

# Землеробство, грунтознавство, агрохімія

УДК 631.474  
© 2014

*В.В. Медведєв,  
академік НААН*

*І.В. Пліско,  
кандидат сільсько-  
господарських наук*

*О.М. Бізун*

*Національний  
науковий центр «Інститут  
грунтознавства та агрохімії  
імені О.Н. Соколовського»*

## **ДІАГНОСТИКА, ПАРАМЕТРИ І ГЕОГРАФІЯ ОСОБЛИВО ЦІННИХ ҐРУНТІВ В УКРАЇНІ**

*Визначено морфологічні, водно-фізичні, хімічні і фізико-хімічні параметри цінних ґрунтів, їх географічне розміщення та орієнтовні площі. Запроновано інтегральний показник для виявлення особливо цінних ґрунтів за допомогою розрахунку потенціалу агрегації. Обґрунтовано пропозиції щодо впровадження в Україні особливої стратегії збереження цінних ґрунтів, що містить значний перелік профілактичних і поліпшувальних заходів. Головний їхній зміст — повна заборона агротехнологій, які шкодять ґрунту, і жорсткий державний та суспільний систематичний контроль за їхнім поточним станом.*

**Ключові слова:** особливо цінні ґрунти, критерії, параметри, заходи з охорони.

Згідно зі ст. 150 Земельного кодексу [3] до особливо цінних земель належать чорноземи нееродовані несолонцюваті на лесових породах; лучно-чорноземні незасолені несолонцюваті суглинкові ґрунти; темно-сірі опідзолені ґрунти та чорноземи опідзолені на лесах і глеюваті; бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні глибокі і середньоглибокі; дерново-підзолисті суглинкові ґрунти; торфовища з глибиною залягання торфу понад 1 м і осушені незалежно від глибини; коричневі ґрунти Південного берега Криму; дернові глибокі ґрунти Закарпаття; землі дослідних полів науково-дослідних установ і навчальних закладів; землі природно-заповідного фонду; землі історико-культурного призначення. У цьому переліку домінують ґрунти з кращими агрономічними властивостями з урахуванням їхнього зонального розміщення та ґрунти особливого призначення. Основна мета виокремлення таких земель — обмежити й ускладнити порядок їхнього вилучення або викупу для будівництва та іншого несільськогосподарського використання. На жаль, виконувати цю статтю, орієнтуючись лише на назву ґрунту, дуже важко. Потрібні уточнення передусім стосовно їхніх параметрів. Адже серед зазна-

чених ґрунтів, що давно розорюються в умовах незбалансованого і неякісного землеробства, чимало ґрунтів деградовано, знеструктурено, переущільнено, забруднено, через що вважати їх і надалі цінними було б помилкою.

**Мета досліджень** — запропонувати перелік показників та їхніх оптимальних параметрів для діагностики особливо цінних ґрунтів.

**Методи та об'єкти досліджень.** Цінними ґрунтами слід вважати ґрунти з оптимальними або наближеними до них параметрами морфологічних, фізичних, хімічних, фізико-хімічних і технологічних ознак, що дають змогу реалізувати потенціал клімату, рослин і технологій. Відповідні параметри було взято з власних і літературних джерел, узагальнених у роботах [5, 6, 8]. Перелік показників, за якими оцінювали особливо цінні ґрунти, та їхні параметри, придатні для оцінювання суглинкових ґрунтів, розміщених у Лісостепу і Степу, наведено в табл. 1. Для слабогумусованих супіщаних і піщаних ґрунтів Полісся, що мають надвисокі параметри щільності будови і майже не мають макроструктури, оцінювати цінність ґрунтів слід за рН, кількістю рухомих поживних елементів, глибиною шару, доступного для безперешкод-

