

## АГРОХІМІЧНІ ВИШУКУВАННЯ ҐРУНТІВ ПРИ РОЗРОБЛЕННІ ПРОЄКТІВ З ПОЛІПШЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ НОВОСТВОРЕНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Ю. Шкурченко, к. т. н.

ORCID ID: 0000-0003-3858-6345

З. Котик, к. т. н.

ORCID ID: 0000-0002-7725-0791

Національний університет "Львівська політехніка"

<https://doi.org/10.31734/architecture2020.21.132>

### **Шкурченко Ю., Котик З. Агрохімічні вишукування ґрунтів при розробленні проєктів з поліпшення родючості ґрунтів новостворених сільськогосподарських підприємств**

Унаслідок екстенсивного розвитку сільського і лісового господарства, неефективного ведення заповідної та інших природоохоронних справ порушилося співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, лісових та водних ресурсів, а як наслідок спостерігається інтенсивний розвиток ерозійних процесів, ущільнення орного шару ґрунту, зниження його родючості, послаблення стійкості природних ландшафтів України. Ситуація, яка склалася, зумовлена головним чином тим, що впродовж багатьох десятиріч екстенсивне використання земельних угідь, і особливо ріллі, не компенсувалося рівнозначними заходами щодо відтворення ґрунтів. У цьому полягає головна причина низької ефективності заходів, які застосовуються з метою інтенсифікації землеробства, а комплекс деградаційних процесів виснажує ґрунтові виробничі ресурси, знижує врожай сільськогосподарських культур. На значній частині площі сільськогосподарських угідь досягнуто межі екологічної збалансованості ґрунтових екосистем і агрофітоценозів. Найбільших збитків ґрунтам завдають водна і вітрова ерозії, безповоротні втрати гумусу і поживних речовин, засолення й закислення ґрунтів, висушування і перезволоження, зокрема й заболочування, забруднення промисловими відходами і викидами, отрутохімікатами. За результатами агрохімічного вишукування замовник отримує вичерпну і правдиву інформацію про хімічний склад ґрунту та його фізико-механічні показники. Ця інформація надає уявлення про забезпеченість ґрунту необхідними елементами живлення рослин. Фахівці виконують якісний відбір зразків ґрунту з координуванням точок і прив'язкою до конкретної ділянки, агрохімічним аналогом, розробленням картограм та розрахунком норм добрив під заплановану культуру та врожай. Агрохімічне дослідження ґрунтів передбачає вивчення їх агрохімічної та інших характеристик, встановлення вартості землі. Унаслідок агрохімічного дослідження ґрунтів отримують дані про вміст гумусу, макро- і мікроелементів, реакцію ґрунту тощо. За даними агрохімічних досліджень проводять паспортизацію земель.

**Ключові слова:** агрохімія, обстеження, ґрунт, проєкт, родючість, вишукування.

### **Shkurchenko Y., Kotyk Z. Agrochemical soil research for development of the projects on soil fertility improvement for start-up agricultural enterprises**

Due to extensive development of agriculture and forestry, inefficient introduction of protected and other environmental affairs, the ratio of arable land, natural fodder lands, forest and water resources has been disturbed that has resulted in the intensive development of erosion processes, compaction of arable soil, soil compaction, stability of natural landscape of Ukraine. The current situation is caused by the fact that, for many decades, extensive use of land and, especially arable land, has not been secured by the appropriate measures for soil reproduction. This is the main reason for low efficiency of the measures, used to intensify agriculture, and the complex of degradation processes depletes soil production resources, reduces crop yields. On a large share of the agricultural land area, the limits of ecological balance of soil ecosystems and agrocenoses have been reached. Water and wind erosion, irreversible loss of humus and nutrients, salinization and acidification of soil, drying and wetting, including water logging, pollution by industrial waste and emissions, poisoning cause the greatest damage to soil. According to the results of agrochemical research, the customer receives comprehensive and true information about chemical composition of the soil and its physico-chemical parameters. That information provides an idea of the availability of soil nutrients, needed for plants. Specialists carry out qualitative sampling of soil for coordinating points and binding to a specific area, agrochemical analysis, development of cartograms and calculation of fertilizer rates for the proposed crop. Agrochemical study of soil involves the examination of their agrochemical and other characteristics, establishing the value of land. Due to the agrochemical study of soil, the content of humus, macro and micro-elements, soil reaction and so on are obtained. As a result, the certification has been carried out.

