

## ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВПЛИВУ АНТРОПОГЕННИХ ЧИННИКІВ НА БІОГЕОЦЕНОЗИ КРИВБАСУ

*Криворізький державний педагогічний інститут*

Розглянуто основні аналітичні показники ґрунту під лісовим насадженням у порівнянні з результатами, що проводились 26 років тому назад.

*Ключові слова: порівняльна характеристика, антропогенні чинники, мікроморфологія, гумус, водна витяжка.*

Е. Д. Ющук

*Криворожский государственный педагогический институт*

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА БИОГЕОЦЕНОЗЫ КРИВБАССА

Рассмотрены основные аналитические показатели почвы под лесным насаждением в сравнении с результатами, что проводились 26 лет назад.

*Ключевые слова: сравнительная характеристика, антропогенные факторы, микроморфология, гумус, водная вытяжка.*

E. D. Yuschuk

*Krivoj Rog State Pedagogical Institute*

## COMPARATIVE ASSESSMENT OF ANTHROPOGENIC IMPACT ON KRYVBAS ECOSYSTEMS

The basic analytical indicators of forest soil have been analysed in comparison with the research data that were found 26 years ago.

*Key words: comparative assessment, anthropogenic factors, micromorphology, humus, aqueous extract.*

Вплив людини на рослинний і ґрунтовий покриви у світовому масштабі почався з часів розвитку людського суспільства і триває до сьогодні. На теперішній час неможливо знайти ділянку суші, де не було б слідів антропогенного впливу.

Ґрунтовий покрив Криворіжжя є найбільш уразливим серед п'яти компонентів біогеоценозу.

Інтенсивний вплив господарської діяльності людини, призводить до забруднення всього біогеоценозу техногенного ландшафту. Особливо необхідно виявити фізико-хімічні та мікроморфологічні зміни ґрунтів, що обумовлені специфікою природних чинників. Спроби створення штучних лісонасаджень Криворіжжя, які здійснювалися понад 50 років назад, принесли очікувані результати, котрі можна впроваджувати в майбутньому для оцінки ґрунтового і рослинного покривів Криворіжжя з позиції їх придатності до лісомеліоративних методів. При цьому необхідна оцінка ґрунтів і різноманіття видового складу деревних порід, що добре проявляють меліоративні властивості.

В. В. Альохін (1935) і його школа висловлюються про те, що штучні угруповання рослин не здатні до самовідновлення.

Як відомо, розділ геоботаніки, що вивчає штучні лісонасадження, використовує експериментальні методи, адже кожен об'єкт у природі створений руками людини, – це і є своєрідний експеримент у природі.

Актуальні питання штучних лісонасаджень повинні сприяти вирішенню теоретичних і практичних питань геоботаніки, екології, систематики рослин, меліорації, сільського господарства тощо. Першочергово тут слід звернути увагу на:

- динаміку штучних насаджень у степу;

- взаємодія між штучним лісонасадженням і оточуючим середовищем (мікробіоценозом, ґрунтом, зооценозом і кліматом);
- вплив лісових насаджень, що визначається світловою структурою і віковими ступенями створеного лісу (Бельгард, 1971).

У довоєнний та післявоєнний періоди і до сьогодні лісові властивості ґрунтів вивчали В. Р. Вільямс (1947), О. Л. Бельгард (1971), Н. А. Білова (1999), С. В. Зонн (1999), А. П. Травлєєв (2008), Л. О. Карпачевський (1994, 1997) та ін.

Метою наших досліджень є продовження моніторингових досліджень макроморфологічної і мікроморфологічної будови чорноземних ґрунтів степової зони України.

## **ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Об'єктами досліджень були:

- 1) штучні лісові насадження Криворізького залізорудного басейну (техногенні);
- 2) лісові насадження Гуровського лісу (чиста зона).

В задачі наших досліджень входило:

1. Встановлення макро- і мікроморфологічних особливостей еталонних і деструктивних ґрунтів під лісовим насадженням.

2. Діагностика масштабів негативних чинників на лісові едафотопи Криворіжжя.

3. Вивчення фізико-хімічних властивостей лісових ґрунтів.

4. Порівняння аналітичних показників досліджень ґрунтового і рослинного покривів, котрі проводились на цих об'єктах 26 років тому з показниками 2011 року.

