

# СУДОВА ЕКСПЕРТИЗА МАТЕРІАЛІВ, РЕЧОВИН ТА ВИРОБІВ: МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИРІШЕННЯ ЗАВДАНЬ

УДК 343.977.008.4:631.417(075.5)

**О. О. Хлесткова**, завідувач лабораторії  
НДЕКЦ при ГУ МВС України в Харків-  
ській області, кандидат сільськогоспо-  
дарських наук, старший науковий спів-  
робітник

## ВИБІР СХЕМИ ЕКСПЕРТНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ҐРУНТОВО- МІНЕРАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ

*Розглянуто основні принципи вибору оптимальної схеми експертного до-  
слідження ґрунтів. Запропоновано декілька схем дослідження хімічних і фізико-  
хімічних показників ґрунтових об'єктів послідовно з однієї наважки.*

З огляду на те, що ґрунт є складним багатокомпонентним об'єктом, комплекс методів судово-експертного дослідження має включати вивчення як основних ґрунтових компонентів (гумусові речовини, мінералогічний та хімічний склад, властивості, зумовлені ними), так і різного роду включень біологічного та антропогенного характеру.

В усіх випадках початковими етапами дослідження є:

- установлення природи об'єктів, характер локалізації та ступінь про-  
никнення нашарувань ґрунту в об'єкт-носії;
- установлення морфологічних ознак ґрунтів (крім ґрунтів, забруднених  
кров'ю, нафтопродуктами і под.);
- мінералогічний аналіз крупної фракції;
- вивчення включень (мінеральних домішок і часток біологічного по-  
ходження).

Подальші фізико-хімічні методи дослідження обираються з урахуванням таких головних моментів<sup>1</sup>:

1) завдань, які постають перед експертом. При вирішенні ідентифікаційних завдань можливо використання нестандартних методів за умови обов'язкового дотримання строго однакових методик аналізу порівнюваних об'єктів; у діагностичних дослідженнях треба дотримуватися стандартних методів і прийомів, за допомогою яких були одержані довідкові дані;

2) кількість досліджуваних об'єктів;

3) морфологічні властивості ґрунтів, їх генетичні особливості;

<sup>1</sup> Див.: Судова експертиза об'єктів ґрунтового-мінерального походження : метод. посібник / [О. О. Хлесткова, Е. Б. Сімакова-Єфремян, О. С. Дараган, Б. М. Жук]. — Х. : ХНДІСЕ, 2007. — С. 139–142.

4) забруднення речовинами, що впливають на властивості ґрунту (кров, сперма тощо), які можуть змінити первісні показники;

5) характер збереження й використання об'єктів-носіїв – ступінь проникнення нашарувань ґрунту в матеріал об'єкта-носія, який залежить від властивостей ґрунту (слідоутворюючого об'єкта) і властивостей об'єкта-носія (слідосприймаючого об'єкта);

6) часові фактори та умови збереження ґрунтових об'єктів. Це обумовлено тим, що ґрунт є динамічним тілом і його властивості певною мірою залежать від зовнішніх умов (температури, вологості);

7) інформативність ознак, які встановлюються за допомогою того чи іншого комплексу методів дослідження. В ідентифікаційних дослідженнях найбільш інформативними є ознаки, що мають мінімальну взаємну кореляцію й досить високу макрочисельність; у дослідженнях з діагностики невідомої ділянки місцевості максимальну інформацію дають ознаки, вивчення яких дозволяє віднести досліджуваний ґрунт до певної класифікаційної одиниці або ділянки визначеного місцеперебування;

8) обрання комплексу методів, що дають змогу одержати максимальну інформацію при мінімальних кількостях ґрунту. Як правило, у судово-ґрунтознавчій експертизі експерт має справу з дуже незначними кількостями ґрунту. Така специфіка експертного дослідження висуває особливі вимоги у виборі такої схеми, де при послідовному вивченні однієї ґрунтової наважки можна одержати декілька показників. Виходячи з цього, у цій статті методи дослідження ґрунтів розглядаються за певними схемами послідовного визначення показників ґрунтів з однієї маси (наважки).

