

## ОСНОВНІ ЕТАПИ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ

Нестеренко Д. А., Якименко Є. В., Сич А. М. магістранти

*Сумський національний аграрний університет*

*Сільськогосподарський сектор перебуває під зростаючим тиском щодо підвищення продуктивності при мінімізації впливу на навколишнє середовище. Однією з ключових стратегій для досягнення цього балансу є впровадження технологій точного землеробства, включаючи внесення мінеральних добрив із застосуванням технології змінної норми.*

Диференційоване внесення добрив – один з найважливіших елементів точного землеробства. Воно передбачає, що добрива вносяться вибірково, там, де необхідність в тих чи інших добривах особливо актуальна. Причому застосовується два основних способи: внесення в режимі реального часу і внесення з попередньо підготовленої картою поля. Найчастіше застосовується другий варіант [1].

На 1-му етапі створюється попередня електронна карта поля по забезпеченості ґрунту хімічними елементами живлення. Це можна зробити декількома способами, які відрізняються один від одного комбінацією використовуваного обладнання.

Наприклад, можна використовувати дані врожайності, записані прямо під час збирання врожаю в пам'ять бортового комп'ютеру комбайну. Аналіз врожайності дає можливість визначити «проблемні» ділянки, тобто ділянки з мінімальним рівнем врожайності, і саме там відібрати проби ґрунту для аналізу. Якщо можливості зібрати такі дані немає, то відібрати проби доведеться з усього поля.

На 2-му етапі – відбір ґрунту. Технологія відбору при точному землеробстві полягає, перш за все, у визначенні координат виділених ділянок на електронній карті. Місцезнаходження таких ділянок встановлюється за допомогою високоточного GPS-приймача [2].

Відбір проб для агрохімічного аналізу необхідно проводити з огляду на вертикальну структуру, неоднорідність ґрунтового покриття, рельєф і клімат місцевості.

Тут також є, різні методики:

- випадковий відбір проб – підходить для однорідних полів з невеликими змінами. Даний метод не підходить для точного землеробства, оскільки показує лише середні показники поля;
- виділення елементарних ділянок на підставі результатів моніторингу врожайності;
- еталонний відбір проб – добре підходить для неоднорідних полів з великою кількістю змін на полі (пагорби, зміни рельєфу і т.д.). Еталонний відбір проб зменшує площу обраного поля шляхом ділення його на ділянки розміром 5-10 га. Таким чином, після проведення аналізу повинні будуть дані рекомендації

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 по внесенню добрив для кожної такої ділянки. В ідеалі координати кожного еталонного ділянки повинні бути відзначені за допомогою GPS, або іншим способом, щоб в майбутньому можна було повернутися на нього для відбору проб і внесення добрив. Відбір зразків в одному і тому ж самому місці покаже картину щорічних змін на полі.

Як правило, точкові проби відбирають з орного горизонту ґрунту, де глибина становить 0-30 см, а відбір проб в заданій точці здійснюється ручним буром або автоматичним пробовідбірником [3].

3-й етап – лабораторний аналіз ґрунту. За результатами дослідження ґрунту в лабораторії отримують більш вичерпну та достовірну інформацію про хімічний склад ґрунту, а також його фізико-механічних показників. Ця інформація уточнить уявлення про родючість ґрунту. Крім того, стає можливим створення за допомогою спеціального програмного забезпечення електронної карти поля для точного землеробства.

4-й етап – розрахунок дози добрив на запланований врожай. З огляду на рекомендації агрохіміків з ефективного використання добрив проводиться розрахунок норми діючої речовини на гектар.

5-й етап – диференційоване внесення добрив. Карта-завдання завантажується в бортовий комп'ютер трактора. Під час руху трактора по полю при внесенні добрив бортовий комп'ютер, використовуючи дані позиціонування з високоточного GPS-приймача, зчитує інформацію з карти-завдання і керує положенням дозуючих заслінок, збільшуючи або зменшуючи подачу добрив.

### **Висновок.**

Внесення мінеральних добрив із застосуванням технології змінної норми є значним прогресом у сталому сільському господарстві. Поєднуючи агрономічні практики з охороною навколишнього середовища, змінні норми допомагають досягти подвійних цілей підвищення продуктивності сільського господарства та зменшення впливу на навколишнє середовище. Постійний їх розвиток і впровадження мають вирішальне значення для майбутнього сільського господарства, особливо в контексті глобальних викликів, таких як зміна клімату, деградація ґрунту та зростаючий попит на продукти харчування.

### **Список використаних джерел**

1. Сіяти соняшник зі змінною нормою чи ні? Результати дослідів на 50 полях [Електронний ресурс] // Агроном. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.agronom.com.ua/siyaty-sonyashnyk-zi-zminnoyu-normoyu-chy-ni-rezultaty-doslidu-na-50-polyah/>.
2. Du, J. Effect of Organic Fertilizer Substitution for Chemical Fertilizer and the Level of Nitrogen, Phosphorus and Potassium Regulation on Apple Production. Master's Thesis, Shandong Agricultural University, Shanghai, China, 2022.
3. Alameen, A.A.; Al-Gaadi, K.A.; Tola, E.K. Development and performance evaluation of a control system for variable rate granular fertilizer application. Comput. Electron. Agric. 2019, 160, 31–39.