

УДК 631.41 : 631.67

**О. І. Цуркан**, канд. геогр. наук  
кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,  
Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,  
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

## **ПРОСТОРОВА НЕОДНОРІДНІСТЬ АГРОХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТІВ В МЕЖАХ ТЕРИТОРІЇ НИЖНЬОДНІСТРОВСЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ**

Досліджено неоднорідність агрохімічних показників чорнозему південного в орному шарі ґрунтів в межах території Нижньодністровської зрошувальної системи. Встановлено параметри неоднорідності та показано просторові закономірності змін агрохімічних властивостей чорноземів південних.

**Ключові слова:** неоднорідність, агрохімічні показники, чорнозем південний.

### **Вступ**

Властивості ґрунтів схильні до просторової неоднорідності (варіабельності). Причинами виникнення неоднорідності ґрунтів є вплив природних і антропогенних факторів. Вона зумовлена неоднорідністю рельєфу, материнської породи, нерівномірністю внесення добрив і меліорантів, обробітку ґрунту тощо. Неоднорідність ґрунтового покриву в межах одного поля незадовільно впливає на його якість, тому що веде до строкатості властивостей і, відповідно, врожайності. Виявлення і оцінка неоднорідності ґрунтового покриву, її інтерпретація необхідні як для розуміння процесів, які відбуваються в ґрунтах, так і для диференціації агро меліоративних заходів в межах поля, і підвищення ефективності землеробства в цілому.

*Метою роботи* є дослідження та виявлення особливостей просторової неоднорідності агрохімічних властивостей ґрунтів масивів зрошення Нижньодністровської зрошувальної системи.

### **Методика досліджень**

У статті наводяться результати агрохімічних досліджень ґрунтів сільськогосподарського підприємства СТОВ «Агрофірма Петродолинське» Овідіопольського району Одеської області, в межах Нижньодністровської зрошувальної системи. Польові та лабораторно-аналітичні дослідження проводились в 2009–2010 рр. співробітниками Проблемної науково-дослідної лабораторії географії та охорони ґрунтів чорноземної зони та кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів в рамках виконання держбюджетної теми № 415 [1]. Ґрунтовий покрив представлений чорноземами південними малогумусними. Вододільні вирівняні ділянки, на яких відбиралися зразки ґрунту, вирівняні, мікро- і мезорельєф не виражений. Зразки відбиралися з двох шарів — орного (0–30 см) та підорного (30–50 см). У відібраних зразках ґрунту (загальна площа обстеження становила 360 га) визначали: вміст амонійного та нітратного

азоту за ГОСТ 26488:85–26489:85, рухомого фосфору і калію за ДСТУ 4114:2002, органічної речовини за ДСТУ ISO 4289:2004; рН водної витяжки згідно з ГОСТ 26423:85.

## Результати досліджень

В результаті статистичної обробки даних агрохімічного обстеження були отримані оцінки середніх величин показників ґрунтової родючості, їх коефіцієнтів варіації і межі варіювання (табл. 1). Математичну (статистичну та геостатистичну) обробку здійснювали з використанням прикладних програм Statistica, Surfer і MapInfo. З метою встановлення однорідності або неоднорідності агрохімічних показників ґрунтів масивів зрошення застосовувався критерій І. Г. Важеніна [2], за яким перевищення коефіцієнта варіації понад 25 % свідчить про неоднорідність.

Аналіз варіабельності агрохімічних показників чорноземів масивів зрошення досліджуваної території виявив наступне (див. табл. 1):

- високоваріабельним є мінеральний азот — коефіцієнт варіації від 18,9 до 69,8 % та рухомий фосфор — 7,2–30,1 %;
- середній ступінь варіабельності характерний для обмінного калію — 7,7–20,5 % та гумусу — 5,4–15,6 %;
- низька варіабельність відмічена для реакції ґрунтового середовища (коефіцієнт варіації — 3,5–8,6 %).

Результати дослідження просторової неоднорідності агрохімічних властивостей ґрунтів представлені у вигляді 2D-діаграм, побудованих з використанням інтерполяції методом Крігінга (рис. 1–4). На рис. 1–4 із загальноприйнятими градаціями забезпеченості ґрунтів гумусом, поживними речовинами — мінеральним азотом, рухомими формами фосфору і калію [4] показано ступінь просторової неоднорідності агрохімічних властивостей ґрунтів та характер розміщення елементів цієї неоднорідності в просторі. Аналізуючи результат інтерполяції рН, вмісту гумусу та поживних речовин в ґрунтах відмітимо, що просторова неоднорідність властивостей ґрунтів майже завжди виражена незалежно від величини коефіцієнту варіації показника. Як зазначає В. В. Медведєв коефіцієнт варіації за відсутності неоднорідності є індикатором міри хаосу в просторових оцінках поля, а неоднорідність — міра їх впорядкованості. Тільки за наявності неоднорідності коефіцієнт варіації є її мірою [3].