Розглянемо *загальну схему* експертного дослідження ґрунтів (рис. 1). Середня проба досліджуваної маси ґрунту (або уся проба за умови малої кількості) вивчається за допомогою стереомікроскопу з метою встановлення природи об'єкта й вилучення помітних включень: щебеню, будь-яких домішок, волокон, волосся, часток фарби, рослинних часток тощо. Далі проба ґрунту розподіляється на дві фракції шляхом розтирання та просіювання через сито з розміром отворів 0,1 мм (для піщаних ґрунтів просіювання здійснюють через набір сит з різними розмірами отворів для встановлення співвідношення гранулометричних фракцій піску).

Фракція  $> 0,1$  мм відмивається дистильованою водою методом відмучування; водна суспензія може використовуватися для подальшого дослідження – визначення реакції середовища ( $pH$ ), якісного аналізу засоленості, біологічних включень (насіння, діатомові водорості, колемболи тощо). У відмитій і висушеній крупній фракції визначають склад мінералів та домішок.

Фракція ґрунту  $< 0,1$  мм надалі використовується для визначення фізико-хімічних і хімічних показників за однією із запропонованих нами схем залежно від зазначених умов.

Так, дослідження *за схемою I* (рис. 2) застосовується тільки для некарбонатних ґрунтів відносно важкого механічного складу (важче, ніж легкий суглинок). З наважки ґрунту послідовно екстрагуються перша фракція рухомих гумусових речовин (за допомогою 0,1-н. розчину їдкого натрію) і друга фракція гумусових речовин, пов'язаних з кальцієм (сумішшю пірофосфату натрію і їдкого натрію). Екстракти гумусових речовин відділяють

за допомогою центрифуги. Одержані вилучення колориметрують з визначенням оптичних щільностей  $D_{sp-1}$  і  $D_{sp-2}$  ( $\lambda = 460$  і  $660$  нм), які використовують для обчислення фракційного коефіцієнта  $D_{sp-1}/D_{sp-2(460)}$  та коефіцієнта забарвленості  $D_4/D_6$  для другої фракції.

Показники  $D_{sp-1}$  і  $D_{sp-2}$  визначені за однаковими умовами, свідчать про концентрацію гумусових речовин у першій і другій фракціях.

