

The image features a vibrant, multi-colored aerial photograph of agricultural fields, overlaid with a white grid. A semi-transparent map overlay is visible, showing various colored regions and lines that likely represent different soil types or agricultural zones. The colors include shades of blue, green, yellow, orange, and red. The text 'ТЕСТОВИЙ ЕТАП' is prominently displayed in the upper left quadrant of the image.

ТЕСТОВИЙ ЕТАП

У ЗАХІДНІЙ ЄВРОПІ
ТА ПІВНІЧНІЙ
АМЕРИЦІ ТОЧНЕ
ЗЕМЛЕРОБСТВО
ВЖЕ ДАВНО
СТАЛО НАДІЙНИМ
ІНСТРУМЕНТОМ ДЛЯ
РАЦІОНАЛЬНІШОГО
ВИКОРИСТАННЯ
РЕСУРСІВ ТА
ПІДВИЩЕННЯ
ЕФЕКТИВНОСТІ
АГРОБІЗНЕСУ. ТИМ
ЧАСОМ В УКРАЇНІ
ЛИШЕ ТРИВАЄ
ПЕРІОД АДАПТАЦІЇ
ЦИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДО
МІСЦЕВИХ УМОВ

НАТАЛІЯ
БАБІЙЧУК



Українські аграрії добре розуміють, що в сучасних умовах зробити свій бізнес ефективнішим можна лише з використанням новітніх технологій. Однак діючи методом проб та помилок, фермери часто не враховують якихось чинників, неправильно розставляють пріоритети, не забезпечують комплексного впровадження систем точного землеробства. І тоді безцінними для них стають рекомендації експертів, які мають успішний практичний досвід реалізації зазначених заходів.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НА ПОЛІГОНІ

*Звичайно, запровадження всього комплексу точного землеробства потребує чималих інвестицій. Тому перед тим, як почати застосовувати якусь технологію або сіяти певну культуру на великій площі, потрібно протестувати їх на невеликій за розмірами ділянці. Про доцільність індивідуального моделювання вирощування сільськогосподарських рослин на полігонах, а також про правильну послідовність заходів у разі комплексного застосування методів точного землеробства нам розповів спеціаліст-дослідник компанії Agricultural Modeling **Олександр Дробязко**.*

Нині ринок пропонує фермерам великий асортимент гібридів: ранніх, середньостиглих, пізніх, більш посухостійких та менш посухостійких тощо. Але навіть урахувавши рекомендації виробника та обравши, на

вашу думку, найкращий сорт, не завжди можна досягти високої урожайності. Адже на неї впливає чимало факторів. Це і кліматичні умови, і склад та щільність ґрунту, і використовувана система захисту рослин. Найбільш ефективне рішення у цій ситуації – тестування різних гібридів на полігонах безпосередньо у фермерському господарстві, де вони згодом будуть вирощуватися. У результаті аграрій отримує вичерпну інформацію про потенціал та особливості розвитку певних сортів саме на його полях.

Олександр Дробязко досліджує різні сорти гібридів сої та кукурудзи з різною густиною в різних кліматичних умовах у восьми областях України. Приїжджаючи у фермерське

господарство, він обирає найбільш однорідну ділянку на відстані від краю поля. При цьому, щоб отримати достовірні результати, потрібно створити однакові умови для росту різних гібридів. Тому для підтвердження однорідності обраної частини поля виконується детальний лабораторний аналіз ґрунту. Спеціальною машиною відбираються по 16 проб з кожного гектара (площа полігону становить від 2,5 до 5 га). Якщо ділянка однорідна за вмістом поживних речовин, проводиться висів. Для цього застосовується спеціальна селекційна сівалка, яка дає змогу за день-півтора висівати значну кількість гібридів або сортів за мінімальної участі людини. У результаті формуються шість повторень з чотирьох рядків, засіяних



одним гібридом, з фіксацією GPS-координат. Ці маленькі ділянки розташовуються в різних місцях, щоб повністю нівелювати вплив різниці у складі ґрунту, обробітку тощо.

