

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ КРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

БОЖКО КАТЕРИНА МИКОЛАЇВНА

УДК 631.42

**ЕКОЛОГІЧНІ ТА МІКРОМОРФОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ
БАЙРАЧНИХ ЕДАФОТОПІВ ПІВДЕННО-СХІДНОЇ УКРАЇНИ
(ДІАГНОСТИКА, ОХОРОНА, ПРОГНОЗ ВИЖИВАННЯ)**

03.00.16 – екологія

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Дніпро – 2021

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Університеті митної справи та фінансів
Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник: доктор біологічних наук, професор
Білова Наталія Анатоліївна,
Університеті митної справи та фінансів,
кафедра готельно-ресторанної
справи та товарознавства,
завідувач

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор
Грицан Юрій Іванович,
Дніпровський державний аграрно-економічний
університет, проректор з наукової роботи

кандидат біологічних наук, доцент
Яковенко Володимир Миколайович,
Дніпровський національний університет
імені Олеся Гончара
кафедра геоботаніки, ґрунтознавства та екології,
доцент

Захист відбудеться « 24 » лютого 2021 року о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.051.04 для захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук у Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара за адресою: 49010, м. Дніпро, пр. Гагаріна, 72, корпус 17, біолого-екологічний факультет, ауд. 711.

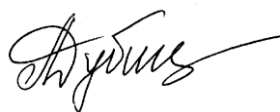
З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара за адресою: 49010, м. Дніпро, вул. Казакова, 8.

Автореферат розісланий « 21 » січня 2021 р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради,

кандидат біологічних наук, доцент



А. О. Дубина

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Для збереження й охорони біорозмаїття ландшафтів степової зони є потреба у створенні стійкої екологічної мережі, у якій зможуть гармонійно співіснувати природні та штучні біогеоценози. У такій екологічній мережі байрачні ліси південно-східної України виступають у ролі ядра, займаючи одне з важливіших місць. Немає сумнівів щодо величезного позитивного впливу лісів на екологічну ситуацію, адже ліси – найважливіші, найбільш надійні і постійні регулятори атмосферної вологи та життя наших річок і озер. Вони захищають місцевість від вітрової та водної ерозії, акумулюють сніги, що сприяє зволоженню ґрунтів, і, як наслідок, підняттю ґрунтових вод, припиняють або зменшують вплив сухих східних та північно-східних вітрів, перетворюють поверхневі стічні води на глибинні, поліпшують родючість ґрунтів, створюють сприятливі умови для більш високих та стабільних врожаїв, підвищують продуктивність луків і пасовищ.

Байрачні біогеоценози мають величезну наукову цінність для дослідження особливостей формування природних лісів, де знайшли собі притулок рідкісні і зникаючі види флори та фауни степової зони України. Байрачні ліси є також еталонами протиерозійних насаджень в умовах привододільно-балкових ландшафтів південного сходу України. Як відомо, байрачні ліси утворюють біотичний вузол флори і фауни степового, середземноморського, кавказького та північних регіонів суміжних країн.

Одним з найважливіших результуючих компонентів лісового біогеоценозу є ґрунтовий покрив, який характеризується специфічною генезою, фізичними та хімічними особливостями, будовою ґрунтового профілю, макро- і мікроморфологічною структурою.

Для збереження, відновлення та раціонального використання унікальних байрачних природних лісових екосистем необхідний комплексно-системний підхід. У цьому напрямку, насамперед на рівні з фізичними та хімічними, величезну роль відіграють макро- та мікроморфологічні дослідження з використанням сучасного технічного обладнання. Екологічна мікроморфологія щільно межує з мікросистемними методами досліджень.

Ретельні дослідження структурної-функціональної організації, мікропроцесів, формування лесиважних явищ, розкривають суть генетичних та еколого-функціональних особливостей своєрідного лісового чорнозему й інших генетичних типів ґрунтів на строкатому геоморфологічному фоні розташування рельєфу байрачних біогеоценозів.

Зв'язок дисертації з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота є складовою частиною наукових досліджень і виконана у складі Комплексної експедиції Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України з вивчення лісів степової зони України та рекультивації порушених земель у період 2004–2020 рр. Роботу виконано в рамках комплексних тем: «Антропогенна трансформація лісів степової зони України, відновлення, раціональне використання в умовах нових форм власності» (д/б тема 3-038-032 (№ 0103V000557), (2003–2005 рр.)), «Теоретичні

принципи еколого-типологічного управління природними лісами, створення захисних лісонасаджень на плакорних та деструктивних землях степу», 2009 р. (д/б тема 3-190-09, № 0109U000139).

Мета і завдання дослідження. *Метою роботи є встановлення екологічних і мікроморфологічних властивостей байрачних едафотопів південно-східної України на прикладі північного та південного варіантів байрачних природних біогеоценозів.*

Відповідно до мети було поставлено такі *завдання*:

- з'ясувати тип лісових біогеоценозів, видовий склад та провести флористичний аналіз рослинності 14 пробних площ північного та південного варіантів байрачних біогеоценозів;

- установити особливості мікроморфологічної будови ґрунтів, зокрема: мікроскладення, характер агрегованості та морфології порожнин під лісовою рослинністю різних варіантів байраків;

- дослідити агрегатний склад ґрунтів (коефіцієнт структурності та вміст агрономічно цінної фракції) під різними варіантами байрачної рослинності;

- охарактеризувати водостійкість структурних агрегатів ґрунтів (фракцій: 0,25–0,50 мм, 0,50–1,00 мм, 1,00–2,00 мм) досліджуваних лісових ґрунтів;

- визначити гумусовий стан: потужність гумусового горизонту, загальний вміст гумусу, співвідношення гумінових та фульвокислот, запаси гумусу ґрунтів досліджуваних типів байрачних біогеоценозів;

- порівняти екологічні та мікроморфологічні властивості едафотопів північного і південного варіантів байрачних біогеоценозів та степової цілини;

- запропонувати заходи, спрямовані на охорону байрачних лісів, як ключових компонентів екологічної мережі південно-східної України.

Об'єкт дослідження – едафотопи байрачних біогеоценозів північного та південного варіантів байрачних екосистем південно-східної України.

Предмет дослідження – еколого-мікроморфологічні, фізичні та хімічні властивості байрачних едафотопів.

Методи дослідження: польові геоботанічні, ґрунтово-мікроморфологічний, фізичні, хімічні, лабораторно-аналітичні, статистичні методи обробки й аналізу даних.

Наукова новизна одержаних результатів. *Уперше:*

- висновки роботи розкривають особливості екологічного мікроструктуруутворення та генезису едафотопів південного варіанта байрачних лісів (на прикладі байраку «Військове») порівняно з едафотопами північного варіанта байрачних лісів (на прикладі байраку «Капітанівський») згідно з класифікацією О. Л. Бельгарда;

- встановлено особливості фізичних та хімічних властивостей едафотопів південного варіанта байрачних лісів порівняно з едафотопами північного варіанта байрачних лісів;

- підтверджено концепцію позитивного середовищеперетворювального впливу байрачної лісової рослинності на умови ґрунтоутворення в байраках південного варіанта (на прикладі байраку «Військове»);

– запропоновано заходи, спрямовані на охорону байрачних лісів, як ключових компонентів екологічної мережі південно-східної України.

Практичне значення одержаних результатів. Результати роботи можуть бути використані при створенні нових, надзвичайно важливих, багатофункціональних штучних лісів і полезахисних лісосмуг при роботі обласного лісового господарства Дніпропетровщини.

Отримані результати наукових досліджень дозволяють діагностувати сучасний стан, надати прогноз виживання і рекомендації щодо охорони природних лісів південно-східної України.

Результати дисертаційної роботи використано у практичній роботі Дніпровсько-Орільського природного заповідника при створенні штучних лісових екосистем в умовах яружно-балкового ландшафту на площі 150 га.

