

**СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ХАРАКТЕРИТИКИ ТА ДІАГНОСТИКИ ҐРУНТІВ  
СЕРЕДНЬО-СУХОСТЕПОВОГО ПЕДОЕКОТОНУ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО  
ПРИЧОРНОМОР'Я**

**Г.Б. Мороз**  
**Одеський державний аграрний університет**

*Методами математичної статистики визначено порівняльну таксономічну значимість окремих властивостей ґрунтів середньо-сухостепового педоекотону Північно-Західного Причорномор'я. Встановлено вплив локальних схилових умов на контрастність ґрунтового покриву.*

**Ключові слова:** статистика, педоектон, степ, таксономія, діагностика, схил, контрастність.

**Вступ.** На сьогодні досить чітко визначено, що ґрунт як просторове тіло не є дискретним і властивості ґрунтів можуть суттєво змінюватися навіть на невеликих відстанях. Тобто, ґрунтові індивідууми навіть в межах низьких таксонів являють собою досить неоднорідну сукупність варіантів, певні властивості (параметри) яких варіюються в достатньо широких межах. Фактично, варіація характеристик ґрунтів на невеликих відстанях є всюдисущим явищем, яке особливо чітко проявляється в умовах розвиненого мікро- і мезорельєфу степу. Однак, тут границі між сусідніми елементарними ґрунтовими ареалами (ЕГА) досить часто розділяють ареали ґрунтів, що відрізняються на достатньо високих таксономічних рівнях – виду, роду і, навіть, підтипу та типу [2]. Тому, нарівні із просторовою картиною взаємного розташування окремих ЕГА, в смузі переходу від середнього до сухого степу не менший інтерес представляє собою просторова зміна властивостей ґрунтів як всередині окремих ЕГА, так і між різними таксономічними одиницями.

**Методика дослідження.** Для вивчення особливостей просторової мінливості властивостей чорноземних ґрунтів середньо-сухостепового педоекотону Північно-Західного Причорномор'я [2] нами було використано методи математичної статистики. Показники найбільш діагностичних (на нашу думку) властивостей ґрунтів були оброблені статистично із визначенням середнього арифметичного ( $M$ ), помилки середнього арифметичного ( $m$ ), середньої квадратичної похибки ( $\delta$ ) та коефіцієнту варіації ( $V$ ) [1]. Щодо останнього показника, то відмінності в ступені варіації окремих властивостей ґрунтів, що виникли внаслідок неоднорідності факторів ґрунтоутворення, можуть, на наш погляд, служити одним із критеріїв розміщення цих властивостей в певний ряд за їх значущістю для класифікації. Коефіцієнт варіації певної властивості, як кількісний показник її мінливості, в цьому випадку, служить мірою для оцінки її таксономічної значимості (чим вище варіабельність, тим нижча таксономічна значимість властивості) [3].

**Результати дослідження та їх обговорення.** За морфологічними характеристиками, а також показниками гумусового стану та оптичної щільності гумінових кислот нами встановлено чітку відмінність ґрунтів верхніх частин схилів від ґрунтів плакорів та нижніх частин схилів (табл.). Зокрема, статистично обробивши показники властивостей ґрунтів, визначено, що дефляція та ксероморфізм на верхніх частинах схилів призводять до зменшення потужності гумусо-акумулятивного та гумусового горизонтів, підвищення глибини закипання від НСІ, зменшення вмісту гумусу, показників КВАГ і КПНГ, а також оптичних властивостей гумінових кислот (тобто, наближають ґрунти верхніх частин схилів за властивостями до темно-каштанових ґрунтів).