Насправді фермери намагаються самостійно протестувати певні гібриди, не враховуючи принципів точного землеробства. Одні засівають тестові лінійки, другі ділять поле навпіл та тестують лише два сорти. Але це не зовсім правильний підхід. І такий висновок стає зрозумілим лише тоді, коли фермер зробив аналіз проб ґрунту на точне землеробство. Тільки маючи на руках результати такого аналізу, можна побачити, що якість ґрунту в межах одного поля може кардинально різнитися.

Після появи сходів Олександр проводить детальний моніторинг вегетації рослин та чинників, які на неї впливають. Зокрема, відслідковується кількість сходів, фіксуються несприятливі чинники (забур'яненість, хвороби, шкідники) та використані методи боротьби з ними, проводиться збір даних з метеорологічної станції. Таким чином, до завершення сезону накопичується певний масив даних, цікавих конкретному фермеру

Урожай на дослідних полігонах збирається за допомогою селекційного комбайна, який фіксує вологість та вагу зерна з кожного квадрата, засіяного певним гібридом. Потім ці дані (результати щодо кожного гібрида і його показники на різних густотах) опрацьовуються і надаються власнику господарства як в обробленому, так і необробленому вигляді. Звичайно, статистику урожайності різних гібридів потрібно доповнювати і в наступні роки, адже умови вегетації рослин змінюються.

До речі, на практиці доведено, що у різних місцях одного регіону найкращу урожайність демонструють різні гібриди. Визнані сорти майже завжди опиняються в десятці найкращих, однак не гарантовано, що вони будуть першими. Тим часом рішення на користь певного гібрида приймає лише фермер, зіставляючи отримані дані щодо урожайності з вартістю насіння.

ПРАВИЛЬНИЙ АЛГОРИТМ ДІЙ

На переконання Олександра Дробязка, точне землеробство насамперед забезпечує раціональне використання ресурсів: посівного матеріалу, добрив, засобів захисту рослин. І впровадження комплексу інноваційних заходів слід починати саме з аналізу урожайності в конкретній точці. Маючи в розпорядженні ці дані, а також результати аналізу ґрунту, можна розпочинати готувати поле до наступного сезону, а також формувати його карту. А вже на її основі за рекомендаціями лабораторії здійснювати диференційоване внесення добрив.

Результати моніторингу урожайності та аналізу ґрунту також є основою для диференційованого посіву культур. Якщо вдалося визначити ділянки з недостатнім умістом поживних речовин, то доцільно засіяти їх з меншою густотою. Таким чином фермер зможе максимально розкрити потенціал усіх частин поля з використанням мінімального обсягу ресурсів.

У подальшому важливо проводити детальний моніторинг вегетації рослин з фіксацією усіх даних та вчасно реагувати на появу несприятливих

чинників. І тут технологія може бути різною. Кожен аграрій користується тим методом, який його задовольняє, хоча в сучасних умовах ведення бізнесу дедалі більше фермерських господарств використовують новітні методики, сподіваючись досягти таким чином більшої ефективності, заощадити час, гроші та людський ресурс. ідеться, зокрема, про діагностику посівів на основі супутникових знімків та знімків з дронів, точне обприскування за допомогою техніки, яка реагує на зелену масу або працює за завданням.

Після збору урожаю важливо проаналізувати результати роботи і вжити заходи та порівняти їх з результатами минулого року. Тим часом ще ціннішим для фермера стає значний обсяг інформації, накопичений за останні три-п'ять років. Адже це достовірна основа для прийняття ефективних рішень та аналізу допущених помилок.

Варто визнати, що запровадивши увесь комплекс заходів, протягом перших п'яти років можна й не отримати бажаних результатів. Дива, так би мовити, може й не статися. Але це підхід, за яким однозначно майбутнє, до якого потрібно прагнути. Слід збирати інформацію, аналізувати її. У когось на це вистачає сил, а в когось ні. Ефективність системи точного землеробства підтвердили фермери із Західної Європи та США. Ми намагаємося їх наслідувати. Однак з огляду на нашу об'єктивну дійсність не всі заходи, які використовуються там, є настільки ж результативними в Україні. Тому потрібно з розумінням підходити до впровадження інноваційних рішень.