Матеріали дисертаційної роботи впроваджено в навчальний процес біолого-екологічного факультету Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара при викладанні курсів «Екологічне ґрунтознавство» і «Екологічний моніторинг ґрунтів», та під час викладання дисципліни «Біологія та екологія» у комунальному закладі «Технічний ліцей імені Анатолія Лигуна» Кам'янської міської ради.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційну роботу виконано на основі матеріалів, зібраних особисто автором протягом 17 років (2004–2020 рр.). Під час польової дослідницької роботи детально описано 15 пробних площ, проведено еколого-біологічну характеристику фітоценозу, досліджено 15 ґрунтових розрізів, відібрано понад 350 зразків ґрунту. Збирання польових практичних даних, відбір проб, визначення еколого-мікроморфологічних, фізичних та хімічних властивостей ґрунтів, їх аналіз, узагальнення й інтерпретація результатів здійснено особисто здобувачем.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень було оприлюднено на II Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми фундаментальної і прикладної екології, екологічної геології та раціонального природокористування» (КДУ, Кривий Ріг, 12.04.05), V Всеукраїнській науково-практичній конференції «Біосферно-ноосферні ідеї В. І. Вернадського та еколого-економічні проблеми розвитку регіонів» (КДПУ, Кременчук, 21–23 квітня 2005 р.), Міжнародній науковій конференції «Типологія лісів степової зони, їх біорізноманіття та охорона» (ДНУ, Дніпропетровськ, 10.07.05), Міжнародній науково-практичній конференції «Економічна безпека держави в умовах інтеграції до світового співтовариства» (АМСУ, Дніпропетровськ, 24.11.05), Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 50-річчю з дня створення Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського «Сучасний стан ґрунтового покриву України та шляхи забезпечення його сталого розвитку на початку 21-го століття» (Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського, Харків, 18.05.06), Всеукраїнській науковій конференції «Від геології до біосферології. Проблеми сьогодення, майбутні перспективи (до 70-річчя від дня народження професора Мороза С. А.)» (Київ, 21–23 лютого 2007 р.), Міжнародній науковій конференції з проблем екологічної мікроморфології ґрунтів (Дніпропетровськ,

2007 р.); Міжнародному симпозиумі «Межрегиональные проблемы экологической безопасности» (Одеса, 19–21 сентября 2007 г.), X Ювілейній Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Розвиток України в XXI столітті: економічні, соціальні, екологічні, гуманітарні та правові проблеми: X Ювіл. Міжнар. наук.-практич. Інтерн.-конф.» (ТНЕУ, Чернівці, червень 2011 р.), V Міжнародній науковій конференції «Відновлення порушених природних екосистем» (Донецьк, 12–15 травня, 2014 р.), IX з'їзді Українського товариства ґрунтознавців та агрохіміків (Харків, 2014 р.), IX Міжнародній науковій конференції студентів і молодих учених «Наука и образование – 2014» (Астана, 2014 р.), II Міжнародній науковій конференції «Екологічні дослідження лісових біогеоценозів степової зони України» (ДНУ, Дніпро, 14–15 листопада 2018 р.).

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 22 наукові праці, із них: одна – у міжнародному виданні, що входить до наукометричної бази даних (Scopus), 9 – у наукових фахових виданнях України (з них вісім – без співавторства), 12 публікацій – тези доповідей у збірниках матеріалів наукових конференцій, з'їздів, симпозиумів.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел (236 найменувань, з них 50 латиницею) та додатків. Загальний обсяг дисертації становить 210 сторінок, з них основний зміст викладений на 142 сторінках, ілюстровано 40 рисунками та 34 таблицями.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ЕКОЛОГІЧНІ ТА МІКРОМОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДНИХ ЛІСОВИХ БІОГЕОЦЕНОЗІВ

У розділі проаналізовано погляди науковців на вплив лісових біоценозів на ґрунти в умовах степу (Костичев, 1886; Танфільєв, 1898; Коржинський, 1881; Докучаєв, 1949; Сибірцев, 1914; Бельгард, 1971; Травлеєв, 1995; Білова, 1997, 2005 та ін.).

Результати мікроморфологічних досліджень ґрунтів різних природних зон України висвітлені у роботах В. В. Медведєва (1983), Н. А. Білової (1997, 1999, 2016), В. М. Яковенка (2003, 2018), О. К. Балалаєва (2002, 2004), С. П. Кармазіненка (2010), В. А. Нікорича (2012), О. В. Стрижака (2013), Ж. М. Матвіїшиної (2017).

У низці робіт наголошено на тому, що насадження тіньових і напівтіньових структур підвищують родючість ґрунтів (Стадніченко, 1955; Зонн, 1964; Бельгард, 1971; Іванько, 2001, 2002).

Проаналізовано роботи, присвячені дослідженням північних байраків південно-східної України на прикладі байраку «Капітанівський»: структури, флористичного й екоморфічного аналізу біогеоценозів (Бельгард, 2013; Білова, Травлеєв, 1999, Тарасов, 2005, Барановський, 2008); мікроморфологічної будови (Білова, 1997, 1999, 2016; Яковенко, 2003, 2018; Стрижак, 2013, Балалаєв, 2002, 2004); структурного стану ґрунтів (Білова, 1997, 1999; Яковенко, 2003; Стрижак, 2013; Горбань, 2016) фізичних властивостей (Олег, 2000; Горбань, 2006); груповому

і фракційному складу гумусу та катіонообмінній властивості ґрунтів (Дубина, 1980, 1996, 2020; Якуба, 2004). Вивчено результати досліджень південного варіанта байраку «Військове»: флористичний склад БГЦ (Бельгард, 2013; Дядько, 1989; Білова, Травлеєв, 1999, 2005; Бессонова, Зайцева, Немченко, 2017); мікроморфологічна будова і фізичні властивості (Білова, 1999); груповий та фракційний склад гумусу (Дубина, 1968, 2020; Травлеєв, 1968; Тупіка, 1968).

Незважаючи на досить значну кількість наукових праць, байраки північного варіанта досліджені краще ніж південного. Тому питання щодо характеристик едафотопів байраку «Військове» потребують більш глибокого і ґрунтового дослідження.

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Подано опис кліматичних умов району дослідження (Семенюта, 1948; Сидельник, 1960; Приходько, 1959; Лавренко, 1967; Грицан, 2000, 2005; Вишневський, 2003). Наведено характеристику геоморфології та рельєфу (Соболев, 1948; Бельгард, 1950; Соколовський, 1956; Пасічний, 1992). Надано структуру рослинного покриву (Сидельник, 1960; Бельгард, 1971; Травлеєв, 1972; Тарасов, 2000; Бессонова, Зайцева, Немченко, 2017) та тваринного населення (Топчиєв, 1968; Пахомов, 1979, 1985, 2004; Пилипенко, Барсов, Смирнов, Корабльов, 1992; Пономаренко, 2000; Кульбачко, 2004). Охарактеризовано ґрунтовий покрив (Бельгард, 1971; Стадниченко, 1955; Травлеєв, 1972, 1988; Апостолов, 1981; Білова 1997; Білова, Травлеєв, 1999).

ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У роботі досліджено байрачні екосистеми південно-східної України. За приклад північного варіанта обрано байрак «Капітанівський» за приклад південного – байрак «Військове».

Байрак «Капітанівський» розташований у двадцяти кілометрах на схід від науково-навчального центру «Присамарський біогеоценологічний стаціонар імені О. Л. Бельгарда» Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

Природні байрачні ліси південного варіанта історично сформувалися на правобережжі Дніпра. Це територія колишньої порожистої частини Дніпра. Урочище «Військове» розташоване в системі Микільських байраків Солонянського району Дніпропетровської області.

Вздовж досліджуваних катен закладені пробні площі і ґрунтові розрізи, які розташовані на верхніх, середніх, нижніх третинах північної та південної експозиції і в тальвезі байраків.

Методологічний підхід досліджень базується на вченні В. М. Сукачова про біогеоценоз (1964), С. В. Зонна про ґрунт як компонент лісового біогеоценозу (1964), на типологічних принципах, розроблених О. Л. Бельгардом для лісів степової зони (1971, 2013), а також методологічних принципах екологічної мікроморфології ґрунтів, запропонованих Н. А. Біловою (1997, 1999). Структурну організацію лісових біогеоценозів вивчено за Л. О. Карпачевським (1981). Нами зафіксовано видовий склад, фази розвитку, проєктивне покриття рослин. Останній

показник визначено за допомогою рамки Л. Г. Раменського (1938) і порівняльних еталонів В. В. Неронова (2002). Потужність лісової підстилки встановлено за О. С. Скородумовим (1940). Виготовлення прозорих мікроморфологічних ґрунтових шліфів виконано за усталеною методикою (Гагаріна, 2004). Мікроморфологічну організацію ґрунтів вивчено відповідно до методів, розроблених О. І. Парфьоновою і К. А. Яриловою (1977), С. О. Шобою (1981), В. Г. Добровольським (1983), О. І. Гагаріною (2004). Визначення агрегатного складу ґрунтів проведено методом сухого просіювання ґрунту на ситах (Вадюніна, Корчагіна, 1973); визначення коефіцієнта структурності здійснено за І. Б. Ревутом (1965); водостійкість структурних агрегатів визначено за методикою М. Є. Бекаревича, М. В. Кречуна (1964). Загальний вміст гумусу та його груповий склад встановлено за методикою М. М. Кононової, Н. П. Бельчікової (1961), гумусний стан – за Л. О. Гришиною, Д. С. Орловим (1978). При статистичній обробці даних визначено середнє квадратичне відхилення та коефіцієнт кореляції для отримання більш точної інформації про характер і силу зв'язку між фізичними характеристиками досліджуваних ґрунтів.