За оцінкою таксономічної значущості окремих властивостей ґрунтів (з використанням коефіцієнту варіації) визначено, що глибина закипання, внаслідок високої варіабельності, є діагностичною ознакою на більш низькому таксономічному рівні, аніж інші морфологічні показники. Таким чином, підтверджено, що морфометричним характеристикам гумусового профілю притаманне більш важливе діагностичне значення, аніж глибині закипання від НСІ. Характерно, що найвищою просторовою стабільністю серед показників гумусового стану виділяється відношення  $C_{гк} : C_{фк}$ . Дещо більш висока варіабельність спостерігається у просторовому розподілі КВАГ і КПНГ, а також вмісту гумусу. Тому, можна стверджувати, що на території досліджень, в першу чергу, саме відношення  $C_{гк} : C_{фк}$  варто використовувати для діагностики ґрунтів на рівні типу. В свою чергу, найвищою варіабельністю серед показників оптичної щільності відзначається  $K_{ст}$  (діагностичний на нижчих таксономічних рівнях), а дещо нижчою є варіабельність  $E_4^{0,001}$  і  $E_4/E_6$  (табл.).

**Таблиця**

**Статистичні показники властивостей ґрунтів середньо-схостепового педоекотону**

| Показник  | У. з.*   | n        | M±m         | δ        | V,%      |
|---|----------|----------|-------------|----------|----------|
| <i>1</i>  | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i>    | <i>5</i> | <i>6</i> |
| Нижня границя гумусового горизонту Н, см              | 1        | 16       | 34,69±1,21  | 4,83     | 13,92    |
|   | 2        | 17       | 30,88±0,70  | 2,89     | 9,36     |
|   | 3        | 14       | 34,57±1,54  | 5,77     | 16,69    |
| Нижня границя гумусового перехідного горизонту Нр, см | 1        | 16       | 51,94±1,38  | 5,53     | 10,65    |
|   | 2        | 17       | 43,12±1,40  | 5,78     | 13,40    |
|   | 3        | 14       | 48,21±1,60  | 6,00     | 12,45    |
| Нижня границя перехідного горизонту Ph, см            | 1        | 16       | 70,88±2,58  | 10,32    | 14,56    |
|   | 2        | 17       | 61,12±2,47  | 10,19    | 16,67    |
|   | 3        | 14       | 63,93±2,05  | 7,86     | 12,29    |
| Глибина закипання від НСІ, см                         | 1        | 16       | 55,69±1,79  | 7,16     | 12,85    |
|   | 2        | 17       | 42,29±3,61  | 14,89    | 34,71    |
|   | 3        | 14       | 56,50±4,42  | 16,52    | 29,23    |
| Гумус, %  | 1        | 13       | 2,95±0,06   | 0,23     | 7,80     |
|   | 2        | 12       | 2,54±0,08   | 0,26     | 10,24    |
|   | 3        | 11       | 2,82±0,13   | 0,43     | 15,25    |
| $C_{гк} \cdot C_{фк}$                                 | 1        | 13       | 1,75±0,04   | 0,15     | 8,57     |
|   | 2        | 12       | 1,83±0,03   | 0,10     | 5,46     |
|   | 3        | 11       | 1,70±0,04   | 0,12     | 7,06     |
| КВАГ  | 1        | 21       | 0,63±0,01   | 0,06     | 9,77     |
|   | 2        | 19       | 0,54±0,01   | 0,04     | 8,21     |
|   | 3        | 18       | 0,59±0,02   | 0,07     | 11,33    |
| КПНГ  | 1        | 16       | 0,048±0,001 | 0,005    | 11,36    |
|   | 2        | 17       | 0,044±0,001 | 0,003    | 6,81     |
|   | 3        | 14       | 0,048±0,001 | 0,005    | 9,91     |

Примітки: \* Умови залягання: 1 – плакори; 2 – верхні частини схилів; 3 – нижні частини схилів; n – кількість розрізів. КВАГ – коефіцієнт відносної акумуляції гумусу; КПНГ – коефіцієнт профільного нагромадження гумусу;  $E_4^{0,001}$  – коефіцієнт оптичної щільності при довжині хвилі 464 нм і концентрації розчину 1мг/100мл, при довжині кювети 1 см;  $E_4/E_6$  – відношення коефіцієнтів оптичної щільності при довжинах хвиль 485 і 690 нм відповідно;  $K_{ст}$  – показник якості і стабільності гумусу.