1. Діагностичні показники і параметри особливо цінних ґрунтів Лісостепу і Степу

| Показники   | Параметри | Орієнтовні площі, млн га |
|---|-----------|--------------------------|
| Глибина шару, доступна для коренів, см  | >65       | 13,0                     |
| Рівноважна щільність будови, г/см <sup>3</sup>                                      | 1,10–1,35 | 16,9                     |
| Уміст агрономічно корисних агрегатів розміром 10–0,25 мм, %                         | 60–80     | 17,2                     |
| Водостійкість макроагрегатів >0,25 мм, %  | 55–70     | 9,6                      |
| Загальна пористість, %  | 50–60     | 13,5                     |
| Співвідношення між- і внутрішньоагрегатних пор                                      | 0,8–1,2   | 5,6                      |
| Орієнтовна площа ґрунтів зі сприятливими фізичними властивостями                    |           | 5,5                      |
| Уміст загального гумусу, %  | >3,5      | 16,0                     |
| Уміст рухомого фосфору, мг/100 г ґрунту   | ≥8        | 17,3                     |
| Уміст рухомого калію, мг/100 г ґрунту   | ≥8        | 17,3                     |
| pH  | 6,0–6,8   | 15,9                     |
| Орієнтовна площа ґрунтів зі сприятливими хімічними і фізико-хімічними властивостями |           | 10,3                     |
| Резерв нейтралізації забруднювачів (за коефіцієнтом стійкості)                      | >1,0      | 10,4                     |
| Орієнтовна площа цінних орних ґрунтів Лісостепу і Степу                             |           | 2,8                      |

ного розвитку коренів, і відсутністю оглешення або лише слабого його вияву.

Географічне розташування і площі цінних ґрунтів визначено в результаті обробки картографічних матеріалів, побудованих на основі бази даних «Властивості ґрунтів України» [1], яка містить інформацію про морфологію та основні властивості понад 2000 розрізів ґрунтів. Синтезування інформації про особливо цінні ґрунти здійснено окремо для Полісся і разом для Лісостепу і Степу за опрацьованим раніше методом [7]. Його суть полягає в попередньому кодуванні інформації щодо обраних критеріїв від 1 (оптимальний рівень) до 5 (найгірший рівень) і занесенні кодів у кожний контур дигіталізованої ґрунтової карти масштабу 1:1500000. Завершальний етап обробки інформації містив поєднання контурів з кодом 1 і обчислення їх площ за допомогою програмного забезпечення MapInfo. Було отримано інформацію про орієнтовні площі ґрунтів зі сприятливими морфологічними, хімічними, фізико-хімічними показниками. Це і є площа орних ґрунтів країни, яку можна вважати особливо цінною. Зазначимо, що остання являє собою цифру, яка відображає реальну площу контурів з винятково наближеними до оптимальних параметрами властивостей ґрунтів. Це попередня оцінка, яка має бути уточнена в результаті агрохімічної паспортизації та ґрунтового моніторингу й використана для опрацювання державної стратегії збереження особливо цінних ґрунтів.

**Результати досліджень.** Оптимальні параметри, що характеризують цінні ґрунти, мають забезпечити безперешкодний розвиток коренів культур у глиб ґрунту. Саме там, глибше орного шару, майже завжди є доступна волога і створюються умови для адаптації рослин до її нестачі в орному шарі. Вважають, що для цього достатньо 65 см гумусованого шару (горизонти Н+h), тобто шару, де функціонує переважна частка коренів рослин [12, 14]. В Україні переважають ґрунти зі значною глибиною шару, доступного для коренів. Тому ґрунти, які за цим критерієм потенційно можна вважати цінними, займають великі площі — близько 13 млн га.

Показниками фізичних властивостей цінних ґрунтів є рівноважна щільність будови, уміст агрономічно корисних агрегатів, їх водостійкість, загальна пористість і співвідношення між-агрегатних і внутрішньоагрегатних пор. За оптимальних фізичних параметрів забезпечується найефективніше використання атмосферної вологи, елементів живлення з ґрунту і добрив, максимальний коефіцієнт продуктивності коренів, можливість широкого застосування сучасних (мінімальних) агротехнологій. Особливого значення набуває співвідношення пор. Якщо воно близьке до 1, досягається повне вбирання атмосферної вологи без утворення ерозії, поступове її перетікання в агрегати, де здійснюється водно-мінеральне живлення рослин.

Площа суглинкових, достатньо гумусованих земель в Україні, які потенційно можуть нале-

жати до цінних, становить близько 19 млн га. Однак через погіршені інші якісні характеристики площа цінних ґрунтів зі сприятливими фізичними властивостями в Україні набагато менша — лише 5,5 млн га (див. табл.1).

