

---

# ЕКОЛОГІЧНА МІКРОМОРФОЛОГІЯ ТА МІНЕРАЛОГІЯ ҐРУНТІВ

---

УДК 634.0.232

Є. Д. Ющук

## МІКРОМОРФОЛОГІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ ПІД ЛІСОВИМИ НАСАДЖЕННЯМИ КРИВОРІЖЖЯ

*Криворізький державний педагогічний університет*

Наведено макро- і мікроморфологічну характеристику ґрунтового покриву і показано вплив лісових насаджень на степові ґрунти. Виявлено особливості тонкодисперсної фракції ґрунту під лісовим насадженням та під степовим фітоценозом.

*Ключові слова: мікроморфологія, шліфи, ґрунтові агрегати, плазма, ліс.*

Ye. D. Yushchuk

*Kryvyi Rig Pedagogical State University*

## MICROMORPHOLOGICAL AND ECOLOGICAL FEATURES OF CHERNOZEM DESIGNED FOR FOREST PLANTATION (KRYVYI RIG REGION)

Both macro- and micromorphological characteristics of the soils are presented. The influence of forest plantations on the peculiarities of thin dispersion fractions of the soil in steppe phytocenosis is described.

*Keywords: soil micromorphology, thin sections, soil units, plasma, forest.*

Криворіжжя, на території якого проводились наші дослідження, знаходиться у межах Дніпропетровської області південного степу України.

Безлісі простори Дніпропетровської області часто перебували під впливом пилових бурь, які за останні сто років повторювалися понад 20 разів (Шипунов, 1988). Майже кожні 10 років у степовій зоні відбуваються 3–5 засух та неврожаїв. Це спричинило створення лісонасаджень у степових зонах півдня Росії (Докучаєв, 1949).

Аналізуючи неврожаї та голод у 1891–1892 рр. на півдні Росії, Д. І. Менделєєв писав: «Недостаток лесов очень силен именно там, на русском поле (губернии Астраханская, Екатеринославская, Херсонская), где польза от разведения была бы особенно ясно ощутительною... Вопрос засадки лесов южных степей принадлежит к разрешимым задачам». Створення штучних лісових масивів уперше впроваджено біля Маріуполя (Великоанадольський ліс).

Степова зона характеризується жарким і сухим літом, малосніжними зимами та відлигами, хуртовинами та короткою весною. У степах домінують вузьколісті злаки, дводольні рослини. Характерною особливістю степового ландшафту є річки – Інгулець, Саксагань, Жовта, частково Бокова, Боковенька, які створюють рельєф гірського типу (скелі Мопру, Червона Балка, Дубова Балка) (рис. 1).

Гірські породи з мінімальною водоутримуючою здатністю формують крутосхили, на яких зростають сукулентні рослини, наприклад очітки (*Sedum*. L). Виходи гранітів,

---

© Ющук Є. Д., 2005

за О. Л. Бельгардом (1971), в умовах степової зони в екологічному відношенні являють собою комбінований геоморфологічний едафогенний ландшафт.

Заліснення степової зони сприяє тому, що чорноземні ґрунти змінюються у якісному і кількісному відношеннях. Так, чорноземи звичайні під впливом лісу перетворюються у чорноземи лісопокращені (Стадниченко, 1960).

Великий внесок в історію степового лісорозведення зробили відомі дослідники – В. В. Докучаєв, П. А. Костичев, Г. Ф. Морозов, Г. М. Висоцький. Вивченню впливу кліматичних факторів на фітоценози степової зони присвячені роботи Танфильєва (1898), Адамова (1904), Берга (1947), Висоцького (1937) та ін.

С. І. Коржинський (1888), вивчаючи північну межу чорноземно-степової області Росії, прийшов до висновку, що межа степів обумовлена кліматичними, а не ґрунтовими факторами.

