

УДК 631.44.06  
<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2022.85.4>

Оксана Гаськевич, канд. геогр. наук, доц.

ORCID ID: 0000-0002-4354-3860

WoS Researcher ID: ABG-7381-2021

Львівський національний університет природокористування, Львів, Україна

## АНАЛІЗ КОНТРАСТНОСТІ МЕЗОСТРУКТУР ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ АГРОЛАНДШАФТІВ ПАСМОВОГО ПОБУЖЖЯ

Під впливом антропогенних навантажень ґрунтовий покрив зазнає суттєвих перетворень, які виявляються у зміні його структури. Аналіз контрастності мезоструктур ґрунтового покриття агроландшафтів дозволить своєчасно виявляти ареали агрогенного посилення неоднорідності та запроваджувати заходи щодо попередження деградації ґрунтового покриття, що сьогодні є необхідною умовою сталого використання ґрунтів. Об'єктом досліджень обрано ґрунтові мезокombінації агроландшафтів Пасмового Побужжя – регіону інтенсивного сільськогосподарського використання. Розвідку проведено з метою встановлення причин формування контрастності ґрунтового покриття мезокombінацій, визначення часткових коефіцієнтів та інтегрального індексу контрастності, здійснення групування ґрунтових комбiнацій за даними показниками тощо. Для досліджень використано порівняльно-географічний, натурно-картометричний, розрахунковий методи. За картографічну основу взято ґрунтову карту масштабу 1 : 10 000.

У структурі ґрунтового покриття досліджуваної території виділено варіації, поєднання, ташети та мозаїки ґрунтів. Основними чинниками, що зумовлюють формування контрастності ґрунтового покриття комбiнацій є генетична неоднорідність ґрунтів, різний гранулометричний склад і ступінь змитості. Запропоновано поділ ґрунтових комбiнацій на групи за ступенем контрастності та кількістю чинників, що її зумовлюють. Найменшими значеннями інтегрального індекса контрастності (45,2–49,6 %) визначаються варіації ґрунтів. Водночас, контрастність ґрунтових комбiнацій даного типу формується майже виключно за рахунок розвитку ерозійних процесів і утворення ґрунтів різного ступеня змитості (контрастність однофакторна). Контрастність поєднань і ташетів є значно вищою, ніж варіацій, формується під впливом ерозійних процесів і генетичної неоднорідності ґрунтів (для поєднань) або генетичної неоднорідності та гранулометричного складу для ташетів (двофакторна контрастність). Попри те, що мозаїки віднесено до середньоконтрастних комбiнацій, їхня контрастність є багатофакторною, тобто зумовлена всіма переліченими чинниками.

За результатами досліджень констатовано, що процеси водної ерозії є головним чинником формування контрастності ґрунтового покриття агроландшафтів Пасмового Побужжя. Це потребує постійного моніторингу та впровадження ефективних протиерозійних, ґрунтоохоронних заходів.

**Ключові слова:** структура ґрунтового покриття, контрастність, ґрунтові комбiнації, водна ерозія, деградація.

**Постановка проблеми.** Ґрунт є одним із базових ресурсів у господарській діяльності людини, який "відповідає" за продовольчі потреби людства та прямо чи опосередковано забезпечує до 95 % продуктів харчування (Pozniak, 2017). Використовуючи ґрунти у сільському господарстві, людина впливає як на окремі ґрунтові індивіди, так і на ґрунтовий покрив (ҐП) загалом як своєрідне просторове утворення, тому трансформація властивостей ґрунтів з часом може призводити до зміни просторового рисунку (конфігурації) ґрунтових ареалів. Виявити такі зміни, відслідкувати їхню тенденцію і швидкість можна на основі аналізу показників структури ґрунтового покриття (СҐП), до яких, серед інших, належить і ступінь контрастності ґрунтових комбiнацій. Ґрунти, що формують мезоструктуру ґрунтового покриття будь-якої території, характеризуються певним ступенем контрастності, який визначається природними умовами й генезисом ґрунтів. Водночас різні групи деградаційних процесів, що активізуються у агроландшафтах, зумовлюють негативні зміни у структурі ґрунтового покриття, зокрема, посилюючи його контрастність. Тому аналіз показників СҐП територій, особливо регіонів з інтенсивним розвитком сільського господарства, є актуальним завданням на сьогодні й дозволить своєчасно виявляти ареали агрогенного посилення неоднорідності та запроваджувати заходи щодо попередження деградації ґрунтового покриття. Моніторинг стану ґрунтового покриття у просторі та часі має стати невід'ємною складовою для сталого управління ґрунтовими ресурсами (Baliuk & Kucher, 2019).