У 1985 році на базі Криворізького державного педагогічного інституту було проведено другу всесоюзну координаційну нараду на тему: «Охорона ґрунтів від ерозії хімічного забруднення. Рекультивация ґрунтів».

Нарада проходила в два етапи. Перший етап проходив в актовій залі педінституту.

У нараді брали участь вчені з різних регіонів бувшого Радянського Союзу. Головним доповідачем був Ковда В. А. – голова ради з проблем ґрунтознавства і меліорації АН СРСР, член-кореспондент АН СРСР, м. Москва.

Про стан роботи в області рекультивации ґрунтів доповів Добровольський Г. В. – член-кореспондент АН СРСР, м. Москва.

Про основні проблеми охорони лісових ґрунтів доповів Зонн С. В., професор, м. Москва.

З питань основних задач науково-дослідної роботи степового лісорозведення в Україні доповів професор Дніпропетровського університету Травлєєв А. П. та ін.

Другий етап – наукова екскурсія по Кривбасу на тему «Техногенні ландшафти Криворізького залізорудного басейну». Маршрут екскурсії проходив по картосхемі постійних дослідних ділянок, на яких проводилося геоботанічне вивчення рослинного і ґрунтового покривів. Почалися ці дослідження з 1974 року і продовжуються до сьогодні.

У ґрунтовому покриві переважають чорноземи звичайні. Поглинальними основами є Са і Mg. Ємкість поглинання від 20–40 мг-екв. на 100 грамів сухого ґрунту.

Цілий ряд науковців свої дослідження проводили на ґрунтах під лісовим насадженням в степу, прийшовши до висновку, що ліс покращує чорноземні ґрунти і переводить їх у ранг чорноземів «лісопокращених». Це такі науковці: С. В. Зонн (1974, 1982), А. А. Роде (1984), А. П. Травлєєв (1972, 1976), А. О. Дубіна (1977), Н. М. Цветкова (1977), Є. А. Ярилова, Є. Д. Ющук (1978), Є. Д. Ющук (1986, 1987) та ін.

Термін чорноземи «лісопокращені» вперше був впроваджений В. Г. Стадніченком (1955).

Район наших досліджень знаходиться в межах зони різнотравно-типчакОВО-ковилового степу. Лісові насадження і безлісі ділянки на території Криворіжжя представлені особливими ландшафтами.

В основу методологічного дослідження біогеоценологічного покриву

Криворіжжя покладено вчення В. М. Сукачова (1964). Матеріали, розмішені в статті, досліджувалися геоботанічними методами.

Хімічний аналіз ґрунту і лісової підстилки проводився в лабораторії хімії ґрунтів Дніпропетровського національного університету ім. О. Гончара за методикою Є. В. Аринушкіної (1970). Виготовлення прозорих мікропрепаратів проводилося за методикою Е. Ф. Мочалової (1956), опис мікропрепаратів під поляризаційним мікроскопом – за методикою Є. А. Ярилової (1958).

У польових умовах використовувалися методи, викладені в «Методике полевых геоботанических исследований» (1938).

При описі дослідних ділянок враховувався склад ботанічних видів, екологічні фактори. При вивченні ботанічних видів рослин використовувався «Визначник рослин України» (1965) та «Определитель высших растений Украины» (1967).

Еколого-морфологічний аналіз флори проводився по Шеннікову (1941).

Наші дослідження проводилися у лісовому масиві Гуровського лісу, що знаходиться за межами техногенних чинників Криворіжжя. Загальна площа лісового масиву 651 га. Цей лісовий масив знаходиться в інтервалі лісорослинних умов від СГ-1 до СГ-5 за О. Л. Бельгардом (1971), але переважають умови сухі і сухуваті. Слід відмітити, що у нижніх частинах схилів, балок і в заплавах річок Бокової, Боковеньки зростає місцями природна деревна рослинність, займаючи свіжуваті (СГ1-2), свіжі (СГ-3), сирі (СГ-4) і мокрі (СГ-5) місцезростання.

Під пологом дібров із трав'янистих видів зростає яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria* L.), конвалія звичайна (*Convallaria maialis* L.), анемона жовтецева (*Anemone ranunculoides* L.), зірочник злаковидний (*Stellaria graminea* L.) та ін.