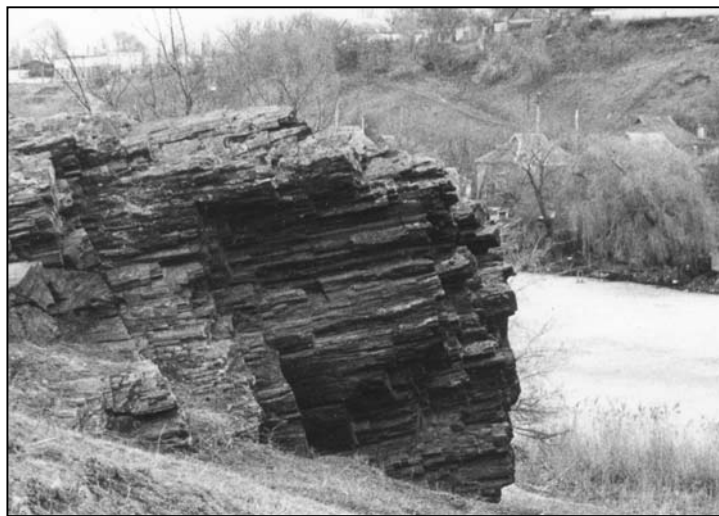


Рис. 1. Вихід гірських кристалічних порід на денну поверхню Криворізької серії

Береги річок: *угорі* – Інгульця; *унизу* – Саксагані;

Історико-геологічний пам'ятник природи – заповідник «Скелі Мопра»

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріалами наших досліджень були чорноземи звичайні під лісовими насадженнями 55-річного віку Криворізького залізорудного басейну, а саме дослідні та аналогічні контрольні ділянки (чиста зона – Гуровський ліс, розташований у 50 км на захід від Кривого Рогу).

Збір матеріалу та виготовлення прозорих шліфів проводились за загальноприйнятою методикою мікоморфологічних досліджень ґрунтів (Мочалова, 1956).

Хімічний аналіз ґрунтів виконувався в лабораторії хімії ґрунтів кафедри геоботаніки, ґрунтознавства та екології Дніпропетровського національного університету за посібником, складеним Є. В. Аринушкою (1970). Виготовлення прозорих шліфів із ґрунтів непорушеної будови проводилось за методикою Є. Ф. Мочалової (1956). Розшифрування препаратів (шліфів) проводили під поляризаційним мікроскопом за методикою Є. А. Ярилової (1958).

Взаємодію лісових насаджень і ґрунту в умовах промислових чинників вивчали згідно з типологією лісів, розробленою О. Л. Бельгардом (1971).

У польових умовах використовували методи, викладені в «Методике полевых геоботанических исследований» (1938), а також у «Программе и методике биогеоценологических исследований» (1974).

Польові дослідження степової рослинності проводилися на дослідних ділянках площею 50 м<sup>2</sup>. При описанні ділянок враховували склад ботанічних видів, умови місцезростання.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Під лісовим насадженням чорноземи постійно перебувають в умовах складного процесу сільватизації (Бельгард, 1971). Це покращує мікроклімат самого лісового ценозу, водні властивості ґрунту, його макро- та мікоморфологічні показники, знижується лінія скипання карбонатів ґрунту від дії *HCl*.

Із багатьох теорій щодо причин безлісся степів України найбільш визнаною на сьогодні є теорія О. Л. Бельгарда (1971), яка підтверджує невідповідність кругообігів речовин у степовому і лісовому біогеоценозах.

Проведені дослідження свідчать про складні взаємовідношення лісових насаджень з ґрунтом як в еталонних, так і в деструктивних місцях лісозростання на Криворіжжі.

Нами проводились мікоморфологічні дослідження ґрунтів під лісовими насадженнями дуба звичайного та ясена звичайного (ДД 15 – дослідницька ділянка, яка знаходиться за межами промислового впливу у лісовому масиві Гуровського лісництва).

Ясенево-дубове насадження (ДД 15) знаходиться в 55-річному ясенево-дубовому насадженні, в оточенні промислових об'єктів металургійного, коксохімічного та цементного заводів.