ЕКОЛОГІЧНІ ТА МІКРОМОРФОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕДАФОТОПІВ БАЙРАКУ «КАПІТАНІВСЬКИЙ»

Всі типи біогеозенозів пробних площ катени, закладеної в байраку «Капітанівський» належать до трофотопу Das. Отримані нами результати свідчать, що фітоценотичні картини на схилах північної та південної експозиції та в тальвезі байраку «Капітанівський» є різними. Пробні площі верхньої третини схилу північної експозиції та схилу південної експозиції – це кленово-ясеневі діброви. Пробні площі середньої та нижньої третини північної експозиції та тальвезі байраку – кленово-липово-ясеневі діброви. У деревостані домінанти і кодомінанти різняться співвідношенням, діаметром стовбура й висотою. Зімкнутість крони становить 0,7 на верхній третині північної експозиції та середній третині південної, 0,8 – на середній третині північної експозиції та нижніх третилах обох експозицій, 0,9 – у тальвезі байраку, 0,6 – на верхній третині південної експозиції. Тип лісорослинних умов на верхній третині схилу північної експозиції та на середній третині південної експозиції – суглинок свіжуватий (СГ₁₋₂), на середній третині північної експозиції та на нижніх третилах схилів обох експозицій – суглинок свіжий (СГ₂), у тальвезі байраку – суглинок вологуватий (СГ₂₋₃), а на верхній третині схилу південної експозиції – суглинок сухуватий (СГ₁). Світлова структура на верхній третині схилу північної експозиції та на верхній і середній третині схилу південної експозиції – напівтіньова, на інших пробних площах – тіньова. У деревостані зазвичай: насінневі та порослеві дуб звичайний (*Quercus robur* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), клен польовий (*Acer campestre* L.), липа серделиста (*Tilia cordata* Mill.). Чагарниковий підлісок із бруслини бородавчастої (*Euonymus verrucosa* Scop.) та європейської (*Euonymus europaea* L.), подекуди – бузини чорної (*Sambucus nigra* L.), на нижній третині схилу північної експозиції з'являється в'яз та на схилі південної експозиції в підрості. Найбільше проєктивне покриття травостою складають: зірочник косянцевий (*Stellaria holostea* L.) на

верхній третині північної експозиції, зірочник косянцевий (*Stellaria holostea* L.) та купина багатоквіткова (*Polygonatum multiflorum* (L.) All.) на середній третині північної експозиції, фіалка запашна (*Viola odorata* L.) на нижній третині північної експозиції, яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria* L.) у тальвезі, копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.) та зірочник косянцевий (*Stellaria holostea* L.) на нижній третині південної експозиції, зірочник косянцевий (*Stellaria holostea* L.), шоломниця висока (*Scutellaria altissima* L.), медунка темна (*Pulmonaria obscura* Dumort) на середній третині південної експозиції, фіалка запашна (*Viola odorata* L.) на середній третині південної експозиції.

Мікроморфологічні дослідження ґрунтів байраку «Капітанівський» виявили на всіх пробних площах значну агрегованість верхніх гумусових горизонтів ґрунтового профілю. Тут переважають мікрозони агрегованої та губчатої мікроскладення. Переважають агрегати зоогенного походження (копроліти) (рис. 1, а).

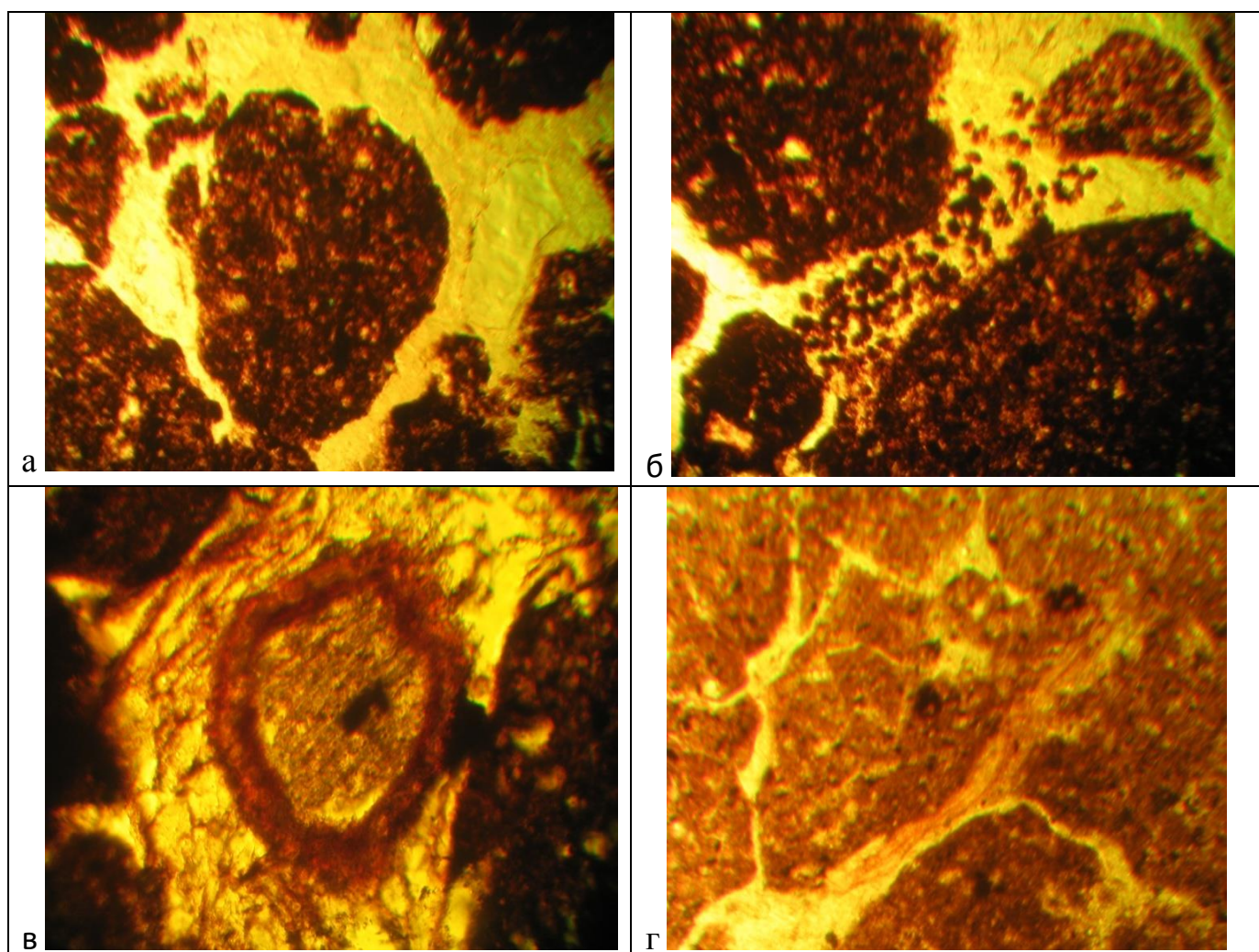


Рис. 1. Мікроморфологічна будова чорнозему лісового (ПП-БК-2)

а) – гор. 0–10 см, х 60, копроліт; б) – гор. 0–10 см, х 60, викиди дрібних безхребетних, мікроагрегати в порі; в) – гор. 0–10 см, х 60, рослинний залишок; г) – гор. 90–100 см, рослинний залишок у порі, лесоподібний суглинок.

Агрегати 2-го та вище порядку, неправильної форми, вуглуваті, чітко окреслені по контуру, зазвичай мають розвинену мережу внутрішньоагрегатних каналовидних, малогіллястих, пор. Значну площину займає видима пористість. Середня ширина подовжених між агрегатних пор 0,4–0,6 мм.

Міжагрегатні пори каналоподібні, гіллясті, утворюють єдину мережу пустот. Площа видимих пор верхніх горизонтів – 35–45 %. У міжагрегатних порах трапляються викиди дрібних безхребетних (рис. 1, б).

Слід зазначити, що потужність агрегованого гумусоаккумулятивного горизонту найбільша в тальвезі байраку, у середній третині схилу північної експозиції і нижніх третинах обох експозицій. Униз по ґрунтовому горизонту агрегованість поступово знижується, зменшується кількість гумусового матеріалу та площа видимої поверхні пор (рис. 1, в, г).

Найпотужніший шар пухкого, агрегованого мікроскладення спостерігається в ґрунтах середньої третини північної експозиції, тальвезі і нижніх третинах обох експозицій, для яких характерні свіжі та вологуваті лісорослинні умови.

Найвищий показник коефіцієнта структурності (12,74 та 9,45) характерний для свіжої липово-ясеневої діброви із зірочником та свіжої липово-ясеневої діброви з широкотрав'ям середньої та нижньої третини північної експозиції відповідно. Найнижчі показники K властиві сухуватій пакленово-ясеневій діброві верхньої третини південної експозиції. Уміст агрономічно цінної фракції (0,50–2,00 мм) досить високий: 74,09 % – у верхніх горизонтах та 54,27 – у нижніх (табл. 1).