На дні балки великий вихід ґрунтових вод, котрі впадають в русло річечки Гнилушки, виносяться течією, а тому ґрунт в заплаві не засолений.

Особливий інтерес привертають лісові насадження в сухих і сухуватих типах лісорослинних умов. Ці насадження є основними для більшої території. Велику частину Гуровського лісництва займають різні варіанти штучних лісових насаджень. У деревному складі тут домінують чисті дубові насадження з чагарниковим підліском у віці від 5 до 76 років. Зімкненість насаджень коливається від 0,4 до 0,9.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Криворізький залізорудний басейн знаходиться в постійному оточенні техногенних чинників різних промислових об'єктів (залізорудні кар'єри, відвали, шламосховища, водовідстійники високомінералізованих шахтних вод, металургійний і коксохімічний заводи, збагачувальні комбінати залізних руд, шахти та цементний комбінат). Згадані промислові об'єкти формують особливий антропогенний ландшафт Криворізького залізорудного басейну.

У цих техногенних умовах ми почали (1985) проводити аналітичні дослідження біогеоценозів Криворіжжя. Результати цих досліджень ми порівнюємо з результатами досліджень 2011 року.

Для порівняльної характеристики нами було взято аналітичні показники: кислотність ґрунтів, вміст гумусу та мікроморфологічна будова ґрунтів під лісовим насадженням у чистій і забрудненій зонах.

Виходячи з аналітико-хімічних досліджень лісових насаджень та ґрунтів чистих і забруднених умов степової зони України, викладені закономірності складних взаємовідносин лісових насаджень з ґрунтами Криворізького залізорудного басейну.

Взаємозв'язки фізичних, хімічних і мікроморфологічних властивостей ґрунтів з деревною рослинністю степової зони широко вивчалися С. М. Коржинським (1888), С. В. Зонном (1960), А. П. Травлєвим (1976), Н. А. Беловою (1999) та ін.

Аналізуючі матеріали переконують, що лісові насадження в умовах промислового забруднення характеризуються певними адаптаційними особливостями та стійкістю. Зростаючи в складних лісорослинних умовах, лісові культурбіогеоценози тіньової структури характеризуються потужним перетворювачем середовища, покращують степовий техногенний ландшафт і забезпечують собі стійкість та тривалість життя.

У зв'язку з цим є важливим вивчення еколого-хімічних, макро- і мікрморфологічних властивостей ґрунтового покриву.

#### Еталонна ділянка 12

В ґрунтах під лісовим насадженням вміст гумусу в 1985 році становив 6,0 %, в 2011 році – 8,0 % (рис. 1).

Збільшення гумусу в ґрунті на 2,0 % відбулося завдяки зміні лісорослинних умов під впливом 26-річного зростання лісу. Основні запаси гумусу знаходяться у верхньому горизонті до глибини 40 см. Кількість гумусу з глибини 80 см різко знижується зверху до низу. Органічна речовина на затічних ділянках грубодисперсна, розсіяна у вигляді дрібненьких часточок на всій глибині розрізу. Під впливом лісу ґрунти накопичують значний вміст гумусу.

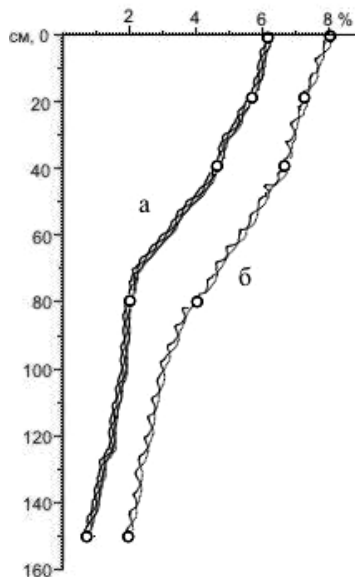


Рис. 1. Розподіл гумусу в ґрунтах ДД 12 під дубово-ясеневим насадженням:  
а – 1985 р.; б – 2011 р.