Типологічна формула:

$$\frac{3\text{Ч СГ}_{0-1}}{\text{н/тін. П}_{\text{к}}} \text{ 9Д.з. 1Яс.з.}$$

Висота дерев – 18–20 м, діаметр – у межах 12–14 см. Чагарниковий підлісок складається з бірючини звичайної *Ligustrum vulgare* L., жимолості татарської *Lonicera tatarica* L. Трав'янистий покрив в основному злаковий: тонконіг вузьколистий *Poa angustifolia* L., гравілат міський *Geum urbanum* L., підмаренник звичайний *Galium aparine* L. Покриття – 94 %.

Ґрунт – чорнозем звичайний, слабковилугований, середньогумусовий на лесових суглинках. Ґрунтові води – на глибині 10 м. Режим зволоження – атмосферний.

Макроморфологічна характеристика ґрунтового розрізу (ДД №15)

H <sub>0</sub>	0–6 см	Лісова підстилка рівномірно вкриває ґрунт, чітко виділяються два горизонти.
H <sub>1</sub>	0–20 см	Темно-сірий, рихлий, дрібнозернистої структури, добре корененасичений, перехід поступовий.

H <sub>2</sub>	20–60 см	Колір світлий, свіжий. Злегка ущільнений. Корененасиченість різко зменшується, слабковиражена структура, помітні сліди міграції гумусу. Перехід за забарвленням поступовий.
H <sub>p</sub>	60–90 см	Темно-бурого кольору, перехідний, ущільнений суглинок, свіжий, малопомітної структури. Помітні цвільові ділянки міцелію, затічні смуги гумусу, кротовини.
P <sub>к</sub>	90–150 см	Материнська порода – лес, насичений білозіркою, щільний, поровий простір заповнений солями карбонатних сполук. Скипання з 50 см.

Мікроморфологічна характеристика ґрунтового розрізу (ДД №15)

H <sub>1</sub>	0–20 см	Мінеральний склад містить кварц, польовий шпат, рогову обманку, рутіл тощо. Поверхня шліфа темного кольору, а тому прозорість його незначна. Домінують відшліфовані форми зерен від 0,03 до 0,3 мм. Плазменний склад гумусово-глинистий, темно-бурого кольору, рідше темно-сірого. Поверхня шліфа насичена гумонами круглої форми розміром від 0,2 до 0,8 мм. Елементарна мікробудова ґрунту – плазмено-пилувата. Відмічено неповну мінералізацію рослинних решток, котрі зберігають анатомічну будову вегетативних органів (рис. 2, а).
H <sub>2</sub>	20–60 см	Пористий, багато неправильних пор, агрегати простих та складних форм розмірами 0,2–0,08 мм (рис. 2, б). Велика кількість агрегатів, залишків ґрунтової мезофауни. Копроліти дощових черв'яків цього горизонту складають понад 30 % від загальної маси ґрунту.
H <sub>p</sub>	60–90 см	Колір шліфа неоднорідний, переважає бурувато-сіре забарвлення. На площі шліфа знаходяться ділянки чорного гумусу. Будова ущільнена. На деяких ділянках звивисті пори (рис. 2, в). Гумус рухомий. Мікробудова однорідна, мікроагрегати знаходяться у щільному взаємозв'язку з ґрунтовою масою. Мікрозернистий кальцит зустрічається в замкнених порах у вигляді вицвітів.
P <sub>к</sub>	90–150 см	Різноманітний за забарвленням і будовою, щільного складу із замкнутими порами та значною тріщинуватістю. На окремих ділянках зустрічаються темно-бурі глинисті утворення (ооїди) розмірами 0,3–0,8 мм. Дуже висока насиченість дрібнозернистим кварцем, який рівномірно знаходиться у материнській породі (рис. 2, г).