Показниками хімічних і фізико-хімічних властивостей цінних ґрунтів є уміст загального гумусу, рухомих поживних макроелементів і рН. Унаслідок того, що середній уміст загального гумусу в ґрунтах України (3,2%) [11] наближений до умовної оптимальної величини 3,5% [2], площа потенційно цінних ґрунтів за цим критерієм є значною. Проте досить велика частка ґрунтів з рН менше 5 — середньо-, сильно- і дуже сильнокислі ґрунти (близько 3,6 млн га) та ґрунти із середнім і низьким умістом рухомого фосфору — менше 10 мг/100 г ґрунту (16 млн га) — істотно зменшують ці площі, які становлять 10,3 млн га (див. табл. 1).

Важливою характеристикою цінного ґрунту є його здатність до сорбції (зв'язування) хімічних речовин-забруднювачів і водночас перешкоджання їх проникненню в глибокі шари, що забезпечується наявністю в ґрунті дрібнодисперсних часточок і полівалентних катіонів. Перевага в ґрунті піщаних часток сприяє протилежним процесам — десорбції і фільтрації. Порівняння 2-х протилежних процесів може стати основою простої моделі, за допомогою якої можна оцінити й прогнозувати стійкість (або нестійкість) ґрунтів стосовно забруднювачів. Стійким варто вважати ґрунт, здатний зв'язувати забруднювачі в нерозчинні форми й перешкоджати їх проникненню в глиб ґрунту або до коренів рослин. Це означає, що ґрунти, збагачені дрібнодисперсними частками, органічною речовиною і полівалентними катіонами, будуть стійкішими, ніж ґрунти, в яких перелічені параметри менші. У цьому разі модель має описувати екологічну стійкість як прямо пропорційну залежність від зазначених параметрів. З іншого боку, чим краща фільтраційна здатність ґрунту, тим вищим є ризик забруднення суміжних із ґрунтом середовищ і порушення рівноваги в природі. Тобто екологічна стійкість має перебувати в обернено пропорційній залежності від фільтраційної здатності ґрунтів. Тому стійкість ґрунтів до впливу забруднювача можна описати таким рівнянням:

$$K_{y1} = S_{\max}/K_f, \quad (1)$$

де  $K_{y1}$  — коефіцієнт стійкості;  $S_{\max}$  — сорбційна ємність ґрунтів стосовно забруднювачів;  $K_f$  — коефіцієнт фільтрації.

У розрахунках максимальні величини сорбційної ємності й фільтрації приймали за 1. Співвідношення будь-якого меншого за значенням показника до максимального дало змогу одержати безрозмірні величини сорбції й фільтрації. Отримані величини підставляють у формулу й обчислюють відносні коефіцієнти стійкості ґрунтів. Більшому значенню коефіцієнта відповідає найстійкіший до впливу хімічного елемента ґрунт.

За виконаними модельними експериментами встановлено, що ґрунт з умістом органічної речовини близько 4–5% і мулу — понад 20% можна вважати таким, що максимально здатний зменшити ризик забруднення [9, 10]. Орієнтовна площа таких ґрунтів у Лісостепу і Степу становить 10,4 млн га.

Використання зазначених критеріїв як індивідуальних показників дало змогу визначити відносно великі площі цінних ґрунтів в Україні. Разом з тим інтегрування інформації водночас за всіма критеріями, тобто віднайдення контурів з винятково оптимальною оцінкою, істотно зменшило площу цінних ґрунтів. Вона становила всього 3,9 млн га за умови, якщо скласти площу цінних ґрунтів Лісостепу й Степу з такою самою площею на Поліссі (табл. 2). Зазначимо, що це площа найцінніших ґрунтів, які потребують ретельного спостереження і збереження.

З використанням скороченого переліку критеріїв і виконавши такі самі розрахункові й картографічні роботи, нами визначено площу цінних ґрунтів на Поліссі. Тут так само було віднайдені контури, в яких відповідні критерії мали код 1 (за рН, кількістю рухомих поживних елементів, глибиною шару, доступного для безперешкодного розвитку коренів, і відсутністю оглеєння або лише слабого його вияву).

Результати картографо-розрахункових робіт показано на рис. 1.