Олександр Дробязко наголошує:

— Загалом щоб бути успішним у точному землеробстві, варто навчитися ефективно вирощувати культури традиційним способом за допомогою команди професіоналів, які готові вчитися та рухатися вперед. Важливо напрацювати досвід, накопичити певну базу даних, на яку згодом можна буде опиратися, при цьому, визначити оптимальні строки посіву, проблемні ділянки поля тощо. Лише після цього можна переходити до впровадження комплексу точного землеробства, реалізуючи всі кроки.



ТАМ, ДЕ ПОТРІБНЕ ТОЧНЕ ЗНАННЯ

Точне землеробство сьогодні неможливо уявити без детального знання варіативності механічного складу ґрунту, його кислотності, засоленості, вмісту органічної речовини, макро- та мікроелементів на різних ділянках поля. Про ефективність точного агрохімічного аналізу і важливість його правильної інтерпретації ми поговорили із Катериною Губіною, засновником компанії «Агротест» – лабораторії, яка першою в Україні почала проводити такі аналізи за міжнародними стандартами.

Як відомо, аналіз ґрунту застосовується як в традиційному, так і в точному землеробстві. У чому ж різниця? З агрохімічної та аналітичної точки зору різниці немає, а от у кількості проб, яка береться з одного поля чи ділянки, звичайно, є. Загальновідомо, що за точною технологією відбір проб відбувається з фіксацією GPS-координат за допомогою спеціального обладнання. Після відбору зразків та фіксації точок, де вони були взяті, проби відправляються в лабораторію на аналіз. Ще одна принципова різниця полягає в тому, що у традиційному землеробстві одна усереднена проба береться приблизно з 10 га. Тим часом у точній технології поле розбивається по гектарах на квадрати. Брати проби саме з одного гектара – загальноприйнята міжнародна практика, адже це найбільш оптимальна площа, агрохімічний аналіз якої є економічно доцільним та водночас дає можливість отримати точне знання про забезпеченість різних ділянок поживними речовинами.

Після проведення лабораторних досліджень накопичується значний масив даних щодо кожного показника на кожній окремо взятій ділянці. Звичайно, це величезний обсяг інформації, проаналізувати який людині буде дуже складно. Тому для її візуалізації проводиться картографування поля за основними агрохімічними показниками ґрунту (один показник – окрема карта). У результаті по різних кольорах можна зрозуміти, яка варіативність кислотності,

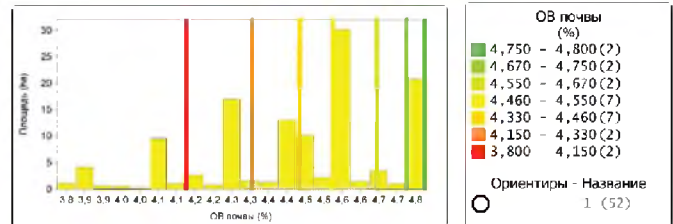


Рис. 1. Результати агрохімічного аналізу поля на вміст органічної речовини



засоленості, вмісту органічної речовини, макро-, мікроелементів тощо. Загалом близько 18 параметрів.

ВНОСИТИ ЧИ НЕ ВНОСИТИ, ЯКЩО ТАК, ТО СКІЛЬКИ?

Одним із головних завдань фермера, який використовує точне землеробство, є раціональне використання

добрив: їх внесення лише там, де потрібно, і в такій кількості, скільки потрібно для повноцінного росту рослин. Але з'ясувати потенціал ґрунту й розрахувати норми добрив під запланований урожай з урахуванням рівнів забезпечення певних ділянок поживними речовинами та густоти посіву можна лише за допомогою погектарного аналізу.

При цьому важливо не лише регулярно проводити такі дослідження



Рис. 2. Результати агрохімічного аналізу поля на вміст фосфору



(щороку після збору врожаю), а й правильно їх інтерпретувати. Наприклад, на рисунку 1 ми бачимо більш-менш однорідне поле площею 100 га, яке тривалий час знаходиться в обробці. За ним доглядають, адже вміст органічної речовини доволі високий, варіюється в межах однієї одиниці. Необхідно зазначити, що червоний колір аж ніяк не свідчить про проблему на полі, а лише позначає більш низькі значення для кращої візуалізації.