Таблиця 1

Агрегатний склад лісових чорноземів свіжої пакленово-ясеневої діброви із широкотрав'ям (нижня третина південної експозиції)

Горизонт, см	Розмір агрегатних фракцій, мм							J,%	C,%	B,%	K
	16–8	8–4	4–2	2–1	1–0,5	0,5–0,25	<0,25				
0–10	9,78	16,43	12,32	36,19	15,01	7,46	2,81	63,52	87,41	12,59	6,94±0,17
10–20	9,38	17,36	15,48	34,41	19,62	2,12	1,53	69,51	89,09	10,91	8,16±0,14
20–30	8,78	12,25	16,57	36,51	21,01	1,78	3,10	74,09	88,12	11,88	7,42±0,18
30–40	14,07	11,02	21,21	33,07	16,09	2,69	1,85	70,37	84,08	15,92	5,28±0,04
40–50	18,75	5,01	21,55	35,93	13,53	0,19	5,34	70,71	75,91	24,09	3,15±0,05
50–60	22,17	17,25	20,89	29,61	6,55	2,15	1,38	57,05	76,45	23,55	3,25±0,13
60–70	17,02	15,29	14,81	30,79	18,65	3,11	0,33	64,25	82,65	17,35	4,76±0,28
70–80	1,14	13,51	19,63	32,66	13,33	2,84	0,89	65,62	81,97	18,03	4,55±0,45
80–90	28,79	19,36	22,61	25,91	7,79	5,27	0,27	56,31	80,94	19,06	4,25±0,07
90–100	31,78	12,6	23,94	26,06	4,31	0,73	0,65	54,27	67,57	34,53	2,08±0,09

Примітки: J – сума ґрунтових агрегатів розміром 0,5–2,00 мм, C – сума ґрунтових агрегатів розміром 0,25–8 мм, B – сума ґрунтових агрегатів дрібніших 0,25 мм та більших 8 мм, K – коефіцієнт структурності, що виражається у відношенні C/B .

Найвищий показник водостійкості структурних агрегатів (V) теж у свіжої липово-ясеневої діброви з зірочником (95,07 %) і дуже високий (93,27 %, 92,03 %)

на нижніх третинах північної та південної експозицій відповідно. Найнижче максимальне значення показника V у ґрунтовому профілі (83,43 %) характерне для верхньої третини схилу південної експозиції – сухуватої пакленово-ясеневої діброви.

Показники коефіцієнта структурності та водостійкості структурних агрегатів по ґрунтовому профілю середньої третини північної та південної експозиції (табл. 2) свідчать, що показники ґрунтів північної експозиції значно вищі.

Таблиця 2

Порівняльна характеристика коефіцієнта структурності та водостійкості ґрунтів середньої третини двох схилів байраку «Капітанівський»

Горизонт, см	Схил південної експозиції		Схил північної експозиції	
	К	V	К	V
0–10	7,26 ± 0,94	90,01 ± 3,07	7,05 ± 1,06	94,67 ± 1,16
10–20	7,83 ± 0,81	81,37 ± 3,75	10,53 ± 1,22	95,07 ± 2,17
20–30	6,12 ± 0,17	7,73 ± 3,61	8,53 ± 1,51	86,75 ± 1,34
30–40	6,10 ± 0,21	63,53 ± 2,62	12,74 ± 1,79	93,62 ± 2,08
40–50	5,41 ± 0,51	56,62 ± 3,94	3,67 ± 0,74	67,94 ± 2,71
50–60	3,75 ± 0,44	53,61 ± 1,83	4,69 ± 0,85	83,15 ± 3,17
60–70	3,76 ± 0,39	56,17 ± 2,08	4,39 ± 1,01	80,37 ± 2,61
70–80	2,76 ± 0,11	51,17 ± 2,06	1,98 ± 0,08	81,55 ± 1,96
80–90	1,94 ± 0,24	51,02 ± 4,18	2,23 ± 0,37	64,16 ± 2,48
90–100	2,41 ± 0,19	50,20 ± 4,08	2,24 ± 0,71	81,32 ± 3,06

Примітка: К – коефіцієнт структурності, V – водостійкість агрегатів 1,00–2,00 мм.

Корелюючи із показниками структурованості ґрунтів досліджуваної катени, потужність гумусового горизонту найвища в тальвезі байраку ґрунтів на делювіальних відкладеннях (≥ 230 см), пробних площах середньої та нижньої третин північної експозиції (90 см та 87 см). Менша потужність гумусового горизонту на середній та нижній третині схилу південної експозиції (85 см та 82 см). Найменш потужний гумусовий горизонт характерний для свіжуватої пакленово-ясеневої діброви верхньої третини південної експозиції байраку (69 см). У верхньому горизонті ґрунтового профілю свіжої липово-ясеневої діброви із зірочником загальний вміст гумусу високий – 8,83 %. Запаси гумусу також високі – 165,0 т/га. Профільний розподіл гумусу поступово спадний. Ступінь гуміфікації змінюється від високого до дуже високого (34,0–61,0 %). Тип гумусу – гуматний.

Дослідження засвідчили, що на всіх ділянках досліджуваної катени чорноземний характер ґрунотвірних процесів, комплексні показники едафотопів вищі на схилі північної експозиції ніж на відповідних пробних площах південної експозиції.

ЕКОЛОГІЧНІ ТА МІКРОМОРФОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕДАФОТОПІВ БАЙРАКУ «ВІЙСЬКОВЕ»

Всі типи біогеозенозів пробних площ катени, закладеної у байраку «Військове» належать до трофотопу Dn. Отримані нами результати свідчать, що фітоценотичні картини на схилах північної та південної експозиції та в тальвезі байраку різняться несуттєво. Верхня третина схилу північної експозиції – чорнокленова діброва, інші пробні площі представлені пакленовими дібровами. Зімкнутість крони на верхніх третинах схилів – 0,7, на середніх – 0,8, на нижніх третинах та в тальвезі байраку – 0,9. Тип лісорослинних умов на верхніх третинах схилів – обох експозицій та на середній третині південної експозиції – суглинок свіжуватий (СГ₁₋₂), на середній третині схилу північної експозиції та на нижніх третинах схилів обох експозицій – суглинок свіжий (СГ₂), у тальвезі байраку – суглинок вологий (СГ₃). Світлова структура на верхній третині схилу північної експозиції та на верхній і середній третині схилу південної експозиції – напівтіньова, на інших пробних площах – тіньова. У деревостані зазвичай: насінневі та порослеві дуб звичайний (*Quercus robur* L.), клен польовий (*Acer campestre* L.), у верхній третині північної експозиції – клен татарський (*Acer tataricum* L.) та груша звичайна (*Pyrus communis* L.). У нижніх третинах схилів поодинокі у підрослі трапляється ясен на липа. Чагарниковий підлісок із бруслини бородавчастої (*Euonymus verrucosa* Scop.) та європейської (*Euonymus europaea* L.), подекуди – бузини чорної (*Sambucus nigra* L.). У трав'янистому покриві найбільше проєктивне покриття складають: чистотіл великий (*Chelidonium majus* L.) на верхній третині північної експозиції, фіалка запашна (*Viola odorata* L.) та яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria* L.) на середній третині північної експозиції (табл. 3), яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria* L.) на нижній третині північної експозиції

Таблиця 3

Біоекологічна паспортизація травостою ПД-БВ-2

№ п/п	Найменування рослини	Ярус*	Висота, см	Фаза вегетації*	Рясність за Друде**	Покриття, %	Життєвість
1.	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	H ₁	30	–	Сор ₁	35	3–4
2.	<i>Viola odorata</i> L.	H ₂	15	#	Сор ₂	10	3–4
3.	<i>Anthriscus sylvestris</i> L.	H ₁	70	+, v	Sp	<1	4
4.	<i>Alliaria petiolata</i> Bieb.	H ₃	10	–, v	Sol	<1	4
5.	<i>Geum urbanum</i> L.	H ₁	40	+, v	Sol	<1	3–4
6.	<i>Dactylis glomerata</i> L.	H ₁	60	+	Sol	<1	3–4

Примітки: ярус: H₁ – найвищий; H₂ – середній ярус; H₃ – найнижчий ярус; фаза вегетації: – вегетус, v – стан розетки, + – нестиглий плоди, # – зрілі плоди; рясність за Друде: sol – поодинокі (дуже мало), sp – рідко (мало), сор1 – дуже рідко, сор2 – розкидані (досить багато).

та у тальвезі байраку складає 70–85 %, яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria* L.) та герань Робертова (*Geranium robertianum* L.) на нижній третині південної експозиції, фіалка запашна (*Viola odorata* L.) на середній третині південної експозиції, бугиля лісова (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.) на верхній третині південної експозиції.