**Key words:** agrochemistry, survey, soil, project, fertility, research.

**Постановка проблеми.** Найбільше природне багатство України – чорноземи, які становлять 50 % їхнього світового запасу. Розорані землі в Україні займають близько 85 % площі степів і лісостепів, посівні площі – 33,5 млн га. Уже зіпсовано 60 % чорноземів, щорічно втрачається 100 тис. га родючих ґрунтів.

Майже 50 % урожаю сільськогосподарських культур вирощують на ґрунтах, оброблених хімічними добривами та отрутохімікатами. В Україні накопичено 12 тис. т непридатних і заборонених до використання пестицидів [1–5].

З метою відтворення родючості ґрунтів, високоефективного використання мінеральних та органічних добрив, мікроелементів на фоні інших засобів хімізації, вивчення агрохімічної, економічної, енергетичної та екологічної ефективності добрив, їх фізико-хімічних та агрохімічних властивостей, організації системи хімізації агропромислового комплексу та управління агроценозами проводять агрохімічні дослідження.

Агрохімія вивчає колообіг речовин у системі «ґрунт – рослина – добрива», а також їх вплив на якість сільськогосподарської продукції та проблеми охорони довкілля в зоні впливу аграрного сектору. Основи агрохімії: живлення рослин, хімія ґрунтів і добрив; взаємодія добрив з ґрунтами та мікроорганізмами; застосування добрив під окремі рослини; системи удобрення в сівозміні; методика агрохімічних досліджень; хімічні засоби боротьби з бур'янами, хворобами та шкідниками сільськогосподарських культур.

Агрохімія є науковою основою хімізації сільського господарства. Вона розвивається під впливом вимог землеробства і покликана сприяти підвищенню його культури. Агрохімія застосовує у своїх дослідженнях методику хімічного аналізу рослин, ґрунту і добрив, широко користується методами лабораторного і польового досліду, мічених атомів, спектроскопії та хромографії [6].

Агрохімічне дослідження ґрунтів передбачає вивчення їх агрохімічної та інших характеристик, встановлення вартості землі. Унаслідок агрохімічного дослідження ґрунтів отримують дані про вміст гумусу, макро- і мікроелементів, реакцію ґрунту тощо. За даними агрохімічних досліджень проводять паспортизацію земель.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Великої шкоди ґрунтам України завдала необґрунтована меліорація. Майже 50 тис. га орних земель підтоплені. Крім того, 3,7 млн га землі перебуває в зоні дії аварії на Чорнобильській атомній електростанції.

Якщо узагальнити всі ці зміни, то 22 % території України можна охарактеризувати як землі, сильно і дуже уражені й непридатні до повного використання.

Внаслідок екстенсивного розвитку сільсько-го і лісового господарства, неефективного ведення заповідної та інших природоохоронних справ порушилося співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, лісових та водних ресурсів, як наслідок – інтенсивний розвиток ерозійних процесів, ущільнення орного шару ґрунту, зниження його родючості, послаблення стійкості природних ландшафтів України [6; 7].

Ситуація, яка склалася, зумовлена головним чином тим, що впродовж багатьох десятиріч екстенсивне використання земельних угідь, і особливо ріллі, не компенсувалося рівнозначними заходами щодо відтворення ґрунтів. У цьому полягає головна причина низької ефективності заходів, які застосовуються з метою інтенсифікації землеробства, а комплекс деградаційних процесів виснажує ґрунтові виробничі ресурси, знижує врожай сільськогосподарських культур. На значній частині площі сільськогосподарських угідь досягнуто межі екологічної збалансованості ґрунтових екосистем і агрофітоценозів. Найбільших збитків ґрунтам завдають водна і вітрова ерозії, безповоротні втрати гумусу й поживних речовин, засолення і закислення ґрунтів, висушування і перезволоження, у тому числі й заболочування, забруднення промисловими відходами і викидами, отрутохімікатами [6; 7].

**Постановка завдання.** Завдання нашого дослідження – розкрити суть агрохімічних вишукувань ґрунтів при розробленні проєктів з поліпшення родючості ґрунтів новостворених сільськогосподарських підприємств та значення цих вишукувань у вирішенні екологічних проблем, розробці заходів з підвищення продуктивності земель та їх охорони.

