

content of palmitic fatty acid is 6.2–9.5 %. In hemp oil and safflower oil of the linoleic type, one MUFA was identified, in safflower oil of the oleic type - three, and in mustard oil - four. In mustard oil, the highest content of erucic acid is 41.2 %, and in safflower oil of the oleic type, oleic acid is 74.8 %. Two PUFAs were identified in mustard, hemp and safflower oil of the oleic type, and one fatty acid was identified in safflower oil of the linoleic type. In all oils, the highest content of linoleic fatty acid is 15.3–74.8 %. The main fatty acid in mustard oil was erucic, hemp and safflower linoleic type – linoleic, and in safflower oleic type – oleic fatty acid. It was calculated that mustard and safflower oil of the oleic type fully provided the human body's daily need for MUFA and PUFA. Hemp and safflower oil of the linoleic type provided 7.0–7.5 times the daily requirement of PUFA.

Key words: *oil, fatty acids, gray mustard, seed hemp, safflower dye*

УДК: 001.891 : 631.4

DOI: 10.32782/2415-8240-2023-102-1-240-247

ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИК БОНІТУВАННЯ ҐРУНТІВ

Г. М. ГОСПОДАРЕНКО, доктор сільськогосподарських наук

І. Ю. РАССАДІНА, кандидат сільськогосподарських наук

О. Ю. СТАСІНЄВИЧ, кандидат сільськогосподарських наук

У статті розглянуто і проаналізовано існуючі методики бонітування ґрунтів в Україні для вдосконалення методики оцінювання продуктивності ґрунтів, розробленої А. І. Сірим.

Ключові слова: *бонітування ґрунтів, методика А. І. Сірого, властивості ґрунтів, поправкові коефіцієнти, концепції бонітування*

Вступ. Земельний фонд – найцінніше багатство України. Від його раціонального та ефективного використання залежить добробут народу. Основою успішного господарювання, беззаперечно є родючий ґрунт. З огляду на багатофункціональність ґрунту, важливо правильно оцінити його значення в суспільстві. Передусім не повинно бути нерозуміння й применшення значення ґрунтів в економіці країни на всіх рівнях керування, нераціонального його використання, допущення розвитку деградаційних процесів. В Україні ґрунт повинен насамперед стати об'єктом охорони, а не тільки використання. Ґрунт має одержати відповідну порівняльну оцінку, а не тільки як ресурс родючості й місце розміщення господарських об'єктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основи бонітування ґрунтів були закладені В. В. Докучаєвим. Він зазначав, що бонітування повинно базуватися на правильному розподілі ґрунтів за класами, природними типами і їх агровиробничими групами.

Перші спроби вирішення питань бонітування ґрунтів в Україні пов'язані з дослідженнями С. С. Соболева, В. П. Кузьмичова, І. І. Карманова,

О. І. Зражевського, а в подальшому його суттєво удосконалили А. І. Сірий, Л. Я. Новаковський, В. В. Медведєв, М. Г. Ступень, О. П. Канаш та ін. [1–5].

Нині в Україні поширено декілька методик і підходів щодо бонітування ґрунтів. Донедавна найоб'єктивнішою вважали методику А. І. Сірого, в якій за основні діагностичні критерії взято низку фізико-хімічних властивостей ґрунту з урахуванням екологічних умов і технологічної якості земель.

Досконалішою є методика бонітування ґрунтів, яку розробив ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О. Н. Соколовського» [6–8]. На відміну методики А. І. Сірого, у ній використовується більше показників – 16, які характеризують потенційну та ефективну родючість ґрунту. Серед них основними є: вміст гумусу і гранулометричний склад, щільність складення ґрунту, реакцію його розчину, а також показники, які характеризують водний, тепловий і поживний режими. Важливою умовою цієї методики є те, що основою бонітування ґрунтів автори вважають єдину систему «ґрунт–клімат–поле». Ця система визначається як за основними діагностичними ознаками, так і за модифікаційно-додатковими показниками, поданими відповідними поправковими коефіцієнтами [9, 10].

Метою роботи є дослідження особливостей проведення бонітування ґрунтів різними методиками для вдосконалення методики оцінювання продуктивності ґрунтів, розробленої А. І. Сірим.

Результати досліджень. Для досягнення поставленої мети, було проаналізовано низку методик: В. В. Докучаєва, С. С. Соболева, В. П. Кузьмичова, Л. Я. Новаковського, А. І. Сірого, В. В. Медведєва.