Макроморфологічна характеристика ґрунтового розрізу (ДД №23)

H <sub>0</sub>	0–8 см	Лісова підстилка рівномірно покриває ґрунт, що складається з двох чітково виражених горизонтів
H <sub>1</sub>	0–20 см	Темно-сірий, свіжий, грудчовато-зернистої структури, рихлий корененасичений, перехід непомітний.
H <sub>2</sub>	20–60 см	Колір світлий, свіжий. Перехід поступовий, корененасиченість зменшується. Шпаруватість чергується з тонкими трубчастими порами в місцях зіткнення структурних окремостей.
H <sub>p</sub>	60–90 см	Буруватий відтінок щільної структури, окремі витягнуті по вертикальній осі з гострими ребрами, укритими темnobлискучою плівкою. Зустрічаються кротовини та білозірка.
P <sub>к</sub>	90–150 см	Материнська порода – лес. Зустрічаються білозірка карбонатних сполук та натічний гумус по корневих ходах. Скипання – з глибини 60 см.

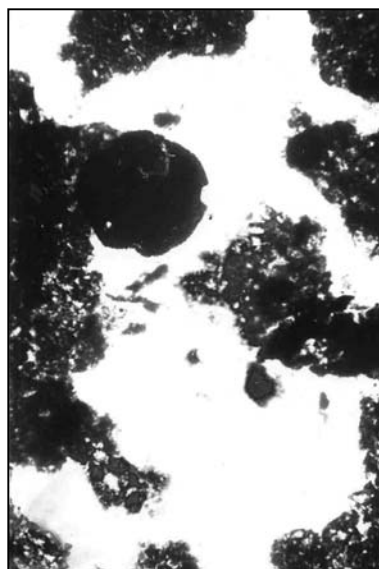
Мікромарфологічна характеристика ґрунтового розрізу (ДД №23)

H <sub>1</sub>	0–20 см	Забарвлення рівномірне, темно-буре, зустрічаються свіжі тканини рослин, що зберегли клітинну будову. Прозорість ледве помітна на гострих гранях зерен кварцу. Рутіл має мінливе забарвлення від зеленого до безбарвного. Плазма гумусно-глиниста від бурого до темно-сірого кольору. На всій площі шліфа наявність скупчення гумонів правильної форми розміром 0,1–0,6 мм. На окремих гумонах помітні мікрозернисті частинки кварцу (рис. 3, а)
H <sub>2</sub>	20–60 см	Шпаруватість створена системою замкнутих та каналоподібних пор (рис. 3, б). На окремих стінках пор сформовані кристали солей. Частина мікроагрегатів коагуляційним шляхом укрупнювалася в окремі блоки (рис. 3, в), на поверхні яких помітні зерна кварцу.

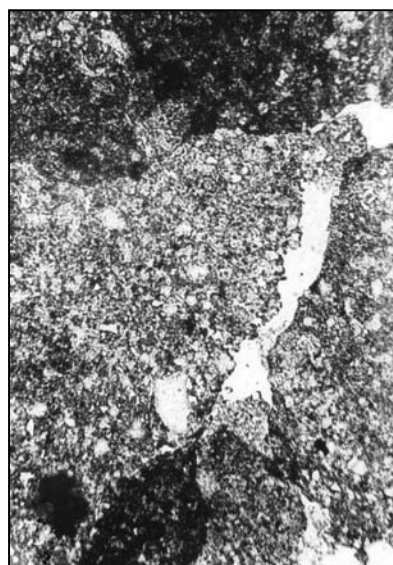
$H_p$	60–90 см	Плазменний склад неоднорідний. Гумусово-глиниста плазма світло-сірого кольору. У ній знаходиться кварц, що представлений зернами різних розмірів та форми (рис. 3, з)
$P_k$	90–150 см	Бурувато-палевого кольору, малогумусовий, суглинистий. Будова плазменно-пилувата. Мінеральний скелет попереднього горизонту. Плазма карбонатно-глиниста. Шпаруватість складає 5–10 % від площі шліфа. У поровому просторі та корневих ходах наявний гумус у вигляді натічних стрічок. Рослинні рештки відсутні.