Зовсім іншу ситуацію показано на рисунку 2. Уміст фосфору на більшості ділянок низький. Рекомендація напрашується сама собою – майже на всій площі поле потрібно удобрювати, причому варіювати внесення залежно від насиченості певної ділянки макроелементом. Саме кількість необхідних добрив під кожну зону поля прописується в цифровому вигляді в технічному завданні для техніки, яка буде точно вносити ці добрива.

Якщо ж ми проаналізуємо рисунок 3, то дійдемо висновку, що калію у ґрунті було рівно стільки, скільки потрібно для оптимального росту

прибраної культури. А щоб отримати багатий урожай наступного сезону, потрібно обов'язково внести калійні добрива з певною варіативністю на окремих ділянках. Тим часом сірку вносити практично непотрібно, адже її вміст варіюється від високого до дуже високого (рис. 4).

Трапляються випадки, коли фермери вносять занадто багато добрив, страхуючи себе або діючи за якимось загальноприйнятими нормами. І навпаки, намагаючись заощадити кошти, нехтують результатами аналізу та зовсім не підживлюють ділянки фосфором чи калієм, а вносять лише азот. Тим часом навіть за наявності середнього значення того чи іншого елемента, потрібно вносити його у вигляді добрива, хоча й у невеликій кількості. Зрозуміло, що найбільший ефект від підживлення можна спостерігати за низьких значень, на середніх – він буде вже не таким суттєвим, але саме внесення незначної кількості добрива забезпечить стабільність врожаїв. Які значення параметрів можна вважати «золотою серединою», коли удобрення буде економічно вигідним, можуть порекомендувати лише фахівці на основі аналізу. При цьому вони враховують не лише культуру, яка буде вирощуватися на полі, а й культуру-попередника, а також чимало інших чинників.

ЯК ОБРАТИ ЛАБОРАТОРІЮ?

Варто зазначити, що якісних та конкурентних пропозицій з виконання агрохімічного аналізу на нашому ринку недостатньо. Як наслідок, українські фермери продовжують відправляти зразки ґрунту на аналіз за кордон. Згодом результати надсилаються в Україну, де місцеві агрономи «ламають голову» над тим, як їх правильно інтерпретувати. Найчастіше це доволі тривалий процес.

Насправді вимоги до лабораторії мають бути доволі простими:

- Лабораторія повинна бути поруч.

- Лабораторія повинна бути діючою.

- Лабораторія повинна працювати за сучасними методиками і входити в систему міжнародного контролю.



«Наші фахівці, наприклад, тримають руку на пульсі агрономічних новинок, слідкують за новими методиками та тенденціями в програмах живлення рослин, точного землеробства, – зазначила Катерина Губіна. – А ще лабораторія «Агротест» третій рік поспіль є учасником міжнародної програми з контролю проведення агрохімічного аналізу ґрунтів і рослин – ALP Program (Agricultural Laboratory Proficiency Program). Три рази на рік ми складаємо своєрідний іспит. За умовами програми нам надсилають анонімні зразки ґрунту і рослин. Наші фахівці роблять аналіз і відправляють результати. Через деякий час нам приходять відповіді про те, наскільки успішно лабораторія склала іспит. Завдяки цьому ми постійно тримаємо себе в тонусі, підвищуючи рівень професіоналізму».

Ефективність точного землеробства підтверджена на практиці. Однак досягти економічного ефекту від застосування «розумних» технологій не так вже й просто. Потрібно пройти тривалий системний шлях, реалізуючи всі необхідні кроки. Найперший із них – точне вивчення різних ділянок поля за допомогою погектарного хімічного аналізу ґрунту. Без цього неможливо рухатися далі. Більше того, лише з точним та достовірним знанням про потенціал різних зон полів кошти, вкладені в новітню техніку та сучасне програмне забезпечення, будуть немарною інвестицією. ✨



Рис. 3. Результати агрохімічного аналізу поля на вміст калію



Рис. 4. Результати агрохімічного аналізу поля на вміст сірки