Мікроморфологічна структура досліджуваних ґрунтів байраку «Військове» свідчить про достатньо добру агрегованість верхніх горизонтів. Агрегати, здебільшого, правильної форми, зазвичай представлені викидами дощових черв'яків. У них органічна речовина представлена добре переробленими і розкладеними рослинними залишками. У міжагрегатних порах трапляються викиди дрібних безхребетних. Площа видимої поверхні порового простору значна і складає 30–40 %. Пори округлої та подовженої правильної форми. Іноді в порах трапляються викиди дрібних безхребетних. Мікроскладення пухкого та губчастого типу залежно від мікрозони ґрунтового шліфа. Елементарна мікробудова плазмено-пилувата. Скелет представлений мінералами різного розміру. У скелеті домінують кварц і польові шпати. На межі агрегатів – кристали SiO_2 .

Найпотужніший шар пухкого, агрегованого мікроскладення теж спостерігається у ґрунтах середньої третини північної експозиції, тальвегу і нижніх третинах обох експозицій, для яких характерні свіжі та вологуваті лісорослинні умови.

Найвищий показник коефіцієнта структурності (8,87 та 8,25) характерний для свіжої пакленової діброви з яглицею середньої та нижньої третини північної експозиції відповідно (рис. 4). Найнижчі показники K (3,79) властиві свіжуватій пакленовій діброві з бугилою верхньої третини південної експозиції.

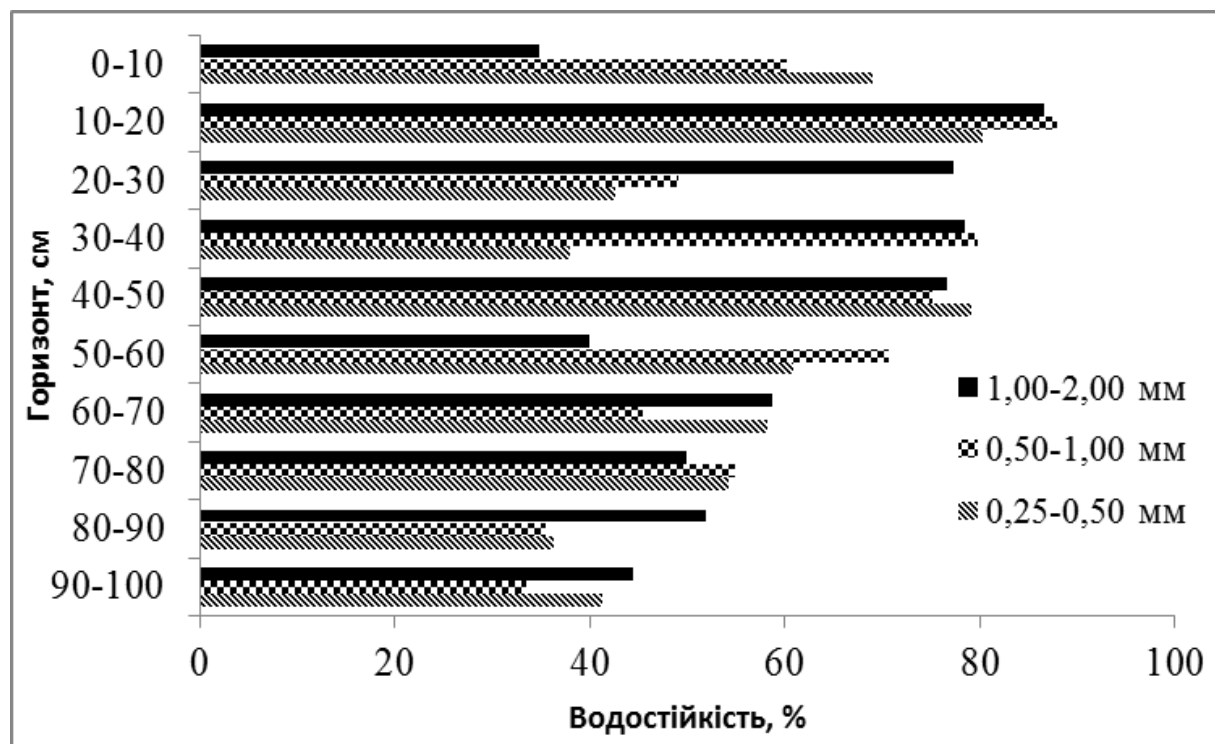


Рис. 2. Водостійкість структурних агрегатів чорнозему лісового нижньої третини схилу південної експозиції (ПП-БВ-5)

Найвищі у ґрунтовому профілі показники водостійкості структурних агрегатів V (88,01 % та 87,93 %) характерні для свіжої пакленої діброви з яглицею нижніх третин північної та південної експозиції відповідно (рис. 2). Слід зазначити, що найвищі показники V всіх пробних площ не нижчі за 85,34 %.

Потужність гумусового горизонту найвища в тальвезі байраку на делювіальних ґрунтах (≥ 60 см), пробних площах середньої та нижньої третин північної експозиції (79 см та 76 см). Найменшій потужності гумусовий горизонт характерний для свіжуватої паклено-ясеневі діброви верхньої третини південної експозиції байраку (29 см). У верхньому горизонті ґрунтового профілю свіжої пакленої діброви з яглицею (ПП-БВ-2) загальний вміст гумусу високий (9,3 %). Запаси гумусу в горизонті 0–20 см також високі (180 т/га) за показниками гумусового стану. Профільний розподіл гумусу поступово спадний. Тип гумусу змінюється від гуматного до фульватно-гуматного ($C_{гк} / C_{фк} = 2,3-1,9$), ступінь гуміфікації з глибиною ґрунтового розрізу змінюється від високого до середнього (36,7–29,1). Уміст негідролізованого залишку середній (51,3–55,8 %).

Дослідження засвідчили, що усі ґрунти досліджуваної катени характеризуються чорноземним типом ґрунтоутворення, показники структурного стану едафотопів найвищі на середній третині схилу північної експозиції і нижніх третинах схилів.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГІЧНИХ ТА МІКРОМОРФОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БАЙРАЧНИХ ЕДАФОТОПІВ ПІВДЕННО-СХІДНОЇ УКРАЇНИ

Байрак «Капітанівський», згідно з О. Л. Бельгардом, належить до північної частини південно-східної України, що належить до байрачно-степового району, для якого характерними є байрачні ліси. Байрак «Військове» належить до південного посушливого району, де панують степи, а байрачні ліси зовсім затухають (Бельгард, 1950). Отже, два об'єкти наших досліджень знаходяться в різних кліматичних районах південно-східної України і характеризуються значними кліматичними відмінностями. Весна у північних районах починається з третьої декади березня, а у південних – у другій декаді березня. У північних районах зима починається з третьої декади листопада, а в південних – на декаду пізніше. Річна кількість опадів збільшується від 400–430 мм на півдні до 450–490 мм на півночі (Дядько, 1989).

Різні кліматичні умови визначають різні типи байрачних біогеоценозів досліджуваних об'єктів. Всі досліджувані типи біогеоценозів у байраку «Капітанівський» належать до трофотопу Dac (табл. 4), який характеризується найсприятливішими лісорослинними умовами, що визначає формування найбільш складних лісових ценозів. Переважно це кленово-липово-ясеневі діброви. Всі досліджувані типи біогеоценозів у байраку «Військове» належать до трофотопу Dn, який характеризується ґрунтами зі слабкими проявами деградації та вирізняється карбонатністю. У деревно-чагарниковому ярусі випадають ацидофіли (насамперед липа). У трав'янистому ярусі спостерігаються деякі відмінності порівняно з трофотопом Dac, не зважаючи на наявність специфічних для дібров мегатрофних видів, спостерігаються нітрофіли – бугила лісова (*Antheriscus sylvestris* L.) і кропива

дводомна (*Urtica dioica* L.). На рис. 3 відображено, що найбільший вміст гумусу у ґрунтах досліджуваних біогеоценозів під байрачною лісовою рослинністю, а найменший – у степовій цілині.

