

**РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКИ МИКРОИЗОБРАЖЕНИЙ ПОЧВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

А. К. Балалаев

*Днепропетровский национальный университет*

Компьютерные технологии и программные алгоритмы создания, хранения, обработки и анализа цифровых изображений в настоящее время достаточно хорошо развиты и широко применяются на практике. Десятки фирм разработали как универсальные, так и специализированные сканирующие устройства и цифровые камеры, которые могут применяться и при работе с почвенными шлифами. Однако, несмотря на техническое совершенство современных компьютерных систем, в отдельных областях науки возникают свои узконаправленные задачи, для решения которых необходима модернизация существующих методов. Почвенная микроморфология и микроморфометрия не являются исключением.

Изложим несколько задач, которые требуют для своего решения применения вычислительной техники и с которыми сталкивается микроморфолог при изучении почвенного шлифа или аншлифа оптическими методами.

Почва является многокомпонентным структурно сложным объектом. Элементы, составляющие почвенную структуру, имеют разнообразный вещественный состав, широкий диапазон размеров, всевозможную форму и различную ориентацию в пространстве. Линейные размеры варьируют от нескольких миллиметров (крупные почвенные агрегаты) до предела разрешающей способности светового микроскопа десятых долей микрометра. Таким образом, отношение масштабов самого крупного элемента к самому мелкому составляет  $10^5$ . Геометрия ненарушенной почвенной микроструктуры обладает мультифрактальными свойствами, поэтому очень важно отследить масштабную инвариантность в широком размерном диапазоне. Показать фрактальные зависимости и вычислить истинные размерности можно, если ввести в компьютер изображение всего почвенного шлифа с максимальным оптическим увеличением. Такая задача под силу только современным и дорогим цифровым микроскопам с программно-управляемым столиком. В то же время решение описанной проблемы возможно с помощью обычного микроскопа и недорогой цифровой камеры.

Другая актуальная задача состоит в автоматическом выделении и идентификации для последующей морфометрии таких компонентов почвенной микроструктуры, как поровое пространство, минералы и гумус. Возникающие при этом сложности преодолеваются компьютерными методами. Решение этой задачи позволит выделить закономерности относительного размещения указанных компонентов, что даст дополнительную информацию для анализа их генезиса.

При исследовании процессов миграции вещества в почвенном профиле и разного рода перемещений интересны вопросы анализа ориентации почвенных частиц. Здесь роза ориентации, как интегральный показатель, мало информативна. Более точные выводы можно сделать, если вычислить области изображения с одинаковой ориентацией, так называемые поля направлений.

Перечисленные вопросы далеко не все, которые возникают в процессе изучения почвенных срезов, но ответ на большинство из них будет информативнее с использованием компьютерных методов, развитых под конкретную задачу.

**ОСОБЛИВОСТІ МІКРОМОРФОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ЕДАФОТОПІВ БАЙРАЧНИХ ЛІСІВ ПІВНІЧНОГО ВАРІАНТА ПІВДЕННО-СХІДНОЇ УКРАЇНИ**