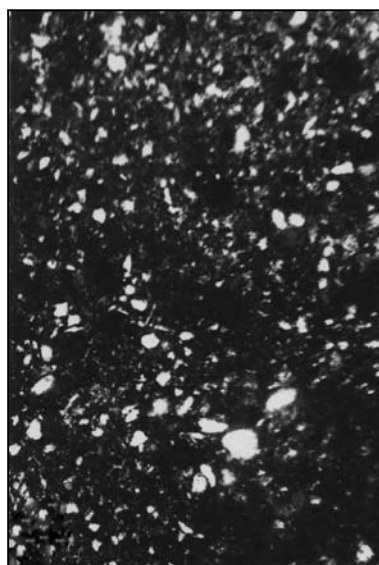
*a*



*б*



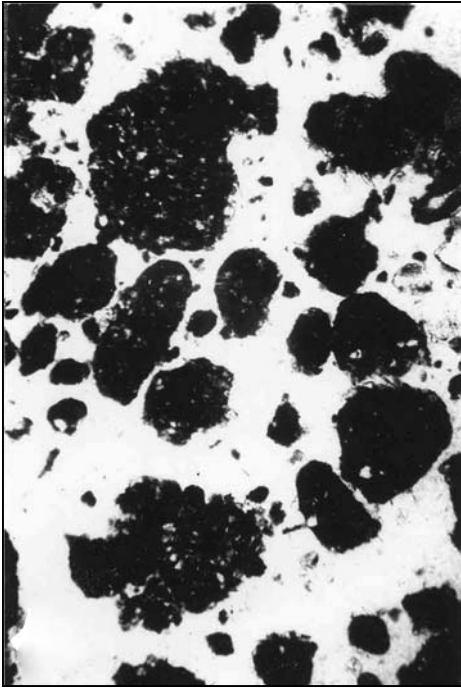
*в*



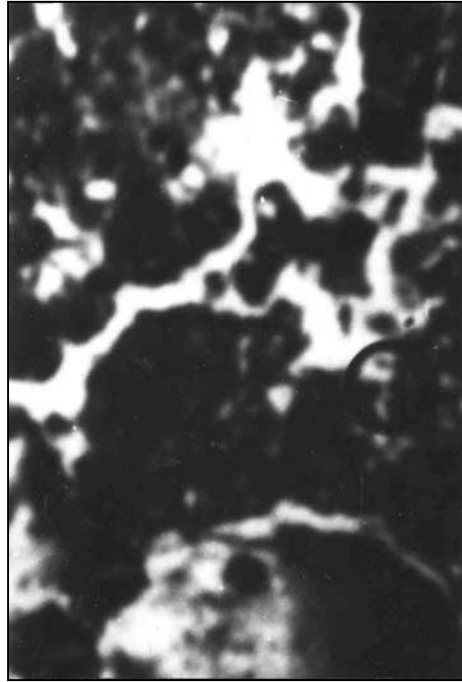
*г*

**Рис. 2. Мікроморфологічна будова ґрунту ДД № 15:**

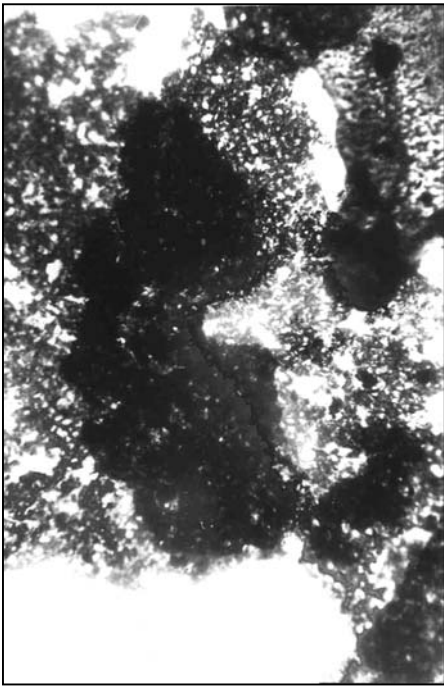
*a* – гор. 0–20 см, × 80; *б* – гор. 20–60 см, × 80; *в* – гор. 60–90 см, × 80;  
*г* – гор. 90–150 см, × 80, нік. +