На жаль, зазначені критерії не дають змоги оцінити всі позитивні властивості цінних ґрунтів. Зокрема, поза увагою залишився технологічний клас земельної ділянки. Лише земельна ділянка з довжиною гонів понад 200 м і відсутністю ухилів більше 3° забезпечує ефективні економічні та організаційні умови для виконання механізованих операцій [4]. Більшість орних полів у Лісостепу і Степу належать до 1-го технологічного класу і відповідають цим вимогам. Гірша ситуація на Поліссі, де внаслідок земельної реформи і парцеляції (подрібнення) полів клас земельної ділянки змінився. Бажано, щоб нове технологічне обстеження полів (там, де в цьому є потреба) було виконано повторно, чи

**2. Діагностичні показники і параметри особливо цінних ґрунтів Полісся**

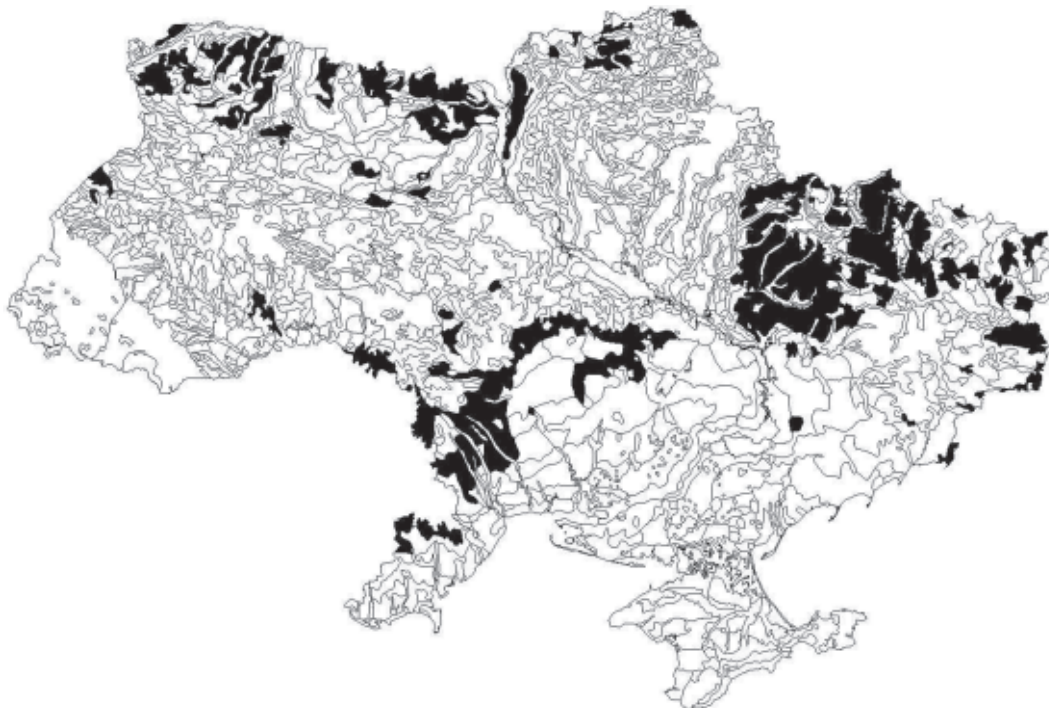
| Показники   | Параметри | Орієнтовні площі, млн га |
|---|-----------|--------------------------|
| Глибина шару, доступна для коренів, см  | >30       | 4,6                      |
| Уміст рухомого фосфору, мг/100 г ґрунту   | 5–8       | 1,6                      |
| Уміст рухомого калію, мг/100 г ґрунту   | 5–8       | 2,1                      |
| pH  | 5,5–6,5   | 2,7                      |
| Темно- і ясно-сірі, дерново-підзолисті, дерново-карбонатні суглинкові, супіщані і глинисто-піщані неоглесні та глеюваті | –         | 3,6                      |
| Орієнтовна площа цінних орних ґрунтів Полісся   |           | 1,1                      |

хоча б стало обов'язковим компонентом землевпорядкування. Клас земельної ділянки є необхідним за визначення її бонітету, справедливої ціни, розміру оподаткування, інвестиційної привабливості та в інших аспектах упровадження ринкових відносин в агросфері.

Дуже важливо, щоб на цінних ґрунтах до мінімуму було зменшено ризик появи брил за передпосівного обробітку, що значно погіршує якість посівного шару і сівби, кірки, яка гальмує проростання рослин, або тріщин, що сприяють непродуктивним втратам вологи. Загалом через нестачу даних про фізичні і фізико-механічні властивості ґрунтів їх оцінювання з важ-

ливих агрономічних та екологічних аспектів не можна вважати достатнім.

