (на 1,5-4,0 ц/га) порівняно до безполицевих способів основного обробітку.

Таким чином, в умовах центрального Полісся України, де має місце велика "мозаїка" різних типів і різновидностей ґрунтів в межах навіть окремого поля і тим більше на сівозмінному масиві технології вирощування культур, в тому числі способи основного обробітку ґрунту, не можуть бути зональними.

Тому на різних полях сівозміни, а іноді на різних ділянках поля технологія вирощування однієї й тієї ж культури і зокрема способи обробітку ґрунту повинні бути різними в залежності від типу ґрунту, попередника, віддаленості культури в сівозміні від багаторічних бобових трав, погодних умов, біологічних та сортових особливостей культури. Тобто, завдання одержання максимального врожаю екологічно чистої продукції низької собівартості при одночасному підвищенні родючості ґрунту і визначає науково обґрунтовану технологію, зокрема способи основного обробітку (оранку чи безполицевий обробіток) в умовах конкретного поля сівозміни.

Таблиця 1.

Вміст гумусу, фосфору і калію та кислотність дерново-середньопідзолистого ґрунту в залежності від способу основного обробітку (1982-1990 рр.)

| Агрохімічні показники ґрунту       | Шар ґрунту, см | Способи обробітку |                       |            |                                    |
|------------------------------------|----------------|-------------------|-----------------------|------------|------------------------------------|
|                                    |                | Оранка            | Обробіток плоскорізом | Дискування | Комбінований обробіток в сівозміні |
| Гумус, %                           | 0-10           | 1.18              | 1.26                  | 1.28       | 1.22                               |
|                                    | 10-20          | 1.19              | 1.15                  | 1.14       | 1.17                               |
|                                    | 20-30          | 0.98              | 0.87                  | 0.90       | 0.92                               |
| Рухомий фосфор, мг на 100 г ґрунту | 0-10           | 12.4              | 16.8                  | 16.1       | 14.0                               |
|                                    | 10-20          | 10.6              | 9.8                   | 8.7        | 10.2                               |
|                                    | 20-30          | 6.8               | 5.6                   | 5.3        | 6.2                                |
| Обмінний калій, мг на 100 г ґрунту | 0-10           | 11.0              | 13.8                  | 14.3       | 10.9                               |
|                                    | 10-20          | 6.1               | 5.4                   | 5.2        | 6.0                                |
|                                    | 20-30          | 4.0               | 4.1                   | 4.2        | 4.6                                |
| рН (сольове)                       | 0-10           | 5.6               | 6.3                   | 6.4        | 5.9                                |
|                                    | 10-20          | 5.5               | 5.1                   | 5.2        | 5.6                                |
|                                    | 20-30          | 4.6               | 4.5                   | 4.4        | 4.5                                |

Таблиця 2.

Забур'яненість посівів у залежності від способів основного обробітку дерново-середньопідзолистого ґрунту і застосування гербіцидів, шт/м<sup>2</sup> (дев'ятий рік ротації сівозміни)

| Підослідні культури           | Оранка                               |                | Обробіток плоскорізом  |                | Дискування             |                | Комбінована система основного обробітку в сівозмінах |                |                   |
|-------------------------------|--------------------------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|--|----------------|-------------------|
|                               | До внесення гербіцидів               | Після внесення | До внесення гербіцидів | Після внесення | До внесення гербіцидів | Після внесення | До внесення гербіцидів                               | Після внесення | Умовні позначення |
| Кормовий люпин на зелену масу | 78                                   | -              | 92                     | -              | 115                    | -              | 98   | -              | П                 |
| Озима пшениця                 | 10                                   | 4              | 12                     | 3              | 14                     | 5              | 16   | 4              | Д                 |
| Картопля                      | 7                                    | -              | 9                      | -              | 8                      | -              | 6  | -              | О                 |
| Ячмінь з підсівом конюшини    | 42                                   | 26             | 60                     | 35             | 73                     | 38             | 64   | 28             | П                 |
| Конюшина на два укуси         | 8                                    | -              | 10                     | -              | 9                      | -              | 7  | -              | Д                 |
| Озиме жито                    | Поодинокі, сильно пригнічені бур'яни |                |                        |                |                        |                |  |                | О                 |
| Льон-довгунець                | 36                                   | 14             | 48                     | 18             | 54                     | 17             | 28   | 12             | О                 |
| Кукурудза на силос            | 8                                    | 4              | 12                     | 5              | 10                     | 7              | 14   | 3              | П                 |
| Озиме жито                    | Поодинокі бур'яни                    |                |                        |                |                        |                |  |                | Д                 |

О – оранка, П – обробіток плоскорізом, Д – дискування

Таблиця 3.

Вплив способів основного обробітку і систем удобрення на вміст гумусу і агрофізичні властивості сірих опідзолених ґрунтів в шарі 0-10 см (1991-1997 р.р.)

| Показники                              | Способи обробітку |      |      |      |      |      |      |      |                       |      |      |      |            |      |      |      |                                 |  |  |  |
|--|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|------|------|------|------------|------|------|------|---------------------------------|--|--|--|
|  | Оранка            |      |      |      |      |      |      |      | Обробіток плоскорізом |      |      |      | Дискування |      |      |      | Обробіток культиватором КПЕ-3.8 |  |  |  |
|  | 1                 | 2    | 3    | 4    | 1    | 2    | 3    | 4    | 1                     | 2    | 3    | 4    | 1          | 2    | 3    | 4    |                                 |  |  |  |
| Вміст гумусу, %                        | 1.09              | 1.08 | 1.03 | 1.12 | 1.12 | 1.13 | 1.10 | 1.22 | 1.11                  | 1.14 | 1.13 | 1.23 | 1.15       | 1.14 | 1.13 | 1.25 |                                 |  |  |  |
| Коефіцієнт структури                   | 0.79              | 0.77 | 0.75 | 0.85 | 0.89 | 0.81 | 0.80 | 0.91 | 0.88                  | 0.85 | 0.83 | 0.90 | 0.89       | 0.84 | 0.87 | 0.94 |                                 |  |  |  |
| Загальна шпаруватість, %               | 43.0              | 42.0 | 41.0 | 46.0 | 47.5 | 47.0 | 46.5 | 48.0 | 46.5                  | 45.0 | 44.5 | 48.0 | 48.0       | 47.5 | 46.0 | 49.5 |                                 |  |  |  |
| Об'ємна маса ґрунту, г/см <sup>3</sup> | 1.52              | 1.54 | 1.55 | 1.45 | 1.47 | 1.48 | 1.50 | 1.40 | 1.48                  | 1.49 | 1.50 | 1.37 | 1.45       | 1.46 | 1.47 | 1.35 |                                 |  |  |  |

1, 2, 3, 4 – системи удобрення (див. в тексті).

## Література.

1. Круть В. М. Обробіток ґрунту в системі інтенсивного землеробства. - К: Урожай, 1986.
2. Пупинин А. И., Кирюшин Б. Д. Минимизация обработки почвы: опыт, проблемы и перспективы. - М.: 1989.
3. Стрельченко В. П. Ефективність ґрунтозахисних систем обробітку ґрунту. Збірник наукових праць НДІ землеробства УААН, №11, 1996.
4. Чернілевський М. С. Ефективність тривалої мінімалізації основного обробітку ґрунту в центральних районах Полісся України. Вісник аграрної науки, 1995, №12, с.20-24.
5. Шикун Н. К. Почвозащитная система земледелия. - Харьков, 1997.