**Виклад основного матеріалу.** Вирішення проблем охорони та раціонального використання земель є одним із найважливіших завдань людства, бо 98 % продуктів харчування, які споживає людина, отримують за рахунок обробітку землі. Агрокультурою людина займається майже 10 тисячоліть.

За цей період у багатьох частинах планети землі перетворилися на пустелі. Низька культура землеробства та хижацька експлуатація земель призвели до їх руйнування. Французькі вчені під-

рахували, що за весь історичний період людство втратило близько 2 млрд га родючих земель.

Заходи щодо підвищення продуктивності земель та їх охорони дуже різноманітні й повинні здійснюватися комплексно, як єдина система, взаємно доповнюючи один одного і посилюючи дію всіх інших. Тому передусім потрібно, щоб кожний клаптик землі, кожне поле мало дбайливого господаря, освіченого, розсудливого, щоб від стану поля залежала не тільки його доля, а й доля дітей та онуків.

Своєчасний агрохімічний аналіз ґрунту має величезне значення. Без нього важко приймати обґрунтовані сільськогосподарські рішення, що сприяють підвищенню врожайності й ефективності використання земельних ресурсів.

Агрохімічне обстеження ґрунтів передбачає:

- відбір і підготовку проб для аналізу;
- проведення аналізу;
- надання рекомендацій із внесення добрив.

Польове агрохімічне обстеження ґрунтів проводять із картографічним матеріалом (план землеустрою) у масштабах:

- Полісся і Лісостеп – 1:10000;
- Степ – 1:25000.

Розмір елементарної ділянки для відбору індивідуальних проб залежить від виду сільськогосподарських угідь, контурності території, строкатості ґрунтового покриття та розміру земельної ділянки.

Площа елементарної ділянки становить для:

- Полісся – 5 га;
- Лісостепу – 10 га;
- Степу – 20 га.

Для зрошуваних угідь ці площі відповідно становлять 2, 5, 5 га.

Для осушених ґрунтів площа елементарної ділянки у всіх ґрунтово-кліматичних зонах не повинна перевищувати 5 га [6; 7].

Відбирання зразків проводять упродовж вегетаційного періоду. Час відбору залежить від мети агрохімічних досліджень. Умови відбору зразків з однієї земельної ділянки (поля) повинні бути однаковими.

На сучасному етапі в тісному зв'язку з іншими науками агрохімія вирішує такі основні завдання:

- удосконалення шляхів керування умовами живлення рослин, обміну речовин у процесі вегетації, встановлення закономірностей формування врожаю та його якості, розроблення способів впливу на ці процеси;

- вивчення властивостей ґрунтів і розроблення шляхів відтворення їхньої родючості;

- колообіг і баланс елементів живлення, трансформація їхніх сполук у системі «ґрунт – рослина – вода – атмосфера»;

- розроблення вимог щодо асортименту, якості та кількості добрив;

- розроблення нових методів дослідження;

- встановлення економічних та енергетичних показників ефективності застосування добрив;

- контроль за екологічною ситуацією;

- удосконалення систем агрохімічного обслуговування сільськогосподарського виробництва;

- підготовка сільськогосподарських кадрів.

За результатами агрохімічного вишукування замовник отримує вичерпну і правдиву інформацію про хімічний склад ґрунту та його фізико-механічні показники. Ця інформація надає уявлення про забезпеченість ґрунту необхідними елементами живлення рослин. Фахівці виконують якісний відбір зразків ґрунту з координуванням точок і прив'язкою до конкретної ділянки, агрохімічним аналогом, розробленням картограм та розрахунком норм добрив під заплановану культуру та врожай.

Сьогодні ведення сучасного землеробства на науковій основі неможливе без обов'язкового визначення агрохімічних та фізико-хімічних показників ґрунту. Останнім часом в Україні з'явилися приватні фірми, що надають послуги з агрохімічного обстеження ґрунтового покриття у аграрних підприємствах.

Екстенсивне землеробство призвело до розорювання лучних земель аж до зрізів русел рік, спадистих і крутих схилів, на яких повинні рости ліси, чагарники і трави. У кожному конкретному районі повинно бути своє, науково обґрунтоване співвідношення між полем, лісом, луками, болотами, водоймами, що забезпечить найвищий господарський ефект і збереже навколишнє природне середовище.