**Аналіз останніх публікацій.** Структуру ґрунтового покриття визначають як сукупність ґрунтових індивідумів (педонів), які охоплюють усю неоднорідність властивостей або таксономічних груп ґрунтів певної території (Asmeret, 2019). Дослідження структури ґрунтового покриття на різних рівнях його організації висвітлено у науковій літературі недостатньо як стосовно змістового, так

і територіального охоплення. Найчастіше увагу дослідників привертає вивчення структур ґрунтового покриття на мікро- та мезорівнях. Мікронеоднорідність ґрунтового покриття виявляється вже у межах окремих полів, тому її необхідно враховувати при впровадженні систем точного землеробства (Medvedev 2010, 2015). Також неоднорідність ґрунтового покриття в межах невеликих ділянок за окремими показниками (напр., рН, уміст поживних речовин) впливає на біорізноманіття рослинних угруповань. При цьому простежуються різноспрямовані тенденції як до збільшення, так і до зменшення видового складу рослин, що залежить від фактора неоднорідності, розміру ділянок з однорідними показниками ґрунту тощо (Xue, Bezemer & Berendse, 2019; Reynolds, Mittelbach, Darcy-Hall, Houseman & Gross, 2007; Maestre, Bradford, & Reynolds, 2006). Дослідження мезоструктури ґрунтового покриття, окрім більшого охоплення території, дає змогу здійснювати типізацію земель сільськогосподарського призначення, удосконалити наявні схеми районування територій, відстежити часову динаміку стану ґрунтового покриття агроландшафтів (Volungevicius, 2008; Haskevych & Pozniak, 2007).

Щодо просторового аспекту досліджень мезоструктури ґрунтового покриття, для території України вони мають фрагментарний характер і охоплюють окремі регіони – Голгоро-Кременецьке горбогір'я, Мале Полісся (Haskevych et al., 2021), Волинську височину (Radzij & Pozniak, 2009), Правобережний Лісостеп (Starodubtsev Basarab, Rosamakha & Vlasenko, 2019). У публікаціях висвітлено питання впровадження сучасних технологій дистанційного дослідження для вивчення структури ґрунтового покриття (Byndych, 2013), а також відслідковано вплив деградаційних процесів на показники складності й неоднорідності ҐП.

**Мета (завдання) дослідження** – проаналізувати причини формування та рівень контрастності ґрунтового

покриву в агроландшафтах Пасмового Побужжя. Для досягнення мети поставлено такі завдання: у межах досліджуваної території виділити ґрунтові комбінації (ГК); установити основні причини формування контрастності ґрунтів і побудувати модельні ряди контрастності за кожним показником; для виділених ГК розрахувати коефіцієнти контрастності за кожним показником та інтегральний індекс контрастності, провести типізацію ґрунтових комбінацій за рівнем контрастності.