Отримані геостатистичні картографо-аналітичні оцінки неоднорідності дозволили встановити деякі закономірності її прояву на території дослідження. Найбільшою неоднорідністю характеризується вміст мінерального азоту та рухомого фосфору. Як показано на рис. 1 рівень забезпеченості ґрунтів території дослідження мінеральним азотом змінюється від дуже низького до дуже високого, рухомим фосфором (рис. 2) — від середнього до дуже високого.

Дещо нижча неоднорідність полів за обмінним калієм. Рівень забезпеченості ґрунтів обмінним калієм змінюється від середнього до високого. Неоднорідність вмісту гумусу особливо низька. Вміст гумусу коливається в межах 2,40–3,65 % (рівень забезпеченості — середній та підвищений). Реакція ґрунтового середовища на досліджуваних полях господарства варіює в межах 6,2–8,5 (від нейтральної до лужної).

Логічно припустити, що висока варіація (як це констатується відносно просторової неоднорідності вмісту мінерального азоту та рухомого фосфору) є наслідком не тільки різнонаправленої дії природних чинників, але і антропогенних. Нерівномірність внесення добрив і меліорантів, обробіток ґрунту посилює варіабельність агрохімічних властивостей чорноземів. Причини цього в недосконалому технології і техніки виконання агротехнічних робіт.

Таблиця 1  
Оцінка варіабельності та середньої величини агрохімічних показників ґрунтів

Показники	Номери полів СТОВ «Агрофірма Петролиніське»					
	I	Ia	II	IIa	V	VI
рН*	7,09	7,40	7,69	7,41	8,11	7,16
	6,20 – 8,30	7,15 – 7,85	7,25 – 7,95	6,90 – 7,95	7,80 – 8,50	6,78 – 7,88
	8,6	5,3	3,5	5,7	3,6	4,3
Гумус, %	3,08	3,37	3,02	2,98	2,90	3,07
	2,90 – 3,30	3,20 – 3,60	2,70 – 3,20	2,60 – 3,20	2,40 – 3,30	1,59 – 3,65
	5,4	6,2	8,2	14,1	11,7	15,6
Мінеральний азот мг/кг	32,34	7,20	11,34	12,60	13,78	29,73
	10,40 – 66,10	4,50 – 10,30	7,40 – 16,30	4,10 – 26,80	9,20 – 27,40	22,64 – 48,72
	56,4	40,6	33,9	69,8	55,7	18,9
Рухомий фосфор, мг/кг	38,00	37,00	51,10	59,40	59,00	65,40
	28,00 – 47,00	35,00 – 40,00	41,00 – 78,00	49,00 – 65,00	53,00 – 62,00	20,00 – 80,00
	14,6	7,2	30,1	10,4	7,2	22,6
Обмінний калій, мг/кг	192,40	196,00	303,60	294,60	278,00	258,40
	165,00 – 217,00	164,00 – 241,00	264,00 – 400,00	245,00 – 350,00	240,00 – 350,00	190,00 – 450,00
	7,7	20,5	18,4	14,7	15,7	18,5

\* Примітка: перший ряд – середні величини показників;  
 другий ряд – межі коливання значень (довірчі інтервали);  
 третій ряд – коефіцієнти варіації.