Показник рН водної витяжки (таб. 1, 1985 р.) ґрунтового розрізу має слаболужну реакцію рН 7,3, знаходиться з глибини 40–150 см. З аналізу водної витяжки видно, що ґрунт ясенєво-дубових насаджень не містить надлишку кількості водно-розчинних солей. Сухий залишок витяжки має близькі показники за всіма генетичними горизонтами, але помітне збільшення його розпочинається з глибини 80–150 см і складає 0,057–0,090 %.

Таблиця 1

#### Показники водної витяжки дослідної ділянки 12

Еталонні дубово-ясеневі насадження (66 р.) за межами техногенних чинників  
(Гуровський лісовий масив)

Горизонт	Глибина зразка, см	Сухий залишок, %	рН H <sub>2</sub> O	Горизонт	Глибина зразка, см	Сухий залишок, %	рН H <sub>2</sub> O
1985 рік				2011 рік			
H <sub>1</sub>	0–10	0,065	7,0	H <sub>1</sub>	0–10	0,060	6,2
H <sub>2</sub>	10–40	0,057	7,2	H <sub>2</sub>	10–40	0,055	6,5
H <sub>рк</sub>	40–80	0,077	7,3	H <sub>рк</sub>	40–80	0,075	6,7
Р <sub>к</sub>	80–150	0,090	7,3	Р <sub>к</sub>	80–150	0,085	7,0

Із таблиці видно, що водна витяжка має нейтральний або слаболужний показник середовища. Аналітичний показник водної витяжки вказує на відсутність засолення ґрунту.

Значна відмінність показників на ділянці 12 у 2011 році. Показник рН зменшений на усіх генетичних горизонтах і знаходиться у підкисленому стані у верхньому горизонті, 0–10 см, рН 6,2, у нижньому, 80–150 см, становить нейтральний показник рН 7,0.

Сухий залишок водної витяжки має зменшені показники по усіх горизонтах у низхідному напрямку і становить на горизонті 0–10 см 0,060 % і поступово збільшуючись у горизонті 80–150 см до 0,085 %.

Аналіз водної витяжки вказує на зменшення сухого залишку у чистій зоні (2011 рік) за рахунок пониження показника кислотності, тобто, з пониженням показника кислотності по генетичним горизонтам зменшуються відсотки сухого залишку (табл. 1).

#### Основні морфологічні ознаки ґрунту ДД 12

На ґрунтових розрізах вивчали глибину скипання від дії 10% HCl (рис. 2), глибину залягання білозірців та кротовини.

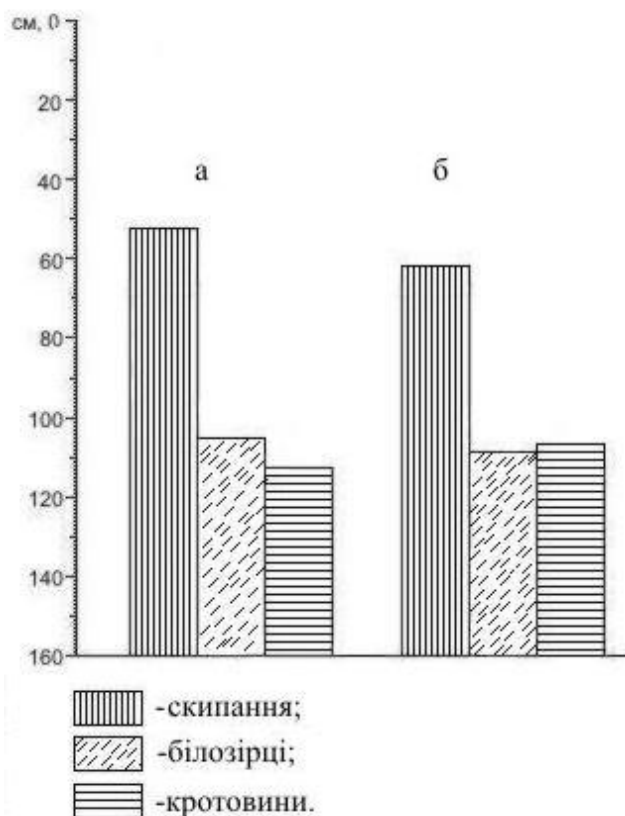


Рис. 2. Порівняльні морфологічні показники ґрунту ДД 12 під дубово-ясеневим насадженням: а – 1985 р., б – 2011 р.