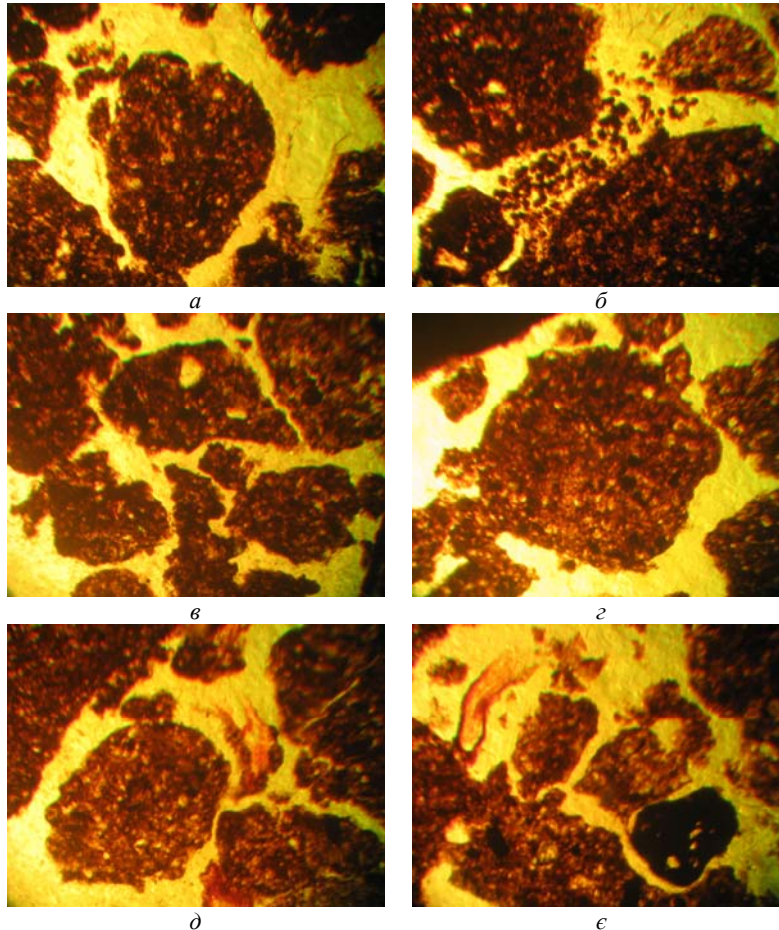
К. М. Божко

*Академія митної служби України*

Як відомо, на процеси ґрунтоутворення величезний вплив має геоструктурний аспект, а саме материнська порода. Мікроморфологія ґрунтів виникла на базі таких наук, як ґрунтознавство та петрографія.

Екологічна мікроморфологія ґрунтів, запропонована Н. А. Біловою, поліпшує ефективність вивчення процесів ґрунтоутворення лісових едофотопів південного сходу України.

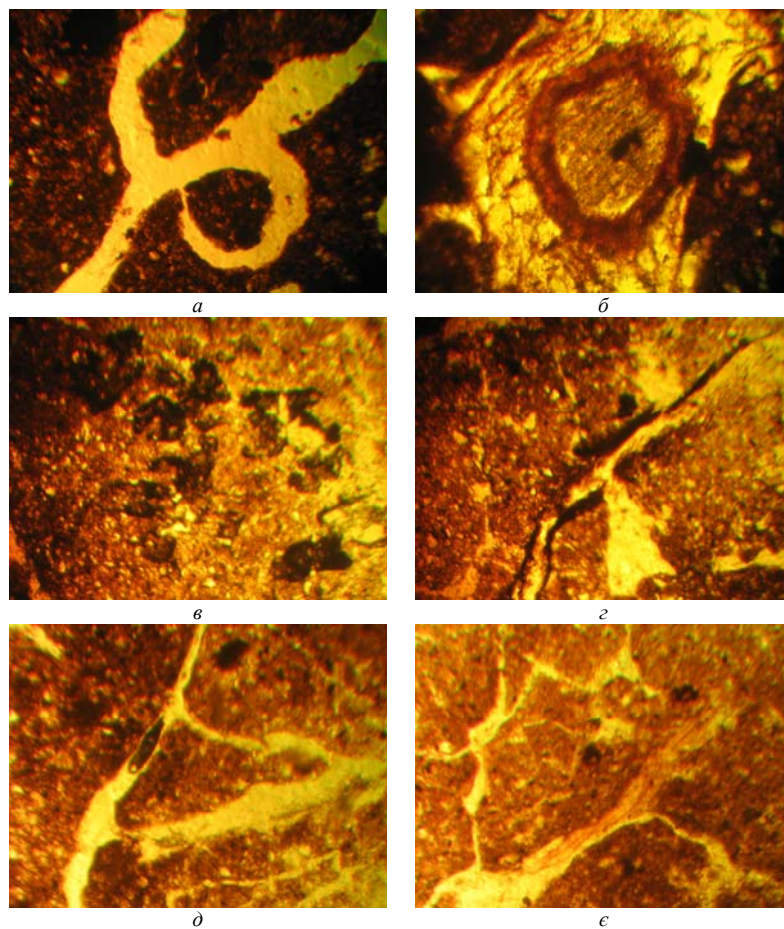
Екологічна мікроморфологія робить можливим висвітлювати наявність гетерохронності, поліморфності, неоднозначності впливу ґрунтоутворюючих факторів, наявність лессиважу, псевдоглею, псевдопідзолютворення та інших особливостей. З допомогою екологічної мікроморфології ґрунтів ми отримуємо більше інформації щодо рівня антропогенного впливу на степові ґрунти.