**Методика та методологія.** Під час досліджень використано порівняльно-географічний, натурно-картометричний методи для виділення ґрунтових комбінацій. За картографічну основу для досліджень взято карту ґрунтів масштабу 1 : 10 000. Зауважимо, що при обраному масштабі досліджень ґрунтові контури, виділені на карті, можемо вважати умовно однорідними за властивостями для даного масштабу (т. зв. умовно-елементарні ґрунтові ареали). Однак такий масштаб дає можливість відображати ґрунтові ареали найнижчих рівнів ґрунтової класифікації, що є достатньо інформативним для оцінювання неоднорідності ґрунтового покриву (педорізоманіття) (Rannik & Kõlli, 2018). Моделі контрастності побудовано за такими показниками, як генетичний ряд ґрунтів, гранулометричний склад, ступінь змитості. Розрахунок коефіцієнтів контрастності за кожним показником (Кг – генетичний ряд ґрунтів; Кгр – гранулометричний склад; Кз – ступінь змитості) проведено згідно з методикою, запропонованою Я. Годельманом, індекс контрастності становить суму коефіцієнтів за окремими показниками (Pozniak, Krasekha & Kit, 2003). Площі ґрунтових ареалів і довжини контурів розраховано з використанням пакету ArcGIS.

Виділення ґрунтових комбінацій та аналіз рівня їхньої контрастності здійснено для території модальної ділянки, розташованої у межах Куликівської селищної громади (с. Надичі) Львівського району Львівської області. У ґрунтовому покриві території поєднуються автоморфні (сірі лісові, темно-сірі опідзолені, дерново-карбонатні, дернові), напівгідроморфні (лучні) та гідроморфні ґрунти (болотні, торфовища низинні). Такий компонентний склад ґрун-

тового покриву є типовим для Пасмового Побужжя, тому обрану ділянку можемо вважати репрезентативною.

**Виклад основного матеріалу.** Формування ґрунтових комбінацій досліджуваної території, як і Пасмового Побужжя загалом, пов'язане, передусім, з чергуванням різних форм мезорельєфу (вододільні поверхні, схили, міжпасмові пониження), рідше – зі строкатими ґрунтоворними породами. До складу таких мезокомбінацій входять елементарні одиниці структури ґрунтового покриву – елементарні ґрунтові ареали (ЕГА) та мікрокатени. Елементарні ґрунтові ареали представлені контурами ґрунтів, які є внутрішньо однорідними та різняться один від одного властивостями на найнижчих таксономічних рівнях ґрунтової класифікації. У межах мікрокатен амплітуда коливань показників властивостей ґрунтів може перевищувати значення найнижчого класифікаційного рівня, проте така зміна відбувається рівномірно упродовж короткої відстані, тому виділяти окремі елементарні ґрунтові ареали у цих умовах не доцільно. У ґрунтовому покриві досліджуваної території виділено чотири типи ГК, які відрізняються характером взаємозв'язків між їхніми компонентами – поєднання, варіації, мозаїки і ташети.

Найбільшу площу займають варіації ґрунтів (2458,5 га) (табл. 1). Серед них за площею переважають ті, що сформовані темно-сірими опідзоленими незмитими й еродованими ґрунтами та мікрокатенами змито-намитих ґрунтів дниць улоговин і балок. Вони поширені у північно-західній і південній частині модальної ділянки та займають вододільні елементи рельєфу, схили, улоговини та балки. Для комбінацій характерне регулярне повторення рисунка ґрунтового покриву – вододільні поверхні займають незмиті ґрунти, еродовані – розташовані на схилах, мікрокатени – приурочені до улоговин та балок. Такі ґрунтові комбінації за генетичними особливостями належать до відкритих, оскільки спостерігається міграція ґрунтової маси та розчинних сполук унаслідок поверхневого та внутрішнього ґрунтового стоку з частковим їхнім винесенням за межі ГК. Варіації характеризуються тісним генетичним зв'язком між ґрунтовими ареалами.