#### Мікроморфологічна характеристика ґрунту розрізу 12

##### Мікроморфологічні показники ґрунту в 1985 році

ґрунтова товща агрегована повністю. Мікроагрегати правильної і округлої форми. Плазма карбонатно-глиниста, з великою кількістю тріщин, у котрих знаходяться зерна мінералів. Мікрозернистий кальцит розміщений рівномірно. На окремих ділянках великі скупчення кальциту біля порового простору, покриті натічним полінітом.

Часто зустрічаються щільні згустки окису заліза і глинисті ооїди марганцю. Мінеральна частина ґрунту розподілена по горизонтах рівномірно. В карбонатно-

глинистий плазмі містяться включення залізистих і глинистих ооїдів, що свідчить про відновно-окисні процеси.

*Мікроморфологічні показники ґрунту 2011 року*

Особливих змін в мікроструктурі ґрунту не відмічається за винятком агрегатного складу та мікропористості від поверхні 0–10 см і до глибини 80 см. Структурування та пористості формуються за допомогою кореневих систем деревних, чагарникових та трав'янистих рослин.

**Техногенна ділянка ДД 101**

Ділянка знаходиться в зоні негативного впливу промислових об'єктів Криворіжжя.

Загальна площа лісових насаджень на Криворіжжі становить біля 2500 га. Вони зростають за О. Л. Бельгардом (1971) в умовах екоотопів від СГ-1 до СГ-5 з перевагою сухих і сухуватих позицій. На окремих ділянках по низинних місцях балок, заплавах річок (Ингулець, Саксагань, Жовта), а також на берегах Карачунівського водосховища фрагментарно знаходяться природні деревні рослини, займаючи свіжуваті (СГ1-2), свіжі (СГ-3), сирі (СГ-4), мокрі (СГ-5) місцезростання. Це тополівники, вербняки та ін.

У лісових насадженнях Криворіжжя переважають чисто дубові насадження з чагарниковим підліском або без нього. Підбір порід деревних насаджень відбувався з високою стійкістю їх до місцевих едафотопів.

У нижньому горизонті лісової підстилки і в перегнійно-аккумулятивному горизонті ґрунту зустрічаються дощові хробаки, мурахи, багатоніжки і землерії.

Для порівняльної характеристики нами вибрані біогеоценози Криворіжжя і аналогічні їм за межами техногенних чинників.

Показник рН водної витяжки (таб. 2, 1985 р.) ґрунтового розрізу має слаболужну реакцію (рН 7,3), знаходиться в поверхневому горизонті, 0–10 см, і поступово лужність зростає. Починаючи з глибини 10–40 см, показник рН дорівнює 7,5, а на глибині 80–150 см він становить 7,7.

Сухий залишок водної витяжки має вищий показник у поверхневому горизонті (0–10 см) – 0,150 %. Найнижчий відсоток знаходиться на глибині 40–80 см і становить 0,098 %.

Із таблиці видно, що водна витяжка має слаболужну реакцію. Аналітичні показники водної витяжки вказують на відсутність засолення ґрунту. Значно підвищені показники на ділянці 101 у 2011 році. Показник рН 8,5 утримується з поверхні 0–40 см і зменшується кислотність з глибини 80–150 см показником рН 8,0–8,2.

Сухий залишок водної витяжки має збільшені показники за усіма генетичними горизонтами по низхідному напрямку і становить найвищий відсоток (0–10 см) – 0,161 % і найнижчий на глибині 40–80 см – 0,013 %.

В результаті дослідження вмісту гумусу виявлено його збільшений вміст в ґрунтах в 2011 році порівняно з 1985 роком (рис. 3).

Аналіз водної витяжки вказує на збільшення сухого залишку у забрудненій зоні (2011 р.) Криворіжжя за рахунок підвищення показника рН до 8,5 (таб. 2).