**Рис. 1. Мікроморфологічна будова ґрунту:**

*a* – ґор. 0-10 см, х60, копроліт; *б* – ґор. 0-10 см, х60, викиди дрібних безхребетних;  
*в* – ґор. 0-10 см, х60, загальна структура; *г* – ґор. 10-20 см, х60, копроліт;  
*д* – 10-20 см, х60, копроліт, рослинні залишки; *е* – ґор. 10-20 см, х60, агрегати, рослинні залишки.

Матеріали досліджень були зібрані на базі Присамарського міжнародного біосферного стаціонару ім. О. Л. Бельгарда Комплексної експедиції Дніпропетровського національного університету у весняно-літньо-осінній період 2004 року. Об'єктом дослідження стали ґрунти байраку Капітанівський, що розташований у двох кілометрах на захід від села Надіївки Новомосковського району Дніпропетровської області. Вона належить кварталу № 67 Новомосковського лісництва. Пробна площа закладена у верхній третині пологого схилу в 5° північної експозиції у 110 м від ріллі на південь і 65 м з півночі від тальвегу балки. Тип лісового біогеоценозу – клен гостролистий + ясен звичайний + дуб звичайний + липа серцелиста – клен польовий – бруслина бородавчата + бузина чорна – купина багатоквіткова + зірочник костянцевий + копитняк європейський: *ЗДЯЗКолКп*. Світлова структура – напівтіньова. Зімкнутість крони – 0,8. Мікрорельєф хвилястий, із перепадами висот до 40 см. Умови зволоження – атмосферно-транзитні. Багато пориїв мишоподібних гризунів.



**Рис. 2. Мікроморфологічна будова ґрунту:**

*a* – гор. 20-30 см, х60, система пор-каналів; *б* – гор. 40-50 см, х60, рослинний залишок;  
*в* – гор. 40-50 см, х60, дифузні п'ятна органічного матеріалу; *г* – гор. 40-50 см, х60, пора-тріщина;  
*д* – 60-70 см, х60, система пор-каналів; *е* – гор. 90-100 см, х60, система пор-каналів.

Дослідження мікроморфологічних властивостей едофотопів байрачних лісів указує на інтенсивні процеси гуміфікації, структуроутворення, лесиважу завдяки історично складеним оптимальним гідротермічним умовам та впливу деревинних порід.

Верхній горизонт темно-сірий, майже чорний, вологий, гумусово-елювеальний, пухкий, багатокорененасичений. Великопористий. Горизонт майже повністю складається з екскрементів дощових черв'яків та інших представників ґрунтової мезофауни (рис. 1, а, б). Зустрічається велика кількість рослинних залишків на різних стадіях розкладення (рис. 1, д, е).

Серед рослинних залишків переважають свіжі та слабкорозкладені. Гумус представлений гумонами та колломорфним свіжо-бурим гумусом. Форма гумуса – муль.

Переважають мікрозони агрегованої та губчастої мікробудови. Пори неправильної будови, міжагрегатні. Значну площину займає видима пористість (рис. 1, в). Переважають агрегати зоогенного походження (копроліти) ізометричні та слабкоподовжені, органо-мінеральні за складом. У міжагрегатних порах зустрічаються викиди дрібних безхребетних (рис. 1, б).

У перехідному горизонті по стінках пор є анізотропні плівки (кутани), мінеральні за складом – результат лесиважу (переміщення мінеральних частин із верхніх горизонтів без їх розпаду).

Рослинних залишків небагато, переважно середньорозкладені. Менший уміст органічних компонентів. Структурні окремість – фрагментування (розтріскування).