Таблиця 1. Показники контрастності ґрунтових комбінацій Пасмового Побужжя

Зміст ГК	S, га	Контрастність			
		Кг	Кгр	Кз	Ік
Варіація темно-сірих опідзолених незмитих та еродованих ґрунтів з мікрокатенами змито-намитих ґрунтів дниць улоговин і балок	1460,5	0,0	0,0	45,2	45,2
Варіація темно-сірих опідзолених незмитих та еродованих ґрунтів з мікрокатенами змито-намитих ґрунтів дниць улоговин і балок	489,0	0,0	0,0	45,9	45,9
Варіація сірих лісових незмитих та еродованих ґрунтів з мікрокатенами змито-намитих ґрунтів дниць улоговин і балок	509,0	2,6	0,0	47,0	49,6
Поєднання сірих лісових еродованих ґрунтів, темно-сірих опідзолених незмитих та еродованих, мікрокатен змито-намитих ґрунтів дниць улоговин і балок	124,4	29,2	0,0	61,8	91,0
Поєднання сірих лісових еродованих ґрунтів, темно-сірих опідзолених незмитих та еродованих, мікрокатен змито-намитих ґрунтів дниць улоговин і балок	73,0	17,1	0,0	66,1	83,2
Поєднання сірих лісових еродованих ґрунтів, темно-сірих опідзолених незмитих та еродованих, мікрокатен змито-намитих ґрунтів дниць улоговин і балок	31,3	24,7	0,0	62,7	87,4
Поєднання сірих лісових еродованих ґрунтів, темно-сірих опідзолених незмитих та еродованих, мікрокатен змито-намитих ґрунтів дниць улоговин і балок	277,4	7,9	0,0	62,1	70,0
Поєднання сірих лісових еродованих ґрунтів, темно-сірих опідзолених незмитих та еродованих, мікрокатен змито-намитих ґрунтів дниць улоговин і балок	227,7	18,5	0,0	53,6	72,1
Ташет лучних ґрунтів і торфовищ	320,8	38,0	38,0	0,0	72,0
Ташет дернових, лучно-болотних ґрунтів і торфовищ	284,6	46,9	46,9	0,0	93,8
Мозаїка темно-сірих опідзолених нееродованих та змитих ґрунтів, дернових, дерново-карбонатних, мікрокатен змито-намитих ґрунтів дниць балок	68,2	32,7	19,0	7,5	59,2

Контрастність варіацій темно-сірих опідзолених незмитих та еродованих ґрунтів з мікрокатенами змито-намитих ґрунтів днищ улоговин і балок формується за рахунок різного ступеня змитості ґрунтів. Коефіцієнт контрастності за ступенем змитості становить 45,2–45,9 %. За генетичним рядом ґрунтів і гранулометричним складом (усі ареали є крупнопилувато-легкосуглинковими) ґрунтовий покрив досліджуваних ґК є однорідним, відповідні коефіцієнти контрастності дорівнюють 0. Таким чином, для зазначених ґрунтових комбінацій інтегральний індекс контрастності ( $I_k$ ) дорівнює коефіцієнту контрастності за ступенем змитості ґрунтів.

Варіація сірих лісових незмитих та еродованих ґрунтів з мікрокатенами змито-намитих ґрунтів днищ улоговин і балок займає північно-східну частину модальної ділянки й охоплює площу 509,0 га. Незначну площу в межах даної ґК займають лучні ґрунти, приурочені до замкненого пониження овальної форми. У зв'язку з цим контрастність варіації формується за рахунок генетичного ряду та ступеня змитості ґрунтів. Коефіцієнт контрастності за генетичним рядом ґрунтів є невисоким (2,6 %), оскільки єдиний ареал лучних ґрунтів є невеликим за площею та не має значної протяжності границь, кількість суміжних з ним ареалів є невеликою. За гранулометричним складом ґрунти, що формують комбінацію, також є однорідними (крупнопилувато-легкосуглинкові). Коефіцієнт контрастності за ступенем змитості, як і для інших варіацій модальної ділянки, є достатньо високим та становить 47,0 %. Показник  $I_k$  для варіації становить 49,6 %. Відповідно, зауважимо, що у межах модальної ділянки для ґрунтових комбінацій різного компонентного складу рівень контрастності ґрунтового покриття є близьким.