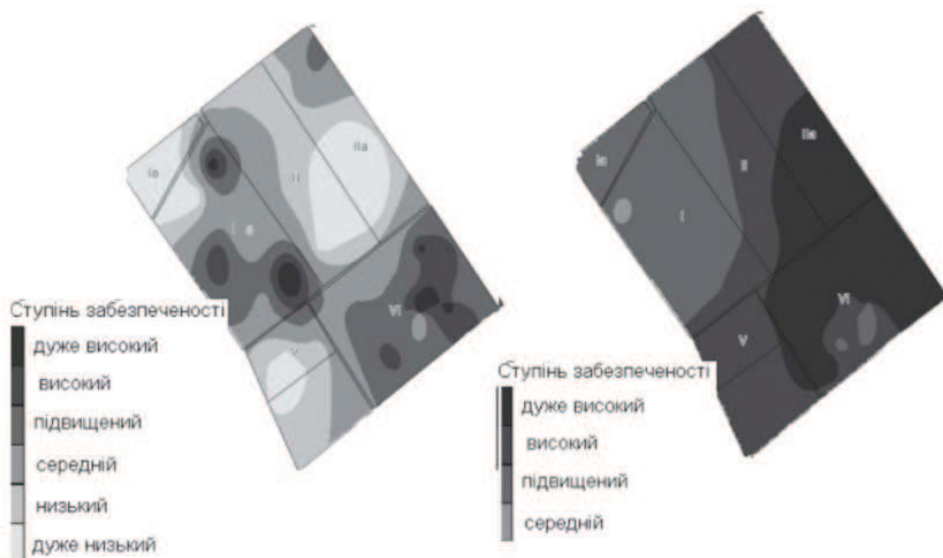


Рис. 3. Просторова неоднорідність обмінного калію в шарі 0–30 см

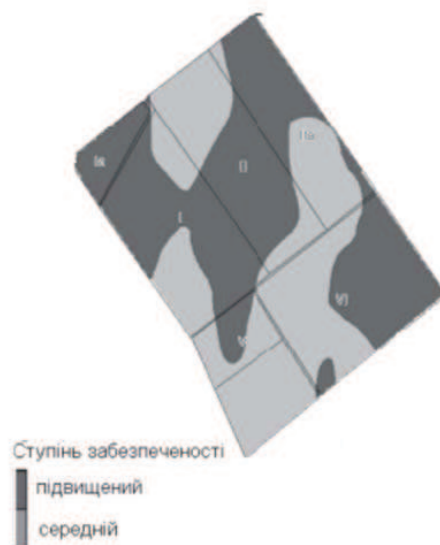


Рис. 4. Просторова неоднорідність вмісту гумусу в шарі 0–30 см

Таким чином, дослідження дозволили виявити значні просторові відмінності агрохімічних властивостей ґрунтів навіть в умовах вирівняного рельєфу сільськогосподарських полів СТОВ «Агрофірма Петродолинське». Це дає можливість обґрунтувати доцільність просторово-диференційованого застосування добрив, як одного із важливих заходів вирівнювання родючості ґрунтів — локального «виправлення» просторових неоднорідностей.

## Висновки

Статистична оцінка просторової неоднорідності агрохімічних властивостей ґрунтів показала високу варіабельність вмісту мінерального азоту та рухомого фосфору. За допомогою 2D-діаграм показано характер розподілу в просторі агрохімічних властивостей ґрунтів, виявлені ділянки найбільшої або/чи найменшої концентрації значень, а також зроблені попередні висновки про причини такого варіювання властивостей.

## Література

1. *Звіт з НДР «Обґрунтування системи заходів з раціонального використання та підвищення родючості чорноземів масивів зрошення півдня України на основі вивчення сучасних процесів їх постіригаційної еволюції» (заключний).* — Держбюджетна тема № 415 / Керівник Є. Н. Красеха. — Одеса : ОНУ. — 2010. — 130 с. — № держреєстрації 0106U001694.
2. *Важенин И. Г.* Применение метода вариационной статистики в почвенно-агрохимических исследованиях / И. Г. Важенин // Почвоведение. — 1963. — № 2. — С. 83–89.
3. *Медведев В. В.* Неоднородность как закономерное проявление горизонтальной структуры почвенного покрова / В. В. Медведев // Ґрунтознавство. — 2010. — Т. 11. — № 1–2. — С. 6–15.
4. *ДСТУ 4362:2004.* Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. — К. : Держспоживстандарт України. — 2006. — 19 с.

### О. И. Цуркан

кафедра почвоведения и географии почв,  
Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,  
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ В ПРЕДЕЛАХ ТЕРРИТОРИИ НИЖНЕДНЕСТРОВСКОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

### Резюме

Исследована неоднородность агрохимических показателей чернозема южного в пахотном слое почв в пределах территории Нижнеднепровской оросительной системы. Установлены параметры неоднородности и показано пространственные закономерности изменений агрохимических свойств черноземов южных.

**Ключевые слова:** неоднородность, агрохимические показатели, чернозем южный.

### О. I. Tsurkan

Department of Soil Science and Soil Geography,  
Odessa Mechnikov National University,  
Dvorianska St., 2, Odessa, 65082, Ukraine

## THE SPATIAL VARIABILITY OF AGRO-CHEMICAL SOIL PROPERTIES WITHIN THE OF TERRITORY NIZHNEDNESTROVSKAYA IRRIGATION SYSTEM

### Summary

We study the variability of agrochemical indices of the southern chernozem in the soil plow layer within the of territory Nizhnednestrovskaya irrigation system. The parameters of variability are set and spatial patterns of changes in the agrochemical properties of the southern chernozem.

**Keywords:** variability, agro-chemical properties, southern chernozem.