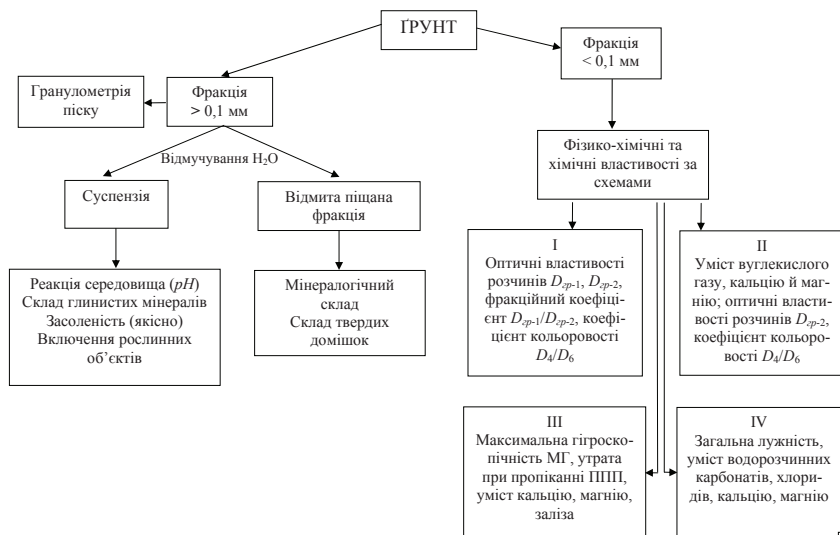


Рис. 1. Загальна схема дослідження ґрунтів

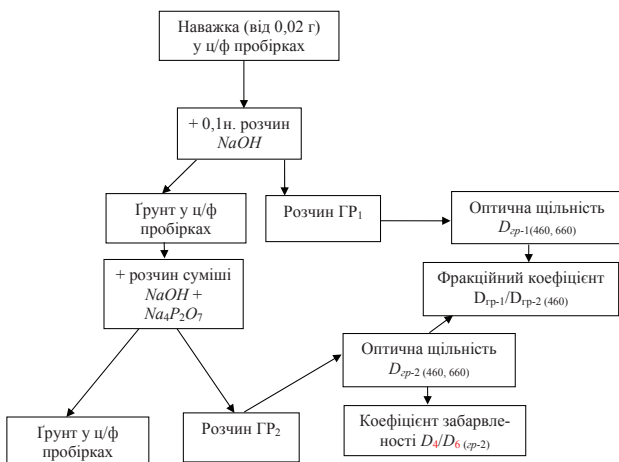


Рис. 2. Схема дослідження I

Коефіцієнт забарвленості та фракційний коефіцієнт є відносними величинами і не залежать від концентрації гумусових речовин у розчині: змінення  $D_4/D_6$  у зворотньо-пропорційному напрямку свідчить про ступінь конденсованості молекул гумусових кислот (чим вище ступінь конденсованості, тим нижчий коефіцієнт забарвленості й навпаки),  $D_{sp-1}/D_{sp-2}$  – про кількісне співвідношення вмісту першої й другої фракції гумусових речовин. Ураховуючи, що показник  $D_6$  використовується тільки для обчислення коефіцієнта забарвленості, в ідентифікаційних дослідженнях за першою схемою можна отримати чотири малокорелюючих між собою показника: два родових ( $D_{sp-1}/D_{sp-2}$  та  $D_4/D_6$ ) і два групових ( $D_{sp-1}$  і  $D_{sp-2}$ ).

Ця схема дослідження може застосовуватися й при вирішенні діагностичних завдань.

Фракційний коефіцієнт є генетичним показником напрямку ґрунтоутворюючого процесу<sup>1</sup>. Якщо він більше 0,7–1, ґрунти утворилися внаслідок переваги підзолистого типу (звичайно під природними лісовими ценозами). Фракційний коефіцієнт у межах 0,2–0,7 притаманний ґрунтам, що утворилися за участю підзолистого й акумуляційного (дернового) типів ґрунтоутворення, які поширені в опідзолених ґрунтах під трав'янистими ценозами або агроценозах. Якщо цей коефіцієнт менше 0,02, ґрунти утворилися за участю аморфно- або гідроаккумулятивного процесу під трав'янистими ценозами, у тому числі в орних ґрунтах. Коефіцієнт забарвленості  $D_4/D_6$  теж якоюсь мірою є діагностичним, оскільки залежить від надходження в ґрунти рослинних залишків і їх характеру (трав'яниста або лісова рослинність). Найбільший ступінь конденсованості (збагачення молекул ароматичними сполуками) характерний для «зрілих», староутворених молекул гумусових кислот (превалюють в орних сільськогосподарських ґрунтах), а найменший – для молодих новоутворених гумусових речовин. Тобто, у ґрунтах у межах одного типу ґрунтоутворення коефіцієнт  $D_4/D_6$  буде вищий на ділянках під лісом, ніж на галявині цього лісу, або на ділянці чи перелозі під багаторічною трав'янистою рослинністю, ніж на орних ділянках.

Схема II (рис. 3) використовується для дослідження тільки карбонатних ґрунтів і глин відносно важкого механічного складу (важче, ніж легкий суглинок). За цією схемою карбонатний ґрунт обробляється надлишком титрованої соляної кислоти, у витяжці з якої в одній пробі послідовно визначається вміст вуглекислого газу карбонатів (за допомогою титрування надлишку кислоти розчином їдкокого натрію), кальцію та магнію (комплексометричним методом). Із ґрунту, що залишився в центрифужних (ц/ф) пробірках, за допомогою суміші пірофосфату натрію і їдкокого натрію вилучають гумусові речовини, у розчині яких визначають оптичну щільність. За цією схемою експерт отримує п'ять показників: один родовий ( $D_4/D_6$ ) і чотири групових ( $D_{sp1+2}$ , кількісний вміст  $CO_2$ ,  $Ca$  і  $Mg$ ). У цьому разі показник  $D_{sp1+2}$  характеризує практично загальний вміст гумусових речовин, а кількісний вміст  $CO_2$  тісно корелює з вмістом  $Ca$  і мало – з вмістом  $Mg$ .