Важливим напрямом є також організація й дотримання польових, кормових, протиерозійних та інших сівозмін. Необхідно оптимізувати розмір полів у сівозмінах, оскільки вони у нас часто завеликі. Поля сівозмін потрібно проектувати за контурами ґрунтових відмін, а не розбивати різноґрунтові ділянки на правильні прямокутники з метою полегшення механізованого обробітку. Адже кожна ґрунтова відміна дозріває для обробітку в певний час і потребує різних форм обробітку, різних норм та сортів гною, добрив, вапна та гіпсу [6; 7].

Для того щоб зберегти фізичні властивості ґрунтів – структуру, пористість, оптимальний водно-повітряний режим, потрібно різко скоротити повторність обробітку ґрунтів, перейти на прогресивні та ефективні його форми, легкі машини і механізми, глибоке розпушування ґрунту спеціальними плоскорізами без перегортання пласта, де стерня і пожнивні рештки залишаються на поверхні. На такий спосіб обробітку витрачається менше пального, зменшується інтенсивність площинної ерозії на схилах, поліпшується капілярність ґрунту, збільшується вміст гумусу і не пересихає орний шар [6; 7].

Але побоювання новацій гальмує перехід на прогресивний шлях. У Канаді витратили 20 років для переходу на безплужну систему обробітку ґрунту, аж доки на зміну своїм консервативним батькам прийшли діти хліборобів, виховані у сільськогосподарських коледжах. Безплужний обробіток ґрунту є одним з елементів мінімального обробітку, який зберігає ґрунт, цінні властивості землі. На порядку денному постає ще один перспективний спосіб – нульовий обробіток, тобто механічне втручання буде здійснюватися раз на кілька років. Він можливий лише в разі високої культури поля, коли можна сіяти або садити спеціальними навесними агрегатами в лунки, які робляться свердлами. Такі агрегати крокують по полю, опускаючи свердла для утворення лунок, закладання добрив і насіння у лунки, їх закриття.

Технологія нульового обробітку ґрунту вдосконалюється і знайде в майбутньому широке застосування. Таке органічне землеробство, за якого повністю виключається застосування отрутохімкатів і неякісних мінеральних добрив і навіть повністю забороняється їх використання, є альтернативою ультрахімізованому методу господарювання.

У разі органічного (біологічного) землеробства спершу врожаї дещо нижчі (на 10–20 %), але його продукція цінується на світовому ринку значно дорожче, ніж та, що вирощена із застосуванням мінеральних добрив та отрутохімкатів, іноді навіть у 2-3 рази дорожча [6; 7].

Органічне землеробство ґрунтується на використанні органічних добрив, насамперед гною, торфу, сапропелів, щоб у ґрунті постійно зростав вміст гумусу – основи основ його родючості.

Щоб урятувати український чорнозем, треба щороку вносити на гектар по 30 – 40 т органіки. Раніше налічувалося понад десять видів гною. Нині ж гнойове господарство занедбане. На поля вивозять переважно гноївку, сечовину, які

отруюють ґрунт. Доведено, що свинокомплекс на 100 тис. голів дає стільки забруднень, скільки місто з 400-тисячним населенням.

Але вихід знайдено, і існує технологічно відпрацьований процес. Гній, гноївка, інші органічні рештки переробляють у спеціальних установках на біогаз (метан) і цінне концентроване органічне добриво. У спеціальні металеві ємності закладають гній, гноївку, органічні рештки, герметично закупорюють і дещо підігривають. У процесі бродіння виділяється метан, який використовують для опалення як екологічно чисте паливо, а органічні речовини, багаті на азот, фосфор, калій та мікроелементи, осідають на дно.

Після припинення бродіння воду зливають, осад висушують і гранулюють.

У такому органічному добриві концентрація поживних елементів у 10 разів вища, ніж у гної. І транспортувати на поле таке добриво набагато зручніше, ніж гній. Такий досвід є в низці країн. У 1986 р. в Китаї було отримано 100 млрд м<sup>3</sup> біогазу і велику кількість органічних добрив без насіння бур'янів [4].