Площа поєднань у межах модальної ділянки становить понад 700 га. Дані ґрунтові комбінації сформовані сірими лісовими еродованими, темно-сірими опідзоленими незмитими й еродованими ґрунтами та мікрокатенами змито-намитих ґрунтів днищ улоговин і балок. Поєднання поширені у західній, східній, центральній частині модальної ділянки. Вони займають слабохвилясті вузькі вододіли та схили різної форми й експозиції. Поєднання також належать до відкритих ґрунтових комбінацій з вільною міграцією речовин за їхні межі; як і для ґрунтових варіацій, для них характерний односпрямований генетичний зв'язок між ґрунтовими компонентами. Щодо контрастності ґрунтового покриття, то для виділених поєднань вона формується за рахунок генетичної неоднорідності та ступеня змитості ґрунтів. Коефіцієнт контрастності за генетичним рядом коливається від 7,9 до 29,2 %. При цьому спостерігаємо залежність між величиною показника  $K_g$  та співвідношенням площ ґрунтів, що входять до поєднання. Зокрема, вищі значення показника генетичної контрастності виявлено при співвідношенні площ 1 : 7,7-5,8 (при цьому не має значення, які ґрунти переважають за площею – сірі лісові чи темно-сірі опідзолені). Звуження співвідношення між площами ґрунтів до 1 : 2,4 супроводжується зниженням величини  $K_g$ .

Показник контрастності за ступенем змитості ґрунтів є вищим, порівняно з виділеними варіаціями, та для поєднань коливається у межах 53,6–66,1 %. Це свідчить про те, що понад половини контурів у межах поєднань розділяють ґрунти, які різняться за ступенем еродованості. Як і для ґрунтових варіацій, показник  $K_3$  для поєднань переважає приблизно на однаковому рівні. За гранулометричним складом ґрунти, що входять до складу

поєднань, є однорідними (крупнопилувато-легкосуглинковими), відповідно  $K_{gr} = 0$  %.

Інтегральний індекс контрастності для поєднань ґрунтів агроландшафтів модальної ділянки коливається у межах 70,0–91,0 %.

Ташети у межах досліджуваної території приурочені до широких міжпасмових понижень і представлені комбінацією напівгідроморфних та гідроморфних ґрунтів. За площею переважає ташет лучних ґрунтів і торфовищ (320,8 га). Формування контрастності ґрунтового покриття в межах ташета відбувається за рахунок генетичної неоднорідності та гранулометричного складу його компонентів. Щодо виділених ташетів, то всі межі між ґрунтовими контурами розділяють як генетично відмінні, так і різні за текстурою ґрунти, тому показники  $K_g$  та  $K_{gr}$  однакові. Для ташета лучних ґрунтів і торфовищ ці коефіцієнти становлять, відповідно, 38 %, інтегральний індекс контрастності – 76 %. Контрастність ташета за генетичним рядом ґрунтів є вищою, ніж у поєднаннях, що пов'язане переважно з лінійною формою елементарних ґрунтових ареалів, і, відповідно більшою довжиною ґрунтових меж, що відділяють генетично різні ґрунти. До складу іншого ташета входять дернові, лучно-болотні ґрунти та торфовища. Збільшення кількості типів ґрунтів, що формують ґрунтову комбінацію, супроводжується збільшенням коефіцієнта генетичної контрастності (46,9 %). Відповідно, також вищим є коефіцієнт  $K_{gr}$ . Інтегральний індекс контрастності ґрунтового покриття ташета становить 93,8 %.

Формування мозаїки темно-сірих опідзолених нееродованих та змитих ґрунтів, дернових, дерново-карбонатних, мікрокатен змито-намитих ґрунтів днищ балок пов'язане зі строкатістю ґрунтоутворних порід. Зокрема, ґрунти у мозаїці сформувалися як на лесоподібних суглинках, так і на елювії щільних карбонатних порід. Генетична контрастність ґрунтового покриття в межах мозаїки становить 32,7 %, що є вищим показником, ніж у поєднаннях, проте нижчим, ніж у ташетах. До складу ґрунтової комбінації входять різні за гранулометричним складом ґрунти: якщо темно-сірі опідзолені, дернові ґрунти та ґрунти мікрокатен є крупнопилувато-легкосуглинковими, то дерново-карбонатні – крупнопилувато-середньосуглинковими. Коефіцієнт контрастності за гранулометричним складом становить 19,0 %. На природні чинники формування контрастності у мозаїці накладається і антропогенне навантаження, що зумовлює наявність еродованих ґрунтів, хоча частка їхньої площі у ґК є незначною.  $K_3$  для мозаїки становить 7,5 %. Інтегральний індекс контрастності – 59,2 %, тобто є значно нижчим, ніж у ташетах і поєднаннях.