<sup>1</sup> Див.: Хлесткова Е. А. Использование некоторых показателей гумусного состояния почв в целях диагностики / Е. А. Хлесткова // Почвоведение. — 1991. — № 6. — С. 38–46.

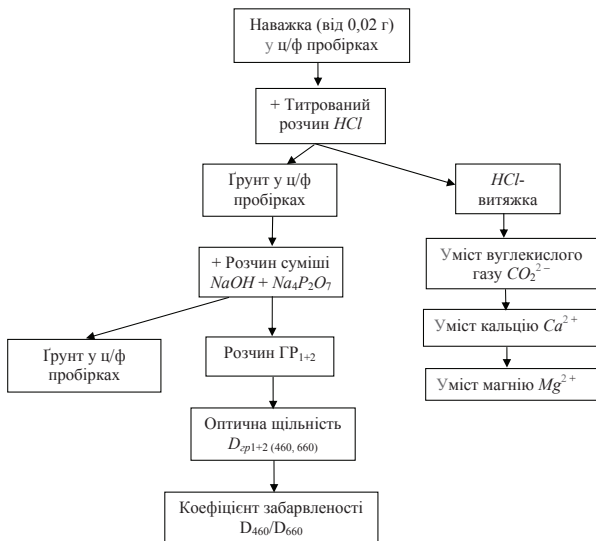


Рис. 3. Схема дослідження II

Схема дослідження III, що пропонується (рис. 4), може використовуватися в разі дослідження ґрунтів, відібраних з великим ідентифікаційним періодом, оскільки ознаки, які визначаються за цією схемою, є відносно стійкими, малозалежними від кліматичних умов оточуючого середовища. За цією схемою передбачається послідовне визначення з однієї наважки п'яти практично не корелюючих групових ознак.

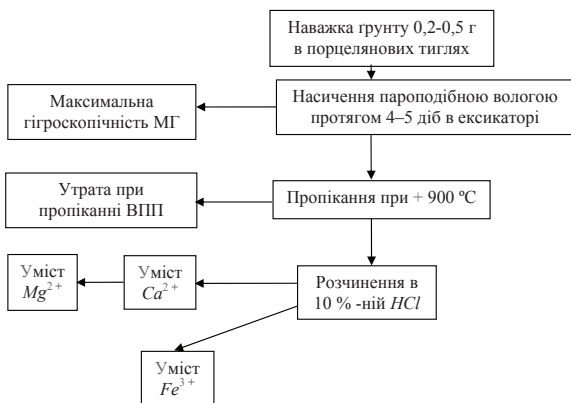


Рис. 4. Схема дослідження III

Показники МГ і ВПП установлюються за допомогою послідовного зважування на аналітичних вагах ґрунту, насиченого пароподібною вологою (в ексікаторах над шаром розчину  $K_2SO_4$ ), висушеного в сушильній шафі та пропеченого в муфельній печі. Ці величини є посередніми показниками відповідно ступеня дисперсності та сумарного вмісту органічних речовин і вуглекислого газу, які втрачаються при пропіканні. Уміст кальцію, магнію й заліза визначаються комплексонометричним методом; у цьому разі вони не відповідають їх валовому вмісту (для повного розкладу алюмосилікатної частини ґрунту треба проводити аналіз за допомогою плавикової кислоти в платинових тиглях), але проведення досліджень в однакових умовах дозволяє порівнювати ґрунти за вмістом цих хімічних елементів. Негативною стороною цієї схеми є необхідність наявності відносно великої наважки (0,2 г для ґрунтів важкого механічного складу та 0,4–0,5 г – для ґрунтів легкого механічного складу).

У районах попоширення засоленних ґрунтів, а також поблизу шосейних доріг і пішохідних тротуарів, які під час ожеледиці обробляються сумішшю піску з повареною сіллю, доцільно проводити дослідження, спрямовані на встановлення засоленості водорозчинними сполуками. Нижче пропонується скорочена *схема* (IV) дослідження водної витяжки з однієї наважки ґрунту (рис. 5).