Замість прямої оцінки сприятливості фізичних і фізико-механічних властивостей можна оцінити потенціал їхньої агрегації. Такі властивості формуються лише в ґрунтах, що мають агрономічно корисну структуру, тобто структуру певного розміру, форми, будови пор, волого- і механічно міцну. У літературі вичерпно описано фактори утворення агрономічно корисної структури. Потрібно поєднання в ґрунтах достатньої гумусованості, дрібнодисперсної мінеральної частини й полівалентних катіонів. За взаємодії між собою ці компоненти ґрунту



**Рис. 1. Інтегральна карта цінних ґрунтів Лісостепу, Степу і Полісся**



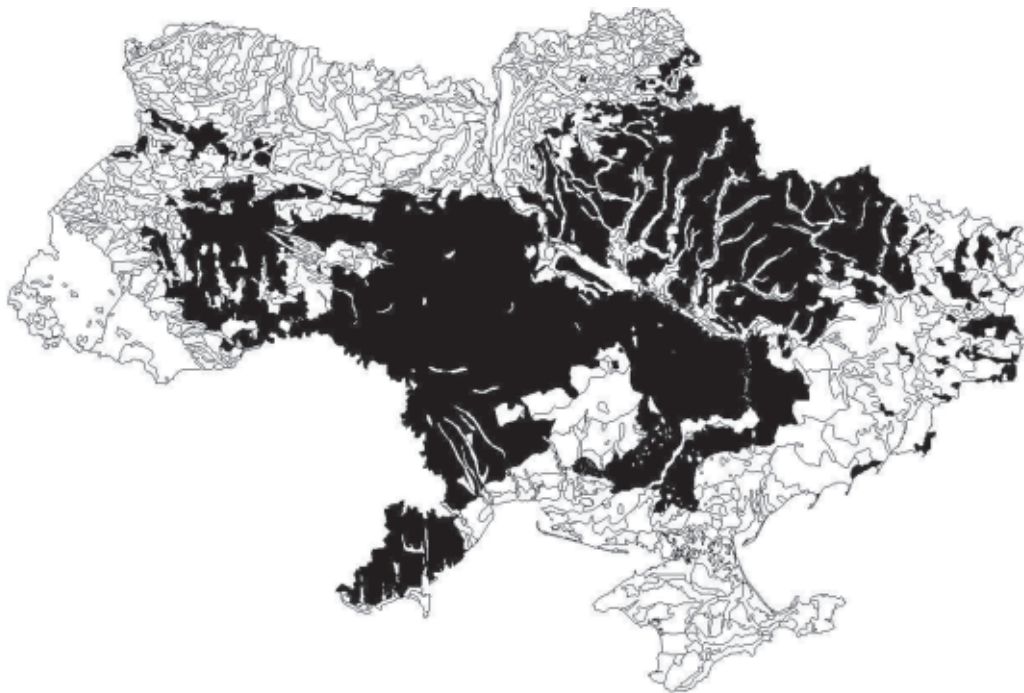


Рис. 2. Ґрунти з максимальним та явно вираженим потенціалом агрегації

утворюють органо-мінеральні комплекси, що є основою для наступного формування структури, яка має зазначені вище властивості. Саме така структура гарантує сприятливі водно-повітряний і тепловий режими, ефективне використання внесених добрив, ощадливу витрату вологи атмосферних опадів, комфортний розвиток коріння рослин.

Для порівняльної оцінки орних ґрунтів України відносно потенціалу оптимізації їхніх фізичних властивостей було використано таку інформацію: гранулометричний склад, точніше вміст у ньому фізичної глини, фактор дисперсності, що оцінює потенційні можливості утворення мікро- і до певної міри макроструктури. Крім того, враховано рівноважну щільність будови й вологість у момент обробітку. На нашу думку, доцільно включити в розрахунки час перебування ґрунту в стані фізичної сплості: чим він більший, тим більше можливостей сформувати в оброблюваному шарі потрібну структуру за наявності необхідних для цього передумов. Методику цієї роботи викладено в книзі В.В. Медведєва та ін. [7].

Найкращим визнано ґрунт середньосуглинкового гранулометричного складу, який має

фактор дисперсності нижче 3, вміст агрономічно корисної макроструктури понад 70%, рівноважну щільність будови в оброблюваному шарі не вище  $1,25 \text{ г/см}^3$ , вологість, що відповідає оптимальному кришенню, і найбільший період перебування ґрунту в стані фізичної сплості — більше 20-ти днів. З погіршенням зазначених показників потенціал оптимізації поступово знижувався.