Аналізуючи причини формування контрастності ґрунтового покриття та її ступінь, можемо констатувати, що контрастність, зумовлена природними чинниками, такими як гранулометричний склад, генетична неоднорідність тощо, є суттєво нижчою, ніж та, що виникає внаслідок природно-антропогенного впливу (розвиток процесів водної ерозії). Ураховуючи це, пропонуємо поділ ґрунтових комбінацій агроландшафтів Пасмового Побужжя на такі категорії:

- неконтрастні ( $I_k \leq 15$  %);
- слабкоконтрастні ( $15 < I_k \leq 30$  %);
- середньоконтрастні ( $30 < I_k \leq 60$  %);
- сильноконтрастні ( $I_k > 60$  %).

Запропоновані межі між категоріями контрастності, на нашу думку, підкреслюють роль саме антропогенного впливу у формуванні неоднорідності ґрунтового покриття, адже генетично однорідні ґрунти, уражені процесами водної ерозії, часто вимагають більш диференційованого підходу у виборі способів оброблення/характеру використання, ніж ґрунти, що різняться на видовому або, навіть, підтиповому рівні.

Щодо чинників, які зумовлюють контрастність, ґрунтові комбінації пропонуємо поділяти на одно-, двофакторні, багатфакторні (для одно- і двофакторних ГК можна додатково вказувати чинники формування неоднорідності).

Відповідно до запропонованої схеми, комбінації досліджуваної території належать до категорій середньо- і сильноконтрастних. Середньоконтрастні – варіації та мозаїка. Варіації, сформовані темно-сірими ґрунтами, є однофакторними ерозійними (причиною формування контрастності є вияв ерозійних процесів та, відповідно, ступінь змитості ґрунтів). Варіація сірих лісових ґрунтів і мікрокатен є двофакторною генетично-ерозійною, проте роль генетичної контрастності незначна. Головним чинником вияву контрастності також є процеси водної ерозії. За чинниками формування контрастності ґрунтового покриття лише мозаїки належать до багатфакторних, де одночасно виявляється генетична неоднорідність, строкатий гранулометричний склад і вплив ерозійних процесів. Поєднання й ташети агроландшафтів Пасмового Побужжя є сильноконтрастними двофакторними генетично-ерозійними. Роль генетичного чинника у поєднанні посилюється порівняно з варіаціями. Водночас, як для варіацій, головну роль у формуванні контрастного ґрунтового покриття відіграють ерозійні процеси. Ташети, згідно із запропонованим поділом, належать до двофакторних (генетично-текстурних) комбінацій, роль генетичної неоднорідності та різного гранулометричного складу є приблизно однаковою.

#### Висновки:

1. Серед мезоструктур ґрунтового покриття агроландшафтів Пасмового Побужжя виділено варіації, поєднання, ташети й мозаїки. Перші два типи займають найбільші площі, характеризуються односпрямованим зв'язком між компонентами ГП та є відкритими ґрунтовими комбінаціями.

2. Головні чинники формування контрастності ґрунтового покриття комбінацій – генетична неоднорідність ґрунтів, строкатий гранулометричний склад і різна інтенсивність вияву процесів водної ерозії. Якщо перші два чинники мають природний характер та зумовлені особливостями ґрунтоутворення, то ерозійні процеси часто інтенсифікуються внаслідок сільськогосподарської діяльності.

3. Вияв ерозійних процесів є головним чинником формування контрастності ґрунтового покриття комбінацій, сформованих автоморфними ґрунтами (сірими лісовими, темно-сірими опідзоленими). Для варіацій ґрунтів коефіцієнти контрастності за ступенем змитості є близькими за значеннями. Для поєднань ґрунтів цей показник значно вищий, проте також коливається у незначних межах.