У методиці В. В. Докучаєва, варто врахувати деякі особливості. Вона чітко розділяється на природно-історичне (бонітування) та сільськогосподарсько-економічне (економічне оцінювання). Роботи земельного оцінювання при цьому включають ґрунтове обстеження та визначення хімічних і фізичних властивостей. Результати аналізів представляються у формі діаграм, які використовуються для визначення порівняльної цінності ґрунтів. Друга частина роботи складається зі збору економічної інформації щодо врожайності та дохідності. Бонітування рекомендується здійснювати з урахуванням природних умов і властивостей ґрунтів.

З аналізу методики В. В. Докучаєва можна зробити висновок, що в ній використовується широкий спектр властивостей ґрунтів, а не окремі важливі чи ключові характеристики. Земельно-оцінювальні роботи базуються на властивостях ґрунту, а не на економічних показниках, таких як врожайність і дохідність.

На відміну від методики В. В. Докучаєва, С. С. Соболев запропонував бонітувати ґрунти з використанням показників, що корелюють з урожайністю. Він вперше застосував методи математичної статистики для проведення бонітування ґрунтів. Цей підхід базується на використанні показників парного кореляційного аналізу, що мають тісний зв'язок з урожайністю культур. На відміну від попередньої методики, бонітування ґрунтів складається з трьох послідовних етапів: підготовчого, польового та камерального. Під час

підготовчого періоду проводиться складання шкал бонітування на основі узагальнення властивостей ґрунтів. Для цього використовуються такі джерела інформації:

- ґрунтові карти, карти агроґрунтового районування, матеріали ґрунтового обстеження, агрокліматичні картограми та інші матеріали, що стосуються ґрунтів;
- кліматичні дані – багаторічні показники температури та опадів;
- багаторічні дані врожайності сільськогосподарських культур у різних господарствах.

У підготовчому періоді також особливу увагу приділяють збору морфолого-аналітичних даних про ґрунти, які входять до місцевих номенклатурних списків. Використовуються всі наявні дані про ґрунти, такі як гранулометричний склад, глибина гумусованого горизонту, вміст гумусу, валових і рухливих форм поживних речовини, фізичні властивості (якщо є), особливості морфологічної будови, еродованість, оглеєність, засоленість, солонцюватість, глибина залягання та мінералізація ґрунтових вод тощо. У методиці детально описано багато процедурних питань, що включають формули для розрахунку балів бонітету, усереднені показники, розрахунок ціни одного балу для господарств з різним рівнем окультуреності полів, порівняння балів бонітету за властивостями ґрунтів з балами бонітету за врожайністю сільськогосподарських культур.

Польовий період бонітування включає перевірку попередньої шкали бонітування на місцевості в польових умовах. Для цього вибирається окрема ділянка, де проводять дослідження та порівнюють аналітичні дані щодо ґрунтів і врожаїв. На основі цього проводять коригування попередніх шкал бонітування. На заключному етапі визначають кінцеві шкали бонітування та складають відповідні карти ґрунтів.

Необхідно зазначити, що методика С. С. Соболева детально описує процедурні моменти, що сприяє її швидшому впровадженню. Проте, вона має й деякі недоліки. Один з основних – полягає у використанні парного кореляційного аналізу для обґрунтування властивостей ґрунтів, на основі якого формуються шкали бонітування. Також існує ще один важливий недолік – нечіткість і недостатня точність оцінок бонітування щодо окремих сільськогосподарських культур. Вважається, що бонітет повинен бути пов'язаний з вирощуваними у регіоні культурами, тобто безпосередньо вказувати на придатність для цього ґрунтів. Це значний недолік, який потрібно виправити.

Усунути недоліки методики С. С. Соболева намагався В. П. Кузьмичов використанням показників, які, на його думку, узагальнюють весь комплекс природних умов. У якості такого інтегрального показника була вибрана врожайність сільськогосподарських культур. Вважається, що вона враховує різноманітність клімату, розвиток продуктивних сил, організаційно-господарські особливості виробництва, а також природні властивості ґрунтів. Проте методика має й недоліки. Домінування частки урожайності в оцінці фактично «економізувало» бонітування, оскільки оцінювання якості ґрунтів

проводиться не на основі їх властивостей, а на основі рівня господарювання. Не дивлячись на це, методика В. П. Кузьмичова є важливим етапом в історії ґрунтово-оцінювальних робіт в Україні. У попередніх дослідженнях учених урожайність не піддавалась такому детальному та всебічному аналізу.