Як і слід було сподіватися, за таких жорстких вимог максимальний потенціал оптимізації було встановлено для порівняно невеликої території, що відповідає чорноземам типовим частини Лісостепу. Їх площа ледь сягала 10% ріллі країни, близько 2,8 млн га (табл. 3). Якщо ж додати і ґрунти з явно вираженим потенціалом, то їх площа зросте ще майже на 10 млн га (див. рис. 2). Саме тут є найкращі умови для оптимізації кореневмісного шару й максимізації врожаю культур. Однак є чимало інших площ у Лісостепу й Степу, де можна підтримувати сприятливі агрофізичні й тісно пов'язані інші властивості та одержувати вищі результати, ніж отримані нині.

Слід відзначити, що площа цінних ґрунтів у Лісостепу і Степу, установлена за параметрами табл. 1, точно збігається з площею ґрунтів,

### 3. Площі ґрунтів із різним потенціалом агрегації

| Потенціал агрегації ґрунтів | Площа ріллі |        |
|-----------------------------|-------------|--------|
|                             | %           | млн га |
| Максимальний                | 9,5         | 2,8    |
| Явно виражений              | 32,7        | 9,8    |
| Помірно виражений           | 24,2        | 7,3    |
| Слабо виражений             | 9,8         | 3,0    |
| Відсутній                   | 9,6         | 2,9    |

установленою за максимально вираженим потенціалом агрегації, — 2,8 млн га. Загальна площа, визначена нами, істотно менша за площу, визначену лише за назвами ґрунтів без урахування їхніх сучасних параметрів [13]. Вважаємо таку розбіжність цілком об'єктивною, а параметри, на основі яких визначено площу цінних ґрунтів, обґрунтованими. Адже їх величини відповідають потребам культур, що гарантують максимальну ефективність їх вирощування в країні.

Отже, з використанням зазначених вище критеріїв та їх оптимальних або наближених до оптимальних параметрів ми уточнили географічне розміщення і площі цінних ґрунтів. Залишилося лише визначити перелік особливих заходів, спрямованих на охорону таких ґрунтів. Для цього скористаємося досвідом, накопиченим у світі з цього питання. Слід наголосити, що цінні ґрунти ще не стали об'єктом особливої охорони. Наявні закони, директиви, різного роду хартії спрямовано на охорону всіх без винятку ґрунтів. Більше того, деградованим, виснаженим і малопродуктивним ґрунтам приділяється набагато більше уваги. Навіть за результатами моніторингу ґрунтів, здійснюваному в розвинених країнах світу, насамперед виявляють погіршені ґрунти — hot spots — «гарячі плями» — для того, щоб саме на них здійснювати першочергові заходи. Зокрема, така стратегія реалізується в більшості західно-європейських країн і, особливо в скандинавських країнах. Однак зародки дбайливішого ставлен-

ня до цінних ґрунтів поступово стають популярними. Слід звернути увагу на: створення Червоної книги ґрунтів, що поступово охоплює різні регіони Росії та інших країн (у Червоній книзі цінні ґрунти набувають спеціального статусу щодо охорони і використання); уведення паспорта цінного ґрунту, в якому зафіксовано його параметри, бонітет, визначено доцільну категорію використання і перераховано всі технологічні заходи та технічні знаряддя, заборонені для використання на цьому ґрунті, зокрема зазначається максимально припустиме механічне і хімічне навантаження; уведення режиму заповідання для цінних ґрунтів, що перебувають у природних умовах і не використовуються, на категоричну заборону їх розорювання; персональну адміністративну і карну відповідальність за порушення особливого режиму використання та охорони цінних ґрунтів.

Особливого значення набуває використання бонітету як об'єктивного оцінного критерію цінного ґрунту для диференціації способів його використання. Скажімо, необмеженого використання на цінних ґрунтах бути не може, обмежене — передбачає стримувальні заходи щодо сівозміни, удобрення, обробітку або заборону будь-якого використання ґрунтів. Паспорт особливо цінного ґрунту має стати документом, який визначає спосіб використання і зміст припустимих і неприпустимих агротехнологій.