4. У ґрунтових комбінаціях зі слабким або відсутнім зв'язком між ґрунтовими компонентами (ташети, мозаїки)

головні чинники формування контрастності – генетичні відмінності та гранулометричний склад ґрунтів.

5. Відповідно до запропонованої схеми типізації ґрунтових комбінацій за ступенем контрастності, ГК досліджуваної території належать переважно до середньо- і сильноконтрастних одно- та двофакторних.

6. Показники контрастності необхідно додати до моніторингових спостережень за станом ґрунтового покриття, що дасть змогу прогнозувати подальші зміни й оцінювати ефективність заходів з охорони ґрунтів.

#### References

1. Asmeret, A. B. (2019). Drivers of soil change. *Developments in Soil Science*, 36, 27–42. DOI:10.1016/b978-0-444-63998-1.00003-3 (in English).
2. Baliuk, S. A. & Kucher, A. V. (2019). Prostorovi osoblyvosti gruntovoho pokryvu yak osnova staloho upravlinnia gruntamy [Spatial features of the soil cover as the basis for sustainable soil]. *Ukrainian geographical journal*, 3, 3–14. DOI:10.15407/ugz2019.03.003. (in Ukrainian).
3. Byndych T. (2013). Using GIS technology to analyze the heterogeneity of local structures of soil in the steppe zone. [Vykorystannia HIS-tehnolohii dlia analizu neodnorodnosti lokalnykh struktur gruntovoho pokryvu u stepovii zoni]. *Agricultural Chemistry and Soil Science*, 80, 17–26 (in Ukrainian).
4. Haskevych, O. & Pozniak, S. (2007). Struktura gruntovoho pokryvu Holohoro-Kremenetskoho horbohiria. [The structure of soil cover of Volyn' highland]. Lviv: LNU. (in Ukrainian).
5. Haskevych, O. (2019). Neodnorodnist gruntovoho pokryvu ahrolandshaftiv Pasmovoho Pobuzhzhia. [Pasmove Pobuzhzhia agricultural landscape soil heterogeneity]. *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 53, 97–103. (in Ukrainian).
6. Haskevych, O., Snitynskyi, V., Hnativ, P., Lahush, N., Haskevych, V. & Ivaniuk, V. (2021). Agro-ecological assessment of the farmlands of the Hologoro-Kremenetskiy Highlands. In *Soils Under Stress* (pp. 143–151). Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-68394-8\_14 (in English).
7. Maestre, F. T., Bradford, M. A. & Reynolds, J. F. (2006). Soil heterogeneity and community composition jointly influence grassland biomass. *Journal of Vegetation Science*, 17, 261–270. (in English).
8. Medvedev, V. (2015). Continuity and dyscretivity of soils for fields: applied consequences for agriculture. *Soil Science*, 16 (1–2), 11–25. [in Russian] DOI:10.15421/041502 (in English).
9. Medvedev, V. V. (2010). Heterogeneity as natural display of horizontal structure of a soil cover. *Soil Science*, 11 (1–2), 6–15 (in Russian).
10. Pozniak, S. (2017). Grunty v suchasnomu suspilstvi. [Soils in the modern society]. *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 51, 304–313. (in Ukrainian).
11. Pozniak, S. P., Krasekha, E. N. & Kit, M. G. (2003). Kartohrafuvannia gruntovoho pokryvu [Cartography of soil cover]. Lviv, LNU. (in Ukrainian).
12. Radzij, V. & Pozniak, S. (2009). Struktura gruntovoho pokryvu Volynskoi vysochyny. [The structure of soil cover of Volyn' highland]. Luts'k: Vezha. (in Ukrainian).
13. Rannik K., Kölli R. (2018). Evaluation of the pedodiversity, agronomical quality and environment protection ability of the soil cover of Estonian croplands. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 67(3), 205. DOI: 10.3176/earth.2018.15 (in English).
14. Reynolds, H.L., Mittelbach, G.G., Darcy-Hall, T.L., Houseman, G.R. & Gross, K.L. (2007). No effect of varying soil resource heterogeneity on plant species richness in a low fertility grassland. *Journal of Ecology*, 95, 723–733. DOI:10.1111/j.1365-2745.2007.01252.x (in English).
15. Starodubtsev, V., Basarab, R., Rosamakha Yu. & Vlasenko, I. (2019). Milestones of the soil cover heterogeneity investigation in the Right-Bank Forest-steppe of Ukraine. Conference: "Intellectual development of mankind" 3-24.01.2019, Moldova. (in English).
16. Volungevicius, J. (2008). Spatial peculiarities of Lithuania's soil cover structure in the landscape context. *Ekologija*, 54(3), 158–164. DOI:10.2478/V10055-008-0024-y (in English).
17. Xue, W., Bezemer, T.M. & Berendse, F. (2019). Soil heterogeneity and plant species diversity in experimental grassland communities: contrasting effects of soil nutrients and pH at different spatial scales. *Plant Soil*, 442, 497–509. DOI: 10.1007/s11104-019-04208-5 (in English).