*Таблиця 2*

**Показники водної витяжки дослідної ділянки 101**

Дубово-ясеневі насадження (66 р.) в оточенні цементного, коксохімічного і металургійного заводів (Криворізьке лісництво)

Горизонт	Глибина зразка, см	Сухий залишок, %	рН Н <sub>2</sub> О	Горизонт	Глибина зразка, см	Сухий залишок, %	рН Н <sub>2</sub> О
1985 рік				2011 рік			
Н1	0–10	0,150	7,3	Н1	0–10	0,161	8,5
Н2	10–40	0,118	7,5	Н2	10–40	0,122	8,5
Нр	40–80	0,098	7,6	Нр	40–80	0,013	8,0
Рк	80–150	0,133	7,7	Рк	80–150	0,140	8,2

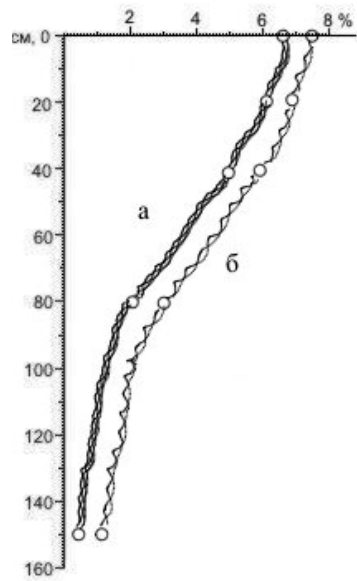


Рис. 3. Розподіл гумусу в ґрунтах ДД 101 під дубово-ясеневим насадженням:  
а – 1985 р.; б – 2011 р.

На рис. 4 наведено порівняльну характеристику морфологічних ознак ґрунту ДД 101.

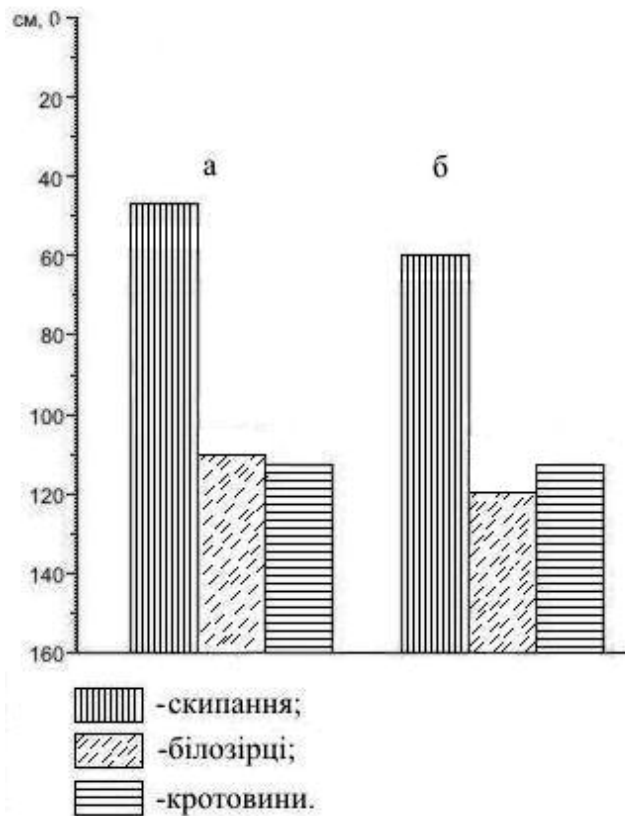


Рис. 4. Порівняльні морфологічні ознаки ґрунту ДД 101 під дубово-ясеневим насадженням:  
а – 1985 р.; б – 2011 р.

### **Мікроморфологічна характеристика ґрунту під дубово-ясеневим насадженням ДД 101**

Ґрунтова товща з 0–40 см добре оструктурена макро- і мікроагрегатами різних форм.

Тонко-дисперсна плазма тріщинувата, глинистої основи із вмістом мінеральних зерен різних розмірів.

Мікрозернистий кальцит знаходиться нижче 80 см, а в материнській породі із глибини 120 см великі скупчення, на окремих ділянках у порах він голковидної форми.

На шліфах з глибини 40–80 см зустрічаються згустки ґрунту в основі дрібнозему у вигляді ооїдів та марганцевих скупчень.

Карбонатно-глиниста плазма містить залізисті та марганцеві ооїди з глибини 60–120 см, що дає підставу думати про хід відновно-окисних процесів.

Елементарна мікробудова – плазменнопилувата, знаходиться у доброму контакті з ґрунтовою товщею.