За умови доопрацювання й ухвалення нового варіанта Земельного кодексу слід передбачити додаткову статтю про особливо цінні ґрунти в такій редакції. Кабінет Міністрів України має затвердити методику виявлення, зональні нормативи, паспорт і перелік заходів щодо особливо цінних ґрунтів. Для особливо цінних ґрунтів, що перебувають у природних умовах, потрібно ввести режим заповідання і включити їх до Червоної книги. Для особливо цінних ґрунтів, які розорюють, заборонити застосування всіх заходів, що шкодять цим ґрунтам. На особливо цінних ґрунтах обов'язково здійснювати фоновий (еталонний) і виробничий моніторинги за широкою програмою індикаторних показників.

### Висновки

Запропоновано параметри морфологічних, фізичних, хімічних і фізико-хімічних властивостей ґрунтів, що є найсприятливішими для вирощування сільськогосподарських культур

і які можна використати для діагностики особливо цінних ґрунтів.

Підраховано площі ґрунтів зі сприятливими властивостями за кожним критерієм ок-

ремо та сумарну площу контурів із найсприятливішими критеріями, що і є особливо цінними ґрунтами.

Для орієнтованого оцінювання площі і географічного розміщення цінних ґрунтів обґрунтовано методика та їх розрахунок за потенціалом агрегації, що об'єктивно узагальнює найбільш сприятливі властивості ґрунтів.

Для збереження особливо цінних ґрунтів потрібно впровадити відповідну стратегію,

яка передбачає створення Червоної книги ґрунтів, режим їх заповідання (для природних ґрунтів) і спеціальний паспорт із переліком параметрів та припустимих заходів, що гарантуватимуть їх збереження, а в разі необхідності й поліпшення (для використовуваних ґрунтів). Обґрунтовано додаткову статтю до Земельного кодексу, яка конкретизує уявлення про особливі цінні ґрунти і сприятиме їх збереженню.

### **Бібліографія**

1. База данных «Свойства почв Украины». Структура и порядок использования/[Т.Н. Лактионова, В.В. Медведев, К.В. Савченко и др.]. — [2-е. изд.]. — Х.: ЦТ № 1, 2012. — 150 с.
2. *Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу у ґрунті*; за ред. О.О. Бацули. — К.: Урожай, 1987. — 128 с.
3. *Земельний кодекс України*. — Х.: Інформаційно-правовий центр «Ксилон», 2001. — 100 с.
4. *Лукьянчук А.Ф.* Справочник нормировщика в сельском хозяйстве/А.Ф. Лукьянчук, И.М. Кравченко, Л.С. Пристапчук. — К.: Урожай, 1974. — 84 с.
5. *Медведев В.В.* Бонитировка и качественная оценка пахотных земель Украины/В.В. Медведев, И.В. Плиско. — Х.: 13 типография, 2006. — 386 с.
6. *Медведев В.В.* Плотность сложения почв. Генетический, экологический и агрономический аспект/В.В. Медведев, Т.Е. Лындина, Т.Н. Лактионова. — Х.: 13 типография, 2004. — 244 с.
7. *Медведев В.В.* Почвенно-технологическое районирование пахотных земель Украины/В.В. Медведев, Т.Н. Лактионова. — Х.: 13 типография, 2007. — 395 с.
8. *Медведев В.В.* Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг, охрана)/В.В. Медведев. — Х.: 13 типография, 2008. — 406 с.
9. *Медведев В.В.* Теоретические аспекты и количественная оценка экологической устойчивости почв/В.В. Медведев, И.А. Хоролец/Вісн. аграр. науки. — 1999. — № 10. — С. 14–20.
10. *Медведев В.В.* Теоретическое обоснование экологической устойчивости почв и количественный метод ее оценки /В.В. Медведев, И.А. Хоролец, А.А. Ачасова/Вісн. ХДАУ. — 1999. — С. 192–196.
11. *Методичні вказівки з охорони ґрунтів*[В. О. Греков, Л. В. Дацько, В. А. Жилкін та ін.]. — К.: Держ. наук.-техн. центр охорони родючості ґрунтів Мінагрополітики і продовольства, 2011. — 108 с.
12. *Соболев С.С.* Бонитировка почв/С.С. Соболев, Н.А. Полянский. — М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1965. — 414 с.
13. *Солов'яненко Н.* Ґрунтовий покрив — складова природних ресурсів України/Н. Солов'яненко// Землепорядний вісн. — 2012. — № 2. — С. 44–48.
14. *Land Evaluation. Part III: crop requirements*/ C. Sys, E. van Ranst, J. Debaveye, F. Beernaert. — Brussels: General Administration for Development Cooperation, 1993. — 191 p.

*Надійшла 11.02.2014.*