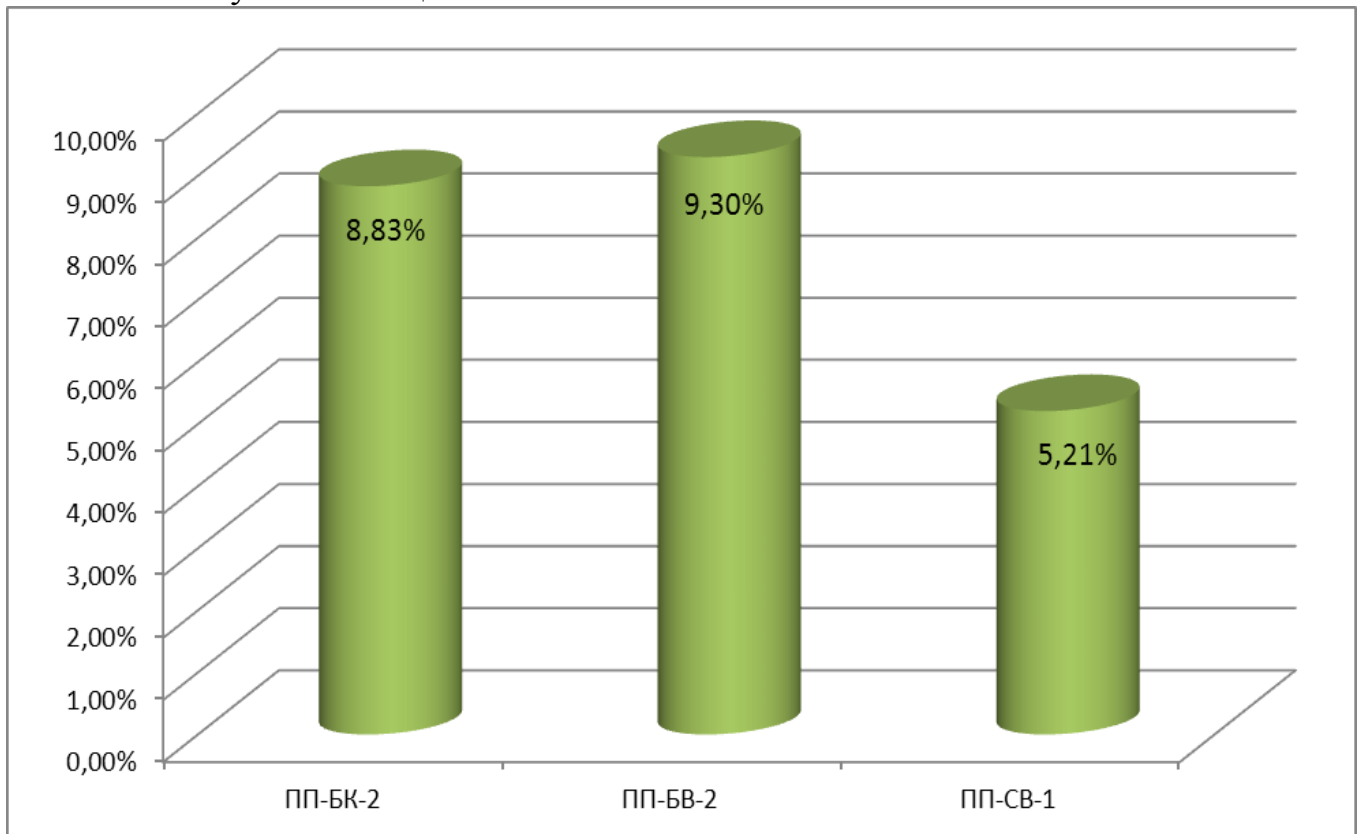


Рис. 3. Загальний вміст гумусу в горизонті N_1 0–20 см. чорноземів лісових (ПП-БК-2 та ПП-БВ-2) та чорнозему звичайного

Згідно з даними Д. С. Орлова, чорноземи звичайні на ділянці степу Солонянського району Дніпропетровської області (як еталонні чорноземи) належать до малогумусових ґрунтів. Максимальні значення коефіцієнта структурності та водостійкості структурних агрегатів чорнозему звичайного степової цілини теж значно нижчі ніж чорноземів лісових – 2,64 та 81,73 % відповідно.

Результати дослідження структурного стану ґрунтів відповідають структурі комплексу ґрунтових безхребетних, оскільки на властивості байрачних ґрунтів впливають всі компоненти біогеоценозу, включаючи макро- і мікрокліматичні умови та видовий і кількісний склад ґрунтових сапрофагів і, передусім, дощових черв'яків.

Визначення мікоморфологічної структури досліджуваних ґрунтів засвідчило, що верхні гумусові горизонти мають дуже добру структурованість та гуміфікованість. Колір мікрошліфів темно-бурий майже чорний, обумовлений гумусо-глинистою плазмою. Продукти гуміфікації і мінералізації надають ґрунтовій масі бурого відтінку і, таким чином, характеризують інтенсивність процесу розкладання. Деяка неоднорідність мікробудови обумовлена великою кількістю рослинних залишків. Різний ступінь гуміфікації, наявність повністю мінералізованих залишків, переважно мулевий тип гумусу вказують на високу швидкість та активність процесів розкладання рослинних залишків.

Еколого-біологічна характеристика дослідних пробних площ

Пробна площа	Типологічна формула	Ґрунт
Свіжувата ясенева діброва із зірочником (ПП-БК-1)	$D_{ac} \frac{C_{Г1-2}}{H/тін(ч) - II} 3Дз3Яз3Кг1Кп$	чорнозем лісовий лесивований карбонатний середньопотужний суглинковий на лесовидних суглинках
Свіжа липово-ясенева діброва із зірочником (ПП-БК-2)	$D_{ac} \frac{C_{Г2}}{Тін(ч) - III} 4Дз2Яз2Лг2Кг$	чорнозем лісовий середньолесивований карбонатний багатогумусовий суглинковий на лесовидних суглинках
Свіжа липово-ясенева діброва з широкотрав'ям (ПП-БК-3)	$D_{ac} \frac{C_{Г2}}{Тін(ч) - III} 3Дз3Яз1Лс1Кг1Кп$	чорнозем лісовий середньолесивований вилугуваний потужний суглинковий на делювіальних відкладеннях
Вологувата липово-ясенева діброві з яглицею(ПП-БК-4)	$D_{ac} \frac{C_{Г2-3}}{Тін - III} 4Дз3Яз2Лс1Кп$	чорнозем лісовий середньолесивований вилугований надпотужний суглинковий на делювіальних відкладеннях
Свіжа пакленово-ясенева діброві з широкотрав'ям (ПП-БК-5)	$D_{ac} \frac{C_{Г2}}{Тін(ч) - III} 2Дз5Яз2Кп1Лс$	чорнозем лісовий середньолесивований потужний суглинковий на делювіальних відкладеннях
Свіжувата пакленово-ясенева діброві із зірочником (ПП-БК-6)	$D_{ac} \frac{C_{Г1-2}}{H/тін - III} 4Дз3Яз3Кп$	чорнозем лісовий лесивований карбонатний потужний середньосуглинковий на лесовидних суглинках
Свіжувата пакленово-ясенева діброві з фіалкою (ПП-БК-7)	$D_{ac} \frac{C_{Г1-2}}{H/тін(ч) - II} 5Дз3Яз2Кп$	чорнозем лісовий лесивований карбонатний середньопотужний середньосуглинковий на лесовидних суглинках
Свіжувата чорнокленова діброва з чистотілом(ПП-БВ-1)	$D_{n} \frac{C_{Г1-2}}{H/тін(ч) - II} 9Дз1Кт$	чорнозем лісовий слаболесивований карбонатний потужний середньосуглинковий на лесовидних суглинках
Свіжа пакленова діброві з яглицею (ПП-БВ-2)	$D_{n} \frac{C_{Г2}}{Тін(ч) - III} 9Дз1Кп$	чорнозем лісовий лесивований карбонатний багатогумусовий потужний суглинковий на лесовидних суглинках
Свіжа пакленова діброві з яглицею (ПП-БВ-3)	$D_{n} \frac{C_{Г2}}{Тін(ч) - III} 8Дз2Кп$	чорнозем лісовий лесивований сильнокарбонатний малопотужний суглинковий на делювіальних відкладеннях
Волога пакленова діброві з яглицею (ПП-БВ-4)	$D_{n} \frac{C_{Г3}}{Тін - III} 6Дз4Кп$	чорнозем лучно-лісовий середньолесивований важкосуглинковий на делювіальних відкладеннях
Свіжа пакленова діброві з яглицею (ПП-БВ-5)	$D_{n} \frac{C_{Г2}}{Тін - II} 6Дзч4Кп$	чорнозем лісовий слаболесивований карбонатний середньосуглинковий на делювіальних відкладеннях
Свіжувата ясенево-пакленова діброва з фіалкою (ПП-БВ-6)	$D_{n} \frac{C_{Г1-2}}{H/тін - II} 5Дз3Кп2Яз$	чорнозем лісовий середньолесивований середньосуглинковий малопотужний на лесовидних суглинках
Свіжувата пакленова діброва з бугилою (ПП-БВ-7)	$D_{n} \frac{C_{Г1-2}}{H/тін(ч) - II} 7Дз3Кп$	чорнозем лісовий слаболесивований середньосуглинковий малопотужний на лесовидних суглинках
Степова цілина (ПП-СВ-1)	Суглинок сухуватий (СГ ₁)	чорнозем звичайний карбонатний малогумусовий середньосуглинковий на лесах