Кварц складає основу мінерального скелету, на поверхні зерен його помітні сліди термічного вивітрювання. Як відомо, кварц хімічному вивітрюванню не підлягає.

Добре помітно високу активність мезофауни, починаючи з нижнього горизонту лісової підстилки і до глибини 60 см.

Слід відмітити високу активність полиніту, який зустрічається в ґрунтовому розрізі у вигляді прозорих та темних плівок.

Важливим є стан натічної глини по відношенню до порового простору ґрунтових тріщин та корневих ходів деревних порід. Головною ознакою натічної глини є затікання її в замкнутих та розгалужених порах, а також по корневих ходах відмерлих деревних коренів.

На завершення слід відмітити, що досліджений ґрунт має як загальні, так і специфічні ознаки мікроморфологічної будови. Натічні глини у вигляді тоненьких плівок тісно пов'язані з процесом лесіважу.

### ***Порівняльна характеристика лісових насаджень і ґрунтів в еталонних і техногенних умовах знаходжень***

Отримані матеріали переконують, що лісові біогеоценози в умовах промислового забруднення, не дивлячись на їх деструктивні ознаки (порівняно з еталонними), характеризуються певною адаптаційною особливістю і стійкістю. Зростаючи в складних лісорослинних умовах, деревні породи мають потужний середовищеперетворюючий ефект, покращують степові умови та техногенне середовище і саморегулюють свою стійкість і довговічність.

У зв'язку з цим є важливим вивчення хімічних, макро- і мікроморфологічних властивостей ґрунтів.

В еталонних умовах під лісовим фітоценозом (ДД 12) вміст гумусу складає 6 % у 1985 році і 8 % у 2011 році (рис. 1, а, б). Із приведених показників випливає, що кількість органічної речовини під лісом впродовж 26 років збільшилася (рис. 1, б). На рисунку криві лінії ілюструють розподіл гумусу в ґрунтах під ясенєво-дубовим насадженням.

Показник рН водної витяжки ґрунтів в умовах промислового забруднення характеризується у підвищенні лужності в ґрунтах під лісовим насадженням (ДД 101), максимальний показник рН 7,7 на глибині 80–150 см (1985 р.) і максимальний показник рН 8,5 на глибині 0–80 см (2011 р.).

Білозірці в ґрунтах під лісовим насадженням в техногенних умовах (ДД 101) знаходяться на глибині 110–120 см (рис. 4).

Водорозчинні солі (вміст сухого залишку) еталонних ґрунтів під лісом (ДД 12) від 0,057 до 0,090 % у 1985 році і від 0,055 до 0,085 % у 2011 році (табл. 1).

В техногенних умовах вміст сухого залишку для лісових ґрунтів (ДД 101) коливається від 0,098–0,118 % у 1985 році і від 0,013–0,161 % у 2011 році (табл. 2).

Слід відмітити, що на усіх дослідних ділянках досліджені ґрунти не містять надлишкової кількості водорозчинних солей. За мікроморфологічною будовою ґрунтових розрізів відмічені такі відмінності (табл. 3).



**Порівняльна характеристика мікроморфології ґрунтів під лісом  
в еталонних і техногенних умовах Криворіжжя**

№ п/п	Ознаки ґрунту	Еталонні ДД 12		Техногенні ДД 101	
		1985 р.	2011 р.	1985 р.	2011 р.
1	Стан ґрунту	Агрегований	Повністю агрегований	Менш агрегований	Повністю агрегований
2	Плазма	Карбонатно-глиниста з тріщинами	Карбонатно-глиниста без тріщин	Глиниста, тріщинувата	Глиниста, пронизана мікропорами
3	Мікрозернистий кальцит	Рівномірний з глибини 100 см	В порах і тріщинах 150 см	На глибині 120 см, скупчений	На глибині 150 см, розсіяний
4	Згустки ґрунту	Окису заліза, ооїди	Марганцеві скупчення розміром до 0,5 см	Окремі ділянки розмірами понад 1,5 см	Окремі ділянки пронизані мікропорами у вигляді складної сітки
5	Відновно-окисні процеси	Виражені	Добре виражені	Загальмовані	Слабовиражені
6	Елементарна мікробудова	Плазменно-пилувата	Плазменно-пилувата	Пилувато-плазменна	Плазменно-пилувата
7	Гумус	У вигляді плівок	Нерівномірні плівки	Плівковий, різної товщини	Плівковий, преривистий
8	Форма зерен кварциту	Округлі	Округлі з гладенькою поверхнею	Округлі, вуглуваті	Вуглуваті із слідами термічного вивітрювання
9	Діяльність мезофауни	Добре помітна	Добре помітна	Помітна	Добре помітна
10	Форма пориніту	Суцільні натічні плівки	Навколо скелетних мінералів	У вигляді відривистих стрічок	Суцільні стрічки з глибини 80–150 см
11	Стан глини	Натічна у порах	Натічна по всій товщі ґрунту	Натічна у порах і корневих ходах	Натічна по всій ґрунтовій товщі