Для вдосконалення бонітування ґрунтів і оцінювання придатності їх для вирощування різних культур, необхідно усунути недоліки розроблених методик. Важливо було поєднати методики С. С. Соболева і В. П. Кузьмичова з урахуванням їх переваг та усунути недоліки. Наприклад, можна використовувати морфолого-аналітичні дані щодо ґрунтів, які включені в місцеві номенклатурні списки, згідно з методикою С. С. Соболева, а також враховувати інтегральний показник урожайності сільськогосподарських культур, як запропоновано В. П. Кузьмичовим.

Додаткові дослідження та впровадження нових методологій допоможуть поліпшити точність та об'єктивність бонітування ґрунтів, що, у свою чергу, сприятиме раціональному використанню земельних ресурсів і підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур.

Методикою В. П. Кузьмичова була обґрунтована неможливістю оцінювання властивостей ґрунтів виключно на основі їх характеристик. Він вважав, що оцінка повинна враховувати комплекс природно-економічних умов. Для цього було використане детальне природно-економічне районування. Автор зосередився на 101 районі з однорідними ґрунтово-кліматичними умовами, спеціалізацією господарств і рівнем виробничих ресурсів. Райони були визначені на основі даних про рельєф, зволоження, ґрунтоутворювальні породи, гранулометричний склад, кислотність, засоленість і кліматичні умови. Для визначення врожайності сільськогосподарських культур, господарства району були об'єднані в групи з переважанням ґрунтів відповідного типу. Кількість груп відповідала кількості основних агровиробничих груп. Отже, бонітет визначався не для окремого різновиду ґрунту, як рекомендує методика С. С. Соболева, а для агрогрупи.

Щоб розробити методику, В. П. Кузьмичов зібрав значну кількість унікальної інформації про агровиробничі, природно-кліматичні та морфолого-генетичні особливості ґрунтів. Ці дані були математично оброблені, що дало змогу скласти оцінювальні шкали загального і приватного бонітування. Крім того, на основі ґрунтової карти України були складені картограми бонітету ґрунтів для вирощування різних сільськогосподарських культур, а також єдина шкала якісної оцінки (бонітування) ґрунтів.

В основу методики Л. Я. Новаковського були покладені властивості ґрунтів. Серед основних показників використовувався вміст гумусу, фізичної глини, глибина гумусового горизонту тощо. Інші показники були віднесені до модифікованих. Вони враховуються за допомогою поправкових коефіцієнтів. У самій методиці серед основних ознак фігурували лише ті, які тісно пов'язані з врожайністю сільськогосподарських культур. Поправкові коефіцієнти зазвичай були розраховані на підставі багаторічних даних урожайності або залучені з

літературних джерел, нерідко навіть віддалених територій, і у більшості не перевірені та не адаптовані до умов України.

Методика А. І. Сірого включала оцінювання ґрунтів за допомогою багатьох показників. Основними критеріями бонітування були поживний та водний режими, які визначають родючість ґрунтів. Показники родючості враховувалися безпосередньо в методиці, але також бралися до уваги й інші чинники, які можуть впливати на врожайність. У цій методиці рекомендується використовувати поправкові коефіцієнти для основних показників, які враховують наявність негативних чинників ґрунту. Вони можуть включати солонцюватість, кислотність, оглеєність, фізичні недоліки тощо. Поправкові коефіцієнти дозволяють збільшувати або зменшувати значення основних показників залежно від виявлених негативних властивостей ґрунту.

Методика А. І. Сірого також включала врахування технологічних властивостей земельної ділянки. Такі властивості, як крутизна та експозиція схилів, кам'янистість, розчленованість території та інші, що впливають на виробничі можливості господарства та його здатність до ефективного використання землі.

Важливо відзначити, що А. І. Сірий достатньо повно враховував літературні відомості про поправкові коефіцієнти до негативних властивостей ґрунтів і параметрів земельних ділянок. Це дозволяло використовувати відомі наукові дані та дослідження для отримання більш точного оцінювання ґрунтів.

Методика В.В. Медведєва має широкий набір показників для оцінювання потенційної та ефективної родючості ґрунтів. Вона розглядає ґрунт, клімат і поле як нерозривну та єдину систему, що визначає продуктивність ґрунтів. Запропонована методика мінімізує використання поправкових коефіцієнтів, встановлює єдині для країни шкали загальних і приватних балів бонітету, використовує принципово новий тип еталона – параметри ґрунтів, клімату та поля, які задовольняють потреби рослин і дозволяють максимально ефективно використовувати потенціал технології.