*a*



*б*



*в*



*г*

**Рис. 3. Мікроморфологічна структура ґрунту ДД № 23:**  
1 – гор. 0–20 см, × 80; 2 – гор. 20–60 см, × 80; 3 – гор. 20–60 см, × 80;  
4 – гор. 60–90 см, × 80, нік. +

## ВИСНОВКИ

1. Грунти деструктивних лісових біоценозів характеризуються погіршеним гумусовим та агрегатним складом.
2. Макроморфологія ґрунту проявляє деформацію верхнього генетичного горизонту (0–20 см) твердими викидами промислових об'єктів.
3. Мікроморфологічні особливості ґрунту проявляються у гальмуванні вилугування і міграції плазменного матеріалу у низхідні генетичні горизонти розрізу.
4. У результаті порівняння едафотопів і фітоценозів на чистих і промислових місцезнаходженнях відмічено межі погіршеного стану мікроморфологічних показників, які є індикаторами життєвості деревних насаджень та погіршення ґрунтоутворювальних процесів.
5. На шліфах ґрунту контрольних ділянок добре помітні смуги плазменного матеріалу, що свідчить про швидкі темпи лесиважу.
6. В умовах промислових чинників мікроморфологія ґрунту має ряд відмінностей: карбонатно-глиниста плазма інтенсивно інкрустована. Гумус закріплений у вигляді скупчених ділянок.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Адамов Н. П.** Факторы плодородия русского чернозема. – СПб, 1904. – Ч. 1. – С. 17-49.
- Ариушкина Е. В.** Руководство по химическому анализу почв. – М.: МГУ, 1970. – 487 с.
- Белова Н. А.** Экологические аспекты микроморфологического почвообразования в поймах рек степного Приднепровья // Экология та ноосферология. – 1997. – Т. 3, № 1-2. – С. 110-123.
- Белова Н. А., Травлев А. П.** Ноосферология и динамика взглядов на лесное почвообразование в степи // Экология та ноосферология. – 2000. – Т. 9, № 1–2. – С. 35-42.
- Бекаревич Н. Е., Левшина Н. И., Сонько Н. П.** Почвы Днепропетровской области // Почвы Днепропетровской области и пути их рационального использования. – Д.: Промінь, 1966. – С. 5-23.
- Бельгард А. Л.** Степное лесоведение. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 335 с.
- Берг Л. С.** Климат и жизнь. – М.: Госиздат геогр. лит., 1947. – 360 с.
- Высоцкий Г. Н.** Водоразделы и увлажнение степей. – М.: Изд-во Всесоюз. академии с.-х. наук, 1937. – 20 с.
- Докучаев В. В.** Наши степи прежде и теперь // Избр. соч.: В 3 т. – М.: Госиздат с.-х. лит., 1949. – Т. 2. – С. 163-264.
- Костычев П. А.** Почвы черноземной почвы России. Их происхождение, состав и свойства. – М.; СПб, 1866. – 239 с.
- Морозов Г. Ф.** Влияние леса на температуру воздуха и почвы // Учение о лесе. – М.: Гослесбуиздат, 1949. – С. 203-292.
- Мочалова Э. Ф.** Изготовление шлифов из почв с ненарушенным строением // Почвоведение. – 1956. – № 10. – С. 46-48.
- Парфенова Е. И., Ярилова Е. А.** Схематическая группировка частей микростроения почв: Уч. пособие. – М.: МГУ, 1972. – 45 с.
- Стадниченко В. Г.** Почвы искусственных лесов степной зоны УССР // Искусственные леса степной зоны Украины. – Х.: ХГУ, 1960. – С. 75-84.
- Танфильев Г. И.** Ботанико-географические исследования в степной полосе // Труды экспедиции, снаряженной лесным департаментом под руководством профессора Докучаева. – СПб, 1898. – С. 1-135.
- Шипунов Ф.** Пылит хлебобобная нива // Чувства земли. – М.: Мысль, 1988. – С. 43-52.
- Эйтинген Г. Р.** Безлесый ландшафт // Лес в степи. – М.: Госиздат с.-х. лит., 1954. – С. 30-38.

*Надійшла до редколегії 18.03.05*