Надійшла до редколегії 27.12.22

Oksana Haskevych, PhD in Geography, Associate Professor  
ORCID ID: 0000-0002-4354-3860  
WoS Researcher ID: ABG-7381-2021  
Lviv National University of Nature Management, Lviv, Ukraine

## ANALYSIS OF SOIL COVER MEZOSTRUCTURES OF AGROLANDSCAPES OF PASMOVE POBUZHZHIA

*Under the influence of anthropogenic stress, soil cover undergoes significant transformations, which become apparent in its structure changes. The analysis of the mesostructured contrast of the soil agrarian landscape will allow us to duly detect the areas of agrogenic heterogeneity intensification and introduce measures to prevent soil mantle deterioration, which today is a necessary condition for the sustainable use of soils. The object of research is soil mesocombinations of the Pasmove Pobuzhzhia agro landscapes – the region of intensive agricultural use. The study was conducted in an attempt to establish the reasons for the contrast formation of the soil cover mesocombinations, determine the partial coefficients and the integral contrast index, and group the soil combinations according to these indicators. Comparative geographical, field-map metric, and calculation methods were used for the research. A soil map on a scale of 1:10,000 was taken as the cartographic base for the research.*

*The soil cover of Pasmove Pobuzhzhia is formed by automorphic (gray forest, dark gray podzols, sod-carbonate), semi-hydromorphic (meadow), and hydromorphic (swampy, swampy-meadow, peatland) soils. In the structure of the soil landscape under study, the variations, combinations, soil associations, and mosaics are highlighted. The main factors determining the formation of the soil mantle contrast of mesocombinations are the genetic heterogeneity of the soils, the different granulometric composition and the level of denuded soil. The division of soil combinations into groups according to the degree of contrast and the number of factors determining it is proposed. It has been established that the soil variations are characterized by a minimum integral contrast index (45.25–49.6 %). This type of soil combinations contrast is formed almost exclusively due to the development of erosion processes and the formation of denuded to different extent soils (single-factor contrast). The combinations and soil associations contrast is much higher than that of variations. For soil combinations, it is formed under the influence of erosion processes and genetic heterogeneity of soils. It has been stated that as for the combinations, the partial coefficients of genetic contrast fluctuate within wider limits (7.9–29.2 %) than the coefficients according to the degree of soil erosion (53.6–66.1 %). For soil associations, contrast is formed due to genetic heterogeneity and granulometric composition. According to the number of factors, it is proposed to consider the contrast of combinations and soil associations as two-factor. Despite the fact that mosaics are classified as medium-contrast combinations, the value of the integral contrast index approaches the range of high-contrast combinations. Their contrast is multifactorial, i.e. caused by all the listed factors.*

*Regarding the findings of the study, it has been stated that water erosion processes are the main factor in the soil cover contrast formation in the agro-landscapes of Pasmove Pobuzhzhia. The temporal dynamics analysis of the soil cover contrast indicators will allow us not only to identify the areas of the most important implementation of soil protection measures but also to evaluate their effectiveness.*

*Keywords: soil cover structure, contrast, soil combination, water erosion, degradation.*