Підвищенню вмісту гумусу в ґрунтах сприяє безплужний обробіток ґрунтів, а також ґрунтова фауна, яка здійснює гуміфікацію органічних решток. Особливо велика роль у цьому дощових черв'яків. У низці країн Європи вирощують дощових черв'яків на спеціальних біофабриках. Фермери їх купують і завозять на поля для поліпшення властивостей ґрунту (за умови переходу на органічне землеробство).

Збільшення вмісту гумусу значно підвищує ефективність мінеральних добрив, знижує їх побічну негативну дію, сприяє закріпленню їх надлишків і нейтралізує шкідливі домішки.

Для постійного невинного підвищення врожайності ґрунтів необхідно здійснити низку меліоративних заходів.

Меліорація – докорінне поліпшення природних умов ґрунтів з метою підвищення їхньої родючості. За дією на ґрунт і рослини меліорація поділяється на декілька видів [6; 7].

Агрохімічні меліорації передбачають суттєве поліпшення агрохімічних властивостей ґрунту за допомогою оптимального обробітку, враховуючи властивості ґрунту із застосуванням спеціальних прийомів – переривчастого боронування, щілинування, лункування та інших прийомів для затримання снігу та стічних вод.

Лісотехнічні меліорації здійснюють із метою поліпшення водного режиму та мікроклімату, захисту ґрунтів від ерозії за допомогою заліснення

схилів, балок і ярів, вододілів і рухомих пісків, розведення лісів загального агрономічного призначення.

Хімічні меліорації поліпшують агрохімічні властивості ґрунтів застосуванням вапна, гіпсу, дефекату, торфу, сапропелів, компостів, гною та інших матеріалів, що збагачують ґрунт на органіку.

Гідротехнічні меліорації спрямовані на поліпшення водного режиму завдяки обводненню або осушенню, правильному регулюванню водного режиму ґрунту.

Усі ці меліорації потрібно застосовувати лише на основі науково обґрунтованих потреб, щоб не погіршити стану земель [6; 7].

**Висновки.** Агрохімічне дослідження ґрунтів господарства не залежить від форми власності, воно є обов'язковим заходом для суцільного обстеження угідь із метою державного контролю за зміною показників родючості і забрудненням ґрунтів.

Агрохімічне дослідження ґрунтів передбачає вивчення їх агрохімічної та інших характеристик, встановлення вартості землі. Внаслідок агрохімічного дослідження ґрунтів отримують дані про вміст гумусу, макро- і мікроелементів, реакцію ґрунту тощо. За даними агрохімічних досліджень проводять паспортизацію земель.

Своєчасний агрохімічний аналіз ґрунту має величезне значення. Без нього важко приймати обґрунтовані сільськогосподарські рішення, що сприяють підвищенню врожайності та ефективності використання земельних ресурсів. За результатами агрохімічного вишукування замовник отримує вичерпну й правдиву інформацію про хі-

мічний склад ґрунту і його фізико-механічні показники. Ця інформація надає уявлення про забезпеченість ґрунту необхідними елементами живлення рослин. Фахівці виконують якісний відбір зразків ґрунту з координуванням точок і прив'язкою до конкретної ділянки, агрохімічним аналогом, розробкою картограм та розрахунком норм добрив під заплановану культуру та врожай.

Нині ведення сучасного землеробства на науковій основі неможливе без обов'язкового визначення агрохімічних і фізико-хімічних показників ґрунту. Останнім часом в Україні чимало приватних фірм надають послуги з агрохімічного обстеження ґрунтового покриву в аграрних підприємствах.

#### Бібліографічний список

1. Земельний кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення: 07.12.2019).
2. Про Державний земельний кадастр: Закон України від 07.07.2011 р. № 3613-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text> (дата звернення: 10.12.2019).
3. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 р. № 858-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text> (дата звернення: 12.12.2019).
4. Новаковський Л., Третяк А., Добряк Д. Земельна реформа і землеустрій в Україні. Київ, 2001. 138 с.
5. Панас Р. М. Ґрунтознавство: навч. посіб. Львів: Новий світ – 2000, 2006. 372 с.
6. ДСТУ 4362:2004. Якість ґрунту. Показники родючості. Київ: Держкомспоживстандарт України, 2006. 19 с.
7. Довідник із землеустрою / уклад.: Л. Я. Новаковський та ін. Київ: Урожай, 1989. 352 с. (рос.).

*Стаття надійшла 20.12.2019*