| <i>I</i>      | 2 | 3  | 4           | 5    | 6     |
|---------------|---|----|-------------|------|-------|
| $E_4^{0,001}$ | 1 | 13 | 0,119±0,01  | 0,02 | 16,81 |
|               | 2 | 12 | 0,096±0,00  | 0,01 | 10,42 |
|               | 3 | 11 | 0,127±0,01  | 0,02 | 15,75 |
| $E_4/E_6$     | 1 | 13 | 3,341±0,06  | 0,22 | 6,58  |
|               | 2 | 12 | 4,001±0,20  | 0,68 | 17,00 |
|               | 3 | 11 | 3,034±0,10  | 0,34 | 11,21 |
| $K_{ст}$      | 1 | 13 | 10,871±0,70 | 2,54 | 23,36 |
|               | 2 | 12 | 8,232±0,51  | 1,76 | 21,38 |
|               | 3 | 11 | 12,330±0,86 | 2,84 | 23,03 |

Узагальнюючи дані статистичного обробітку показників властивостей ґрунтів середньо-сухостепоного педоекотону, варто зазначити, що найменш варіабельними є показники гумусового стану і тому, саме їх варто використовувати для цілей діагностики та класифікації.

Як бачимо, ксероморфізм та ерозія сприяють збільшенню однорідності в показниках гумусового стану, але, водночас, підвищують варіабельність морфологічних показників ґрунтів верхніх частин схилів (табл.). Проте, в загальному, ерозія та ксероморфізм призводять до нівелювання випадкової варіації (порівняно із ґрунтами плакорів та нижніх частин схилів) і збільшення монотонності у властивостях ґрунтів верхніх частин схилів. Тому, можна стверджувати, що деструктивні елементарні ґрунтові процеси призводять до зменшення контрастності ґрунтового покриття на окремих елементах рельєфу.

#### **Висновки.**

Вивчення просторової варіації властивостей ґрунтів статистичними методами дозволяє математично виділити об'єктивно існуючі в природі групи ґрунтів, а показник варіації може слугувати мірою оцінки класифікаційно-таксономічної значущості їх властивостей.

Найменш варіабельними серед показників властивостей ґрунтів середньо-сухостепоного педоекотону є показники гумусового стану і, тому, саме їх варто використовувати для цілей діагностики та класифікації.

Ерозія та ксероморфізм, які значним чином впливають на ґрунти території дослідження, призводять до зменшення контрастності ґрунтового покриття верхніх рівнів місцевих педотопокатен.

#### **Література**

1. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении / Е.А. Дмитриев. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 328 с.
2. Мороз Г.Б. Ґрунти середньо-сухостепоного педоекотону Північно-Західного Причорномор'я / Г.Б. Мороз, В.І. Михайлюк. – Львів: ЗУКЦ, 2011. – 184 с.
3. Фридланд Ф.М. Опыт изучения пространственного варьирования некоторых свойств черноземов, развитых под лесом в зоне лесостепи (на примере лесного массива «Соловьятник» Центрально-Черноземного заповедника им. В.В. Алехина) / Ф.М. Фридланд, В.С. Столбовой // Структура почвенного покрова и методы ее изучения. – М., 1973. – С. 189-194.

#### **Аннотація**

*Мороз Г.Б. Статистические методы характеристики и диагностики почв средне-сухостепного педоекотона Северо-Западного Причерноморья. Методами*

*математической статистики определено сравнительную таксономическую значимость отдельных свойств почв средне-сухостепного педоэкотона Северо-Западного Причерноморья. Установлено влияние локальных склоновых условий на контрастность почвенного покрова.*

*Ключевые слова: статистика, педоэктон, степь, таксономия, диагностика, склон, контрастность.*

#### **Summary**

*Moroz G.B. Statistical methods of characteristic and diagnostic of the soils of medium-dry steppe pedoekoton of Northwestern Prichernomorya. Using the methods of mathematical statistics was determined relative significance by taxonomy of the individual properties of the soils of medium-dry steppe pedoekoton of Northwestern Prichernomorya. The influence of local conditions of slope on the contrast of soil cover was found.*

*Keywords: statistics, pedoekton, steppe, taxonomy, diagnosis, slope, contrast.*