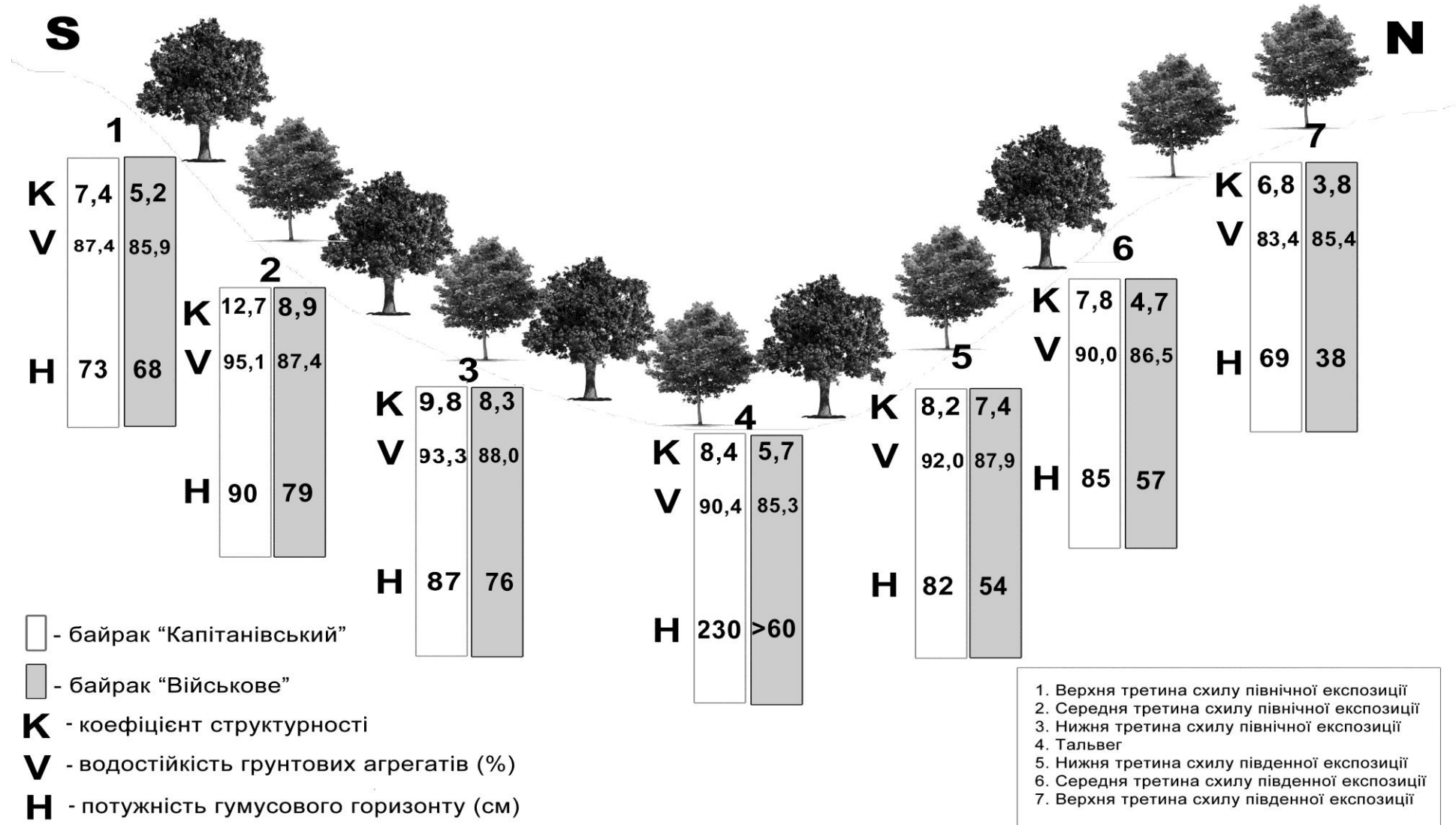


Рис. 4. Схематичне зображення розташування пробних площ байраків «Капітанівський» та «Військове» та деякі показники їх едафотопів

Ми розглянули кореляційну залежність між двома ознаками результатів агрегатного аналізу X і Y . За X_i взяли суму агрегатів розміром від 0,5 до 2 мм ($\Sigma 0,5-2$ мм), за значення Y_i – коефіцієнт структурності (K) тих самих зразків ґрунту верхньої третини схилу північної експозиції, X та Y – середні значення показників ПП-БВ-1. Результати наших розрахунків показали, що: коефіцієнт кореляції складає 0,93, для ПП-БВ-2 – 0,79, для ПП-БВ-3 складає 0,75, для ПД-БВ-5 $r = 0,8$, для ПП-БВ-6 = 0,58, для ПП-БВ-7 складає 0,83. Тобто, прямий позитивний зв'язок між двома ознаками агрегатного аналізу доведено.

Особливості кліматичних умов і, як наслідок, відповідний флористичний склад та структура комплексу ґрунтових безхребетних зумовили більш сприятливі едафічні умови в типах лісу північного варіанта байраку (Dac) порівняно з типами (Dn) південного варіанта байраків. Це проявляється у вищій агрегованості ґрунтів, вищих показниках водостійкості структурних агрегатів, значнішій потужності гумусових горизонтів ґрунтових профілів на аналогічних ділянках схилів. Вміст гумусу в поверхневих горизонтах значної різниці не має. Тобто структурний та гумусовий стан кращий в ґрунтах північного варіанта.

Лісові чорноземи під обома варіантами байрачних лісів належать до багатогумусових ґрунтів.

Отже, вміст гумусу у верхніх горизонтах досліджуваних ґрунтів змінюється від середнього (степова цілина) до високого (байраки). Гумусовий горизонт на всіх пробних площах потужний, профільний розподіл гумусу поступово спадний. Ступінь гуміфікації органічних речовин змінюється від високого і дуже високого (байрак «Капітанівський» і степова цілина) до середнього (байрак «Військове»). Тип гумусу змінюється від гуматного (степова цілина, байрак «Капітанівський») до фульватно-гуматного (байрак «Військове»). Вміст негідралізованого залишку на 3 пробних площах низький і середній. Під впливом лісової рослинності в байраках гумусний стан ґрунтів покращується, а саме, загальний вміст та запаси гумусу в 20 см шарі змінюються від середніх до високих, а тип гумусу – від гуматного до фульватно-гуматного.

Отже, екологічні властивості едафотопів обох варіантів досліджуваних байраків мають значно вищі показники гумусового й агрегатного станів та водостійкості структурних агрегатів ніж властивості еталонних чорноземів звичайних степової цілини.

Наші дослідження засвідчили, що байрачні ліси південно-східної України мають едафотопи з надзвичайно сприятливими для рослинності мікроморфологічними, фізичними і хімічними показниками. Для збереження та охорони байрачних лісів, які відіграють роль найважливіших ключових компонентів екологічної мережі південно-східної України, їх охорона і подальша діагностика повинні здійснюватися на державному рівні. Вважаємо за необхідне рекомендувати надати байраку «Капітанівський» статусу заповідного урочища як об'єкту природно-заповідного фонду та байраку «Військове» надати статусу заповідного урочища у складі Регіонального ландшафтного парку Солонянського району.

ВИСНОВКИ

У дисертації викладено результати дослідження екологічних і мікроморфологічних властивостей едафотопів південного варіанта байрачних лісів південно-східної України на прикладі байраку «Військове» порівняно з відповідними властивостями північного варіанта байрачних лісів на прикладі байраку «Капітанівський».

1. Мікроморфологічні дослідження ґрунтів байраку «Капітанівський» виявили, що найпотужніший шар пухкого, агрегованого мікроскладення спостерігається в ґрунтах середньої третини північної експозиції, тальвезі і нижніх третинах обох експозицій, для яких характерні свіжі та вологуваті лісорослинні умови. Дослідження виявили значну агрегованість верхніх горизонтів ґрунтових профілів, майже повну відсутність неагрегованого матеріалу. Характер структуроутворення, насамперед, зоогенного походження. Здебільшого копролітового характеру агрегати містять добре перероблені рослинні залишки, наявні також активні процеси гуміфікації. Міжагрегатні пори каналоподібні, розгалужені, утворюють єдину мережу пустот. Площа видимих пор 35–45 %. У міжагрегатних порах трапляються викиди дрібних безхребетних.

2. Найвищі показники коефіцієнта структурності (K) (12,74 та 9,45) та вмісту агрономічно цінної фракції (74,09 % та 73,15 %) ґрунтів байраку «Капітанівський» характерні для свіжої липово-ясеневої діброви із зірочником та свіжої липово-ясеневої діброви з широкотрав'ям середньої та нижньої третини північної експозиції відповідно. Найнижчі показники K властиві сухуватій пакленово-ясеневої діброві верхньої третини південної експозиції. Максимальний показник водостійкості структурних агрегатів (V) теж у свіжої липово-ясеневої діброви із зірочником (95,07 %) та дуже високий (93,27 %, 92,03 %) на нижніх третинах північної та південної експозицій відповідно. Найменше значення показника V (83,43 %) характерне для верхньої третини схилу південної експозиції – сухуватої пакленово-ясеневої діброви.