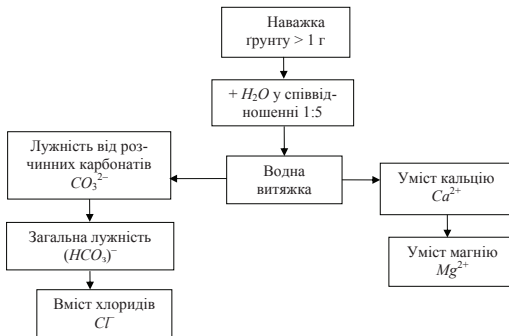


Рис. 5. Схема дослідження IV

У цьому разі наважку ґрунту (не менше 1 г) збовтують з 5-кратною кількістю дистильованої води протягом трьох хвилин, і після фільтрування у витяжці визначають лужність від розчинних карбонатів та загальну лужність (послідовним титруванням сірчаною кислотою з фенолфталеїном і метилоранжем) і вміст хлоридів (меркурметричним методом). При достатній кількості витяжки в другій пробі послідовно визначають уміст кальцію й магнію комплексонометричним методом. За цією схемою з однієї наважки ґрунту можна визначити п'ять некорелюючих групових ознак.

Докладний опис проведення аналізів за пропонуваними схемами наведено в методичній літературі з судового ґрунтознавства<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Див. Судова експертиза об'єктів ґрунтово-мінерального походження. — С. 108–125; Хлесткова О. О. Криміналістичне дослідження об'єктів ґрунтово-мінерального походження: метод. рекомендації / О. О. Хлесткова, Г. В. Лінючев, Н. М. Косміна. — К. : ДНДЕКЦ, 2007. — С. 80–100.

## ВЫБОР СХЕМЫ ЭКСПЕРТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВЕННО-МИНЕРАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

*Е. А. Хлесткова*

*Рассмотрены основные принципы выбора оптимальной схемы экспертного исследования почв. Предложено несколько схем исследования химических и физико-химических показателей почвенных объектов последовательно из одной навески.*

## THE CHOICE OF THE EXPERT EXAMINATION OUTLINE IN EXAMINING GROUND AND MINERALOGICAL OBJECTS

*O. O. Khlestkova*

*The article deals with the basic principles for the choice of an optimum expert examination outline in examining ground samples and suggests several outlines for consecutive examination of chemical and physical and chemical characteristics of ground objects from one sampling.*

УДК 343.57:178

**Н. М. Косміна**, начальник відділу НДЕКЦ при ГУ МВС України в Харківській області, кандидат юридичних наук

## АЛГОРИТМИ ДОСЛІДЖЕННЯ НАРКОТИЧНИХ ЗАСОБІВ, ПСИХОТРОПНИХ РЕЧОВИН І ПРЕКУРСОРІВ

*Доведено, що загальна мета і однорідність об'єктів дослідження зумовляють стандартні алгоритми вирішення типових завдань, які ставляться перед експертом. З огляду на особливості типових об'єктів, завдань та методів експертизи наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів, запропоновано алгоритми їх дослідження.*

У зв'язку з різноманітністю завдань, що виносяться на експертизу наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів, методів, які використовуються, наданих об'єктів із практичної точки зору гостро постає проблема розроблення методик дослідження.

У спеціальній літературі теоретичним питанням щодо поняття та видів експертних методик присвячено роботи Л. Ю. Ароцкера, Г. Л. Грановського, З. І. Кірсанова, В. Я. Колдіна, Р. М. Ланцмана, Д. Я. Мірського, М. С. Польового та ін. Методика посідає найважливіше місце в методології експертного дослідження.

У словнику основних термінів судових експертиз під методикою судової експертизи розуміється «система методів (прийомів, технічних засобів), застосованих при вивченні об'єктів судової експертизи для встановлення фактів, що належать до предмета певного роду, виду та підвиду судової експертизи»<sup>1</sup>. Д. Я. Мірський визначає методику як регламентовану про-

<sup>1</sup> Словарь основных терминов судебных экспертиз / под ред. А. И. Винберга, А. Р. Шляхова, А. А. Эйсмана. — М. : ВНИИСЭ, 1980. — С. 43.