Мікроструктура губчастого типу, неагрегована. Пори здебільш неправильної форми, округлої, вузької подовженої форми. Велика кількість тріщин, паралельних та таких, що перетинаються. Видима пористість займає значно меншу площину (рис. 2).

З глибиною змінюється система пор-каналів, видима площа яких зменшується. Уміст органічних речовин теж поступово знижується (рис. 3).

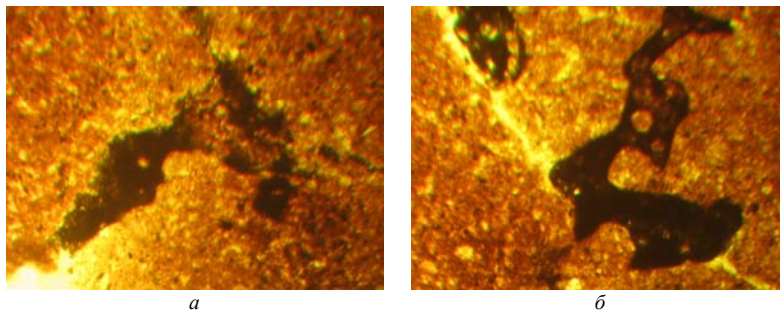


Рис. 3. Мікроморфологічна будова ґрунту:

*a* – гор. 90-100 см, х60, органічний матеріал; *б* – гор. 90-100 см, х60, флюїдальні органічні залишки.

Результати досліджень агрегатного складу ґрунтів підтверджують картину мікроморфологічних досліджень. Коефіцієнт структурності ґрунтових агрегатів має найвищі показники у верхніх горизонтах:  $K = 4,4$  у горизонті 0–10 см,  $K = 5,63$  у горизонті 10–20 см, у горизонті 20–30 см коефіцієнт структурності досягає найвищого показника – 6,37. Далі, вниз по профілю, коефіцієнт структурності поступово знижується до 0,5 у горизонті 90–100 см.

Водостійкість структурних агрегатів має схожу картину. Найвищий показник спостерігається у верхніх горизонтах (87 %), який знижується з глибиною. Слід зазначити, що у верхніх горизонтах водостійкість найвища для фракцій 1 мм та 0,5 мм і значно нижча для фракції 0,25 мм. Вниз по профілю картина змінюється на протилежну.

УДК 631.42

### МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭДАФОТОПОВ ПОД КУСТАРНИКОВЫМИ ЦЕНОЗАМИ ТЕРНА *Prunus spinosa* L.

А. А. Булейко

*Академия таможенной службы Украины, perf\_alla walla. com*

Познание экологической роли микроморфологического строения эдафотопов под кустарниковыми ценозами терна дает возможность установить явления расхождения почвообразования на степной целине и под кустарниковыми ценозами терна, а также расхождение в качествах и темпах биологических круговоротов, присущее степным и кустарниковым биогеоценозам (в понимании Н. М. Сибирцева, 1914; А. Л. Бельгарда, 1971).

Нами исследовались эколого-биологические, макроморфологические и микроморфологические особенности эдафотопов под кустарниковыми ценозами терна (*Prunus spinosa* L.) вблизи села Евцеко-Николаевка (Присамарье Днепроовское).

Объектами исследований являлись почвы естественных кустарниковых ценозов терна

Разрезы П.П.Е.В. – терновника, расположены в зарослях терна (*Prunus spinosa* L.). Район исследований приурочен к дерново-злаковым разнотравным степям.

Тип лесорастительных условий – суглинок свежий (СГ<sub>2</sub>). Терновниковые заросли по типологии А. Л. Бельгарда (1948) приурочены к трофотопам: Fel, Fneutr, Fca. Терновники являются форпостом леса в степи и представляют собой специфические биогеоценозы. Они сочетают в себе как степные, так и лесные группировки, так как находятся на границе с лесом и степью (амфиценозы).

Рассматриваемый терновник (Fel<sub>2</sub>) (по Высоцкому, 1960) образует фитогенный потускул, где в результате дополнительного увлажнения почвы промачиваются. Грунтовые воды – с глубины 18–20 м. Травяной покров – фрагментарный. Состоит из барвинка (*Vinca herbacea* W.K.), полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.).