### ВИСНОВКИ

Проведені дослідження еталонних і техногенних місцезростань дубово-ясеневих насаджень виявили багато закономірностей, котрі характерні в умовах промислових чинників.

Встановлені наслідки негативної дії промислового забруднення на рослинний і ґрунтовий покриви.

Ґрунти під лісовим біогеоценозом в умовах техногенних чинників проявляють погіршений гумусний показник, кислотність та сухий залишок воднорозчинних аніонів і катіонів.

Мікроморфологічний стан ґрунту показує зміну мікроструктури, її кольору, розмірів та будови порового простору у товщі ґрунтової маси.

Стан тонкодисперсної частини ґрунту на прикладі глини, котра при міграції покриває мікроструктуру ґрунту прозорими плівками, вказує на чіткий процес лісіважу під пологом лісу.

Мікроморфологічний метод у цих випадках є актуальним і незамінним. Він дав можливість запропонувати шкалу ступеня засміченості едафотопів (табл. 3).

Отже, ґрунти під лісом, як у чистій, так і забрудненій зоні, покращують свої агрономічні якості.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Бельгард А. Л.** Степное лесоведение / А. Л. Бельгард. – М. : Лесн. пром-сть, 1971. – 335 с.
- Белова Н. А.** Естественные леса и степные почвы / Н. А. Белова, А. П. Травлеев. – Д. : ДГУ, 1999. – С. 9-20.
- Вильямс В. Р.** Почвоведение / В. Р. Вильямс. – М. : Сельхозгиз, 1947. – 455 с.
- Зонн С. В.** Принципы и методы изучения почв при лесотипологических исследованиях / С. В. Зонн // Экология. – 1979. – № 3. – С. 35-42.
- Зонн С. В.** О некоторых проблемах взаимодействия леса и почв / С. В. Зонн // Биогеоценологические исследования степных лесов, их охрана и рациональное использование. – Д. : ДГУ, 1982. – С. 3-22.
- Карпачевский Л. О.** Экологическое почвоведение / Л. О. Карпачевский. – М. : МГУ, 1994. – 189 с.
- Карпачевский Л. О.** Динамика свойств почв / Л. О. Карпачевский. – М. : Геос, 1997. – 170 с.
- Стадниченко В. Г.** Почвы искусственных лесов степной зоны УССР / В. Г. Стадниченко // Искусственные леса степной зоны Украины. – Х. : Харьковский гос.ун-т, 1960. – С. 75-84.
- Сукачев В. Н.** Основные понятия лесной биогеоценологии / В. Н. Сукачев // Основы лесной биогеоценологии. – М. : Наука, 1964. – С. 5-49.
- Травлеев А. П.** Лес как фактор почвообразования / А. П. Травлеев, Н. А. Белова // Ґрунтознавство. – 2008. – Т. 9, № 3-4. – С. 6-26.
- Травлеев А. П.** Взаимоотношение растительности с почвами в лесных биогеоценозах степной зоны Украины / А. П. Травлеев // Лесоведение. – 1976. – № 6. – С. 21-26.
- Травлеев А. П.** Вопросы генезиса и свойств почв лесных биогеоценозов Присамарья / А. П. Травлеев // Вопросы степного лесоведения. – Д. : ДГУ, 1972. – С. 8-12.

Рекомендує до друку  
Н. А. Білова

*Надійшла до редколегії 12.01.12*