Бонітування ґрунтів за методикою В.В. Медведєва здійснюється залученням широкого спектру основних показників, що усуває необхідність використання модифікаційних (додаткових) показників. Це підвищує точність бонітування і зменшує використання поправкових коефіцієнтів. Кінцевий бал бонітету обчислюється у два етапи. Спочатку на основі ґрунтової карти масштабу 1:2500000 визначається бал для кожного контуру, який присутній на цій карті, з використанням ґрунтових і ґрунтово-кліматичних показників. Потім, з використанням показників «поле», визначається кінцевий бал бонітету будь-якого конкретного поля. Якщо поле має складну конфігурацію або специфічні властивості, які не враховуються основними показниками (такими як засоленість, кам'янистість, забруднення і т. д.), то лише тоді допускається використання поправкових коефіцієнтів. Водночас методика дозволяє враховувати особливості ґрунтів, що вони набули у результаті їх окультурення: зрошення, осушення, плантаж, хімічна меліорація організація протиерозійних заходів та інші.

Висновки. Прийнята в Україні методика А. І. Сірого для бонітування ґрунтів детально оцінює комплекс умов, що визначає ефективність використання земель. Але основні моменти, що стосуються негативних ґрунтових процесів і використання відповідних поправкових коефіцієнтів у ній недостатньо враховано. Тому було б доречно під час проведення бонітування ґрунтів залежно від ступеня впливу негативних чинників використовувати відповідні коефіцієнти, особливо якщо оцінюються ґрунти, які зазнали значного впливу негативних процесів:

– з урахуванням високого рівня еродованості ґрунтового покриву України та його впливу на продуктивність ґрунтів цілком доречно враховувати цей критерій;

– кислі ґрунти через низку причин мають пониженою родючість і тому бонітування сильнокислих ґрунтів необхідно виконувати на основі значення рН виключно, як основного критерію;

– засоленість суттєво обмежує продуктивність ґрунтів і знижує їх бонітет;

– солонцюваті ґрунти оцінюються приблизно на 10–20 балів менше, тому це необхідно враховувати у якості основного критерію;

– наявність оглеєння у ґрунтах формує значну кількість негативних рис і тому доречно шкали оцінювання ґрунтів доповнити низкою поправкових коефіцієнтів відповідно до ступеня оглеєння.

Використання поправкових коефіцієнтів може значно впливати на кінцевий бал бонітету, оскільки вони достатньо сильно змінюються з погіршенням гідроморфності ґрунтів.

Література:

1. Канааш О. П. Бонітування ґрунтів: пропонуються зміни, чого вони варті? *Землепорядний вісник*. 2008. № 5. С. 46–50.

2. Пліско В. І., Медведєв В. В. Методичні рекомендації з бонітування ґрунтів України. Харків: ТОВ «Смугаста типографія», 2015. 100 с.

3. Медведєв В. В., Пліско І. В. Бонітування екологічних функцій ґрунтів. *Вісник аграрної науки*. 2005. № 10. С. 10–15.

4. Медведєв В. В. Про деякі дискусійні та невирішені проблеми у дослідженнях ґрунтів. Харків: ФОП Бровін О. В., 2017. 188 с.

5. Медведєв В. В., Пліско І. В., Єршова К. Б., Бенцеровський Д. М. До нової концепції бонітування ґрунтів. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 9. С. 13–18.

6. Пліско В. І., Медведєв В. В. Методичні рекомендації з грошової оцінки орних ґрунтів України. Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського». Харків: ТОВ «Смугаста типографія», 2015. 54 с.

7. Медведєв В. В., Пліско В. І. Бонітування ґрунтів: цикл лекцій. Харків.: ХНАУ, 2013. 197 с.

8. Веремеєнко С. І. Охорона ґрунтів та відновлення їх родючості. Рівне: НУВГП, 2010. 219 с.

9. Балюк С. А., Мірошніченко М. М., Трускавецький Р. С. Ґрунтові ресурси України: збалансоване використання, прогноз та управління. Харків: ФОП Бровін О. В., 2020. 452 с.

10. Пати́ка В. П., Тара́ріко О. Г. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель. Київ.: Фітосоціоцентр, 2002. 296 с.

References:

1. Kanash, O. P. (2008). Soil appraisal: proposed changes, what do they cost? *Land Surveying Bulletin*, 2008, no. 5, pp. 46–50. (in Ukrainian).
2. Plisko, V. I., Medvedev, V. V. (2015). Methodical recommendations for appraisal of Ukrainian soils. Kharkiv: Striped Typography LLC. 100 p. (in Ukrainian).
3. Medvedev, V. V., Plisko, I. V. (2005). Assessment of ecological functions of soils. *Bulletin of agrarian science*, 2005, no. 10, pp. 10–15 (in Ukrainian).
4. Medvedev, V. V. (2017). On some controversial and unresolved problems in soil research. Kharkov: FOP Brovin O.V. 188 p. (In Ukrainian).
5. Medvedev, V. V., Plisko, I. V., Ershova, K. B., Bentserovsky, D. M. (2002). Towards a new concept of soil evaluation. *Bulletin of agrarian science*, 2002, no. 9, pp. 13–18 (in Ukrainian).
6. Plisko, V. I., Medvedev, V. V. (2015). Guidelines for the monetary assessment of arable soils in Ukraine. National Research Center Institute of Soil Science and Agrochemistry named after A.N. Sokolovsky". Kharkiv: Striped Printing House LLC. 54 p. (in Ukrainian).
7. Medvedev, V. V., Plisko, V. I. (2013). Soil appraisal: a series of lectures. Kharkiv. nat. agrarian un-t im. V.V. Dokuchaev. Kharkiv: KhNAU. 197 p. (in Ukrainian).
8. Veremeenko, S. I. (2010). Soil protection and restoration of their fertility: Textbook. allowance. Exactly: NUVHP. 219 p. (in Ukrainian).
9. Balyuk, S. A., Miroshnichenko, M. M., Truskavetsky, R. S. (2020). Soil resources of Ukraine: balanced use, forecast and management. Kharkov: FLP Brovin O.V. 452 p. (in Ukrainian).
10. Patykov, V. P., Tarariko, O. G. (2002). Agroecological monitoring and certification of agricultural lands. Kyiv: Phytosociocenter. 296 p. (in Ukrainian).

Annotation

Hospodarenko H. M., Rassadina I. Y., Stasinevich O. Y.
Features of soil valuation methods

Introduction. *The land fund is the most valuable wealth of Ukraine. The well-being of the people depends on its optimal and efficient use. The basis of successful management, of course, is fertile soil. Given the multifunctionality of the soil, it is important to correctly assess its significance in society. First of all, there should be no misunderstanding and reduction of the importance of soils in the country's economy at all levels of government, its irrational use, and the assumption of the development of degradation processes.*

The aim of the work is to study the features of soil grading by various methods to improve the methodology for assessing soil productivity developed by A. I. Sirim.

Results. *To achieve this goal, a number of methods were analyzed: V. V. Dokuchaev, S. S. Sobolev, V. P. Kuzmichev, L. Y. Novakovsky, A. I. Sery, V. V. Medvedev.*

In the methodology of V. V. Dokuchaev, some features should be taken into account. It is clearly divided into natural-historical (bonitation) and agricultural-economic (economic evaluation). Land valuation work includes soil survey and

determination of chemical and physical properties. The results of the analyzes are presented in the form of charts used to determine the comparative value of soils. The second part of the work consists of collecting economic information on yields and profitability. Grading is recommended to be carried out taking into account natural conditions and soil properties.

In contrast to the methodology of V. V. Dokuchaev, S. S. Sobolev proposed to evaluate soils using correlated indicators with productivity. He was the first to apply the methods of mathematical statistics for the grading of soils. This approach is based on the use of paired correlation analysis indicators that have a close relationship with crop yields. Unlike the previous method, soil grading consists of three successive stages: preparatory, field and cameral. During the preparatory period, grading scales are compiled based on a generalization of soil properties.

V. P. Kuzmichev tried to eliminate the shortcomings of the methodology of S. S. Sobolev by using indicators that, in his opinion, generalize the entire complex of natural conditions. The productivity of agricultural crops was chosen as such an integral indicator. It is believed that it takes into account the diversity of climate, the development of productive forces, organizational and economic features of production, as well as the natural properties of soils.

The method of L. Y. Novakovsky was based on the properties of soils. Among the main indicators, the content of humus, physical clay, and the depth of the humus horizon were used. The remaining indicators were classified as modified. They are taken into account by means of correction factors. In the method itself, among the main features, only those that are closely related to the yield of agricultural crops appeared.

Methodology V.V. Medvedev has a wide range of indicators for assessing potential and effective soil fertility. It considers soil, climate and field as an inseparable and unified system that determines soil productivity. The proposed methodology minimizes the use of correction factors, establishes a common national scale of general and partial bonitet scores, uses a fundamentally new type of standard - soil, climate and field parameters that meet the needs of plants and allow the most efficient use of the technology's potential.

Conclusions. The method adopted in Ukraine by A. I. Sery for grading soils evaluates in detail a set of conditions that determine the efficiency of land use. But the main points concerning negative soil processes and the use of appropriate correction factors are not sufficiently taken into account in it. Therefore, it would be appropriate to use appropriate coefficients when assessing soils depending on the degree of influence of negative factors, especially if soils that have experienced a significant impact of negative processes are assessed.