3. Потужність гумусового горизонту ґрунтів байраку «Капітанівський» найвища в тальвезі байраку, пробних площах середньої та нижньої третин північної експозиції (90 см та 87 см). Менша потужність гумусового горизонту на середній та нижній третині схилу південної експозиції (85 см та 82 см). У верхньому горизонті ґрунтового профілю свіжої липово-ясеневої діброви загальний уміст гумусу високий – 8,83 %. Запаси гумусу також високі – 165,0 т/га. Профільний розподіл гумусу поступово спадний. Ступінь гуміфікації змінюється від високого до дуже високого (34,0–61,0 %). Тип гумусу – гуматний.

4. Мікроморфологічна структура досліджуваних ґрунтів байраку «Військове» свідчить, що верхні гумусові горизонти дуже добре структуровані та гуміфіковані. Колір мікрошліфів темно-бурий майже чорний, обумовлений гумусо-глинистою плазмою. Продукти гуміфікації і мінералізації надають ґрунтовій масі бурого відтінку і, таким чином, характеризують інтенсивність процесу розкладання. Деяка неоднорідність мікробудови обумовлена великою кількістю рослинних залишків. Різний ступінь гуміфікації, наявність повністю мінералізованих залишків, переважно

мулевий тип гумусу вказують на високу швидкість та активність процесів розкладення рослинних залишків. Площа видимої пористості складає 30–40 %.

5. Найвищі показники коефіцієнта структурності (8,87 та 8,25) та вмісту агрономічно цінної фракції (72,07 % та 71,09 %) ґрунтів байраку «Військове» характерні для свіжої пакленової діброви з яглицею середньої та нижньої третини північної експозиції відповідно. Найнижчі показники K (3,79) властиві свіжуватій пакленовій діброві з бугилою верхньої третини південної експозиції. Найвищі показники водостійкості структурних агрегатів V (88,01 % та 87,93 %) характерні теж для свіжої пакленової діброви з яглицею нижніх третин північної та південної експозиції відповідно.

6. Потужність гумусового горизонту найбільша в делювіальних ґрунтах тальвезі байраку «Військове», пробних площах середньої та нижньої третин північної експозиції (79 см та 76 см). У верхньому горизонті ґрунтового профілю свіжої пакленової діброви з яглицею загальний уміст гумусу високий – (9,3 %). Запаси гумусу в горизонті 0–20 см також високі (180 т/га). Профільний розподіл гумусу поступово спадний. Тип гумусу змінюється від гуматного до фульватно-гуматного, ступінь гуміфікації з глибиною ґрунтового розрізу змінюється від високого до середнього (36,7–29,1).

7. Дослідження властивостей едафотопів виявили, що в типах лісу північного варіанта байраку (Dac) порівняно з типами (Dn) південного варіанта байраків вища агрегованість ґрунтів, вищі показники водостійкості структурних агрегатів, більша потужність гумусових горизонтів ґрунтових профілів на аналогічних ділянках схилів. Уміст гумусу в поверхневих горизонтах значної різниці не має. Тобто структурний та гумусовий стан кращий у ґрунтах північного варіанта, що зумовлено особливостями кліматичних умов і, як наслідок, багатшим флористичним складом та відповідною структурою комплексу ґрунтових безхребетних.

8. Отримані нами дані підтвердили положення професорів О. Л. Бельгарда та А. П. Травлеєва, що ліси в степовій зоні, на відміну від лісової зони, позитивно впливають на комплексні властивості ґрунту. Байрачні чорноземи характеризуються активним біогенним мікроструктуроутворенням, результатом якого є значна агрегованість та пухкість мікроструктури.

9. Структура природних байрачних екосистем характеризується таким поєднанням едифікаторів, асектаторів, екотопу та мікрокліматичних умов існування, що сформувало стійкі байрачні біогеоценози з активними ґрунотвірними процесами, які є вдалим прикладом при створенні штучних лісів. Для стимуляції сільватизації в захисних лісосмугах, що є єдиним потужним та ефективним засобом боротьби з дефляцією, необхідні дії, спрямовані на моделювання структурно-функціональної організації байрачних лісових екосистем, охорону, відновлення і загалом потребують постійної уваги та контролю.

Рекомендації щодо практичного використання здобутих результатів

Для збереження й охорони байрачних лісів, які відіграють роль найважливіших ключових компонентів екологічної мережі південно-східної України, їх охорона і подальша діагностика повинні здійснюватися на державному рівні. Вважаємо за

необхідне рекомендувати надати байраку «Капітанівський» статусу заповідного урочища як об'єкту природно-заповідного фонду та байраку «Військове» надати статусу заповідного урочища у складі Регіонального ландшафтного парку Солонянського району.

СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ, ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

У виданнях, які включені до міжнародних наукометричних баз даних

1. **Bozhko K.**, Bilova N. The influence of the slope exposure on the soil aggregation and structure, water stability of aggregates, and ecological microstructure formation of the ravine forest soils in Pre-Dnipro region (Ukraine). *Ekologia (Bratislava)*. 2020. Vol. 39(2). P. 116–129. DOI: 10.2472/eko-2020-0009. Bilova N., (2020). **Scopus**. (особистий внесок: здійснено аналіз літератури, зібрано польовий матеріал, виконано експериментальні дослідження та проведено аналіз результатів, сформульовано висновки, підготовлено рукопис до публікування).

Публікації у наукових фахових виданнях України:

2. **Божко К. М.**, Дубина А. О., Мацюк В. О. Вплив байрачних лісових біогеоценозів на гумусовий стан ґрунтів в умовах степу. *Екологія та ноосферологія*. 2020. Т. 31, № 2. С. 65–69. Doi: 10.15421/031906. (особистий внесок: зібрано польовий матеріал, проведено камеральні дослідження та аналіз результатів, підготовлено рукопис до публікування).

3. **Божко К. М.** Мікроморфологічні та фізичні властивості ґрунтів південних байраків Дніпропетровської області. *Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Біологія. Екологія*. 2014. Вип. 22, Т. 1. С. 38–45.

4. **Божко К. М.** Еколо-мікроморфологічні та фізичні характеристики основних педонів катени байраку «Військовий». *Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель*. 2014. Вип. 43. С. 76–87.

5. **Божко К. М.** Екологічні та мікроморфологічні особливості ґрунтовірних процесів байрачних едафотопів колишньої порожистої частини Дніпра. *Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель*. 2012. Вип. 41. С. 50–58.

6. **Божко К. М.** Мікроморфологічні властивості едафотопів урочища «Військова балка» (Південний варіант байрачних лісів степової зони України). *Ґрунтознавство*. 2011. Т. 12, № 3–4 (19). С. 69–77.

7. **Божко К. М.** Білова Н. А. Ґрунтово-геоботанічна характеристика та мікроморфологічні властивості едафотопів екосистеми «Капітанівський байрак» на прикладі схилу північної експозиції та тальвегу байраку. *Екосистеми, их оптимизация и охрана*. Симферополь, 2010. Вып. 2 (21). С. 181–191. (особистий внесок: здійснено аналіз літератури, зібрано польовий матеріал, проведено камеральні дослідження та аналіз результатів, сформульовано висновки, підготовлено рукопис до публікування).

8. **Божко К. М.** Еколого-біологічна характеристика північного варіанта байрачних лісів південно-східної України. *Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Біологія. Екологія.* 2007. Вип. 15, Т. 1. С. 3–8.

9. **Божко К. М.** Еколого-біологічна і ґрунтово-геоботанічна характеристика південного варіанта байрачних лісів південно-східної України. *Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель.* 2007, Вип. 11 (36). С. 75–89.

10. **Божко К. М.** Мікроморфологічні властивості байрачних едафотопів північного варіанта південно-східної України. *Екологія та ноосферологія.* 2006. Т.17, № 3–4. С. 64–71.

Список публікацій які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

11. **Божко К. М.** Еколого-мікроморфологічна характеристика едафотопів північних байраків південно-східної України. *Екологічні дослідження лісових біогеоценозів степової зони України: матеріали II міжнародної наукової конференції 14–15 листопада.* Дніпро, 2018. С. 19–22.

12. **Божко К. М.** Особливості еколого-мікроморфологічних процесів ґрунтоутворення південних байраків Дніпропетровщини. *IX з'їзд Українського товариства ґрунтознавців та агрохіміків: тез. доп..* Харків, 2014. С. 13–14.

13. **Божко К. М.** Дослідження та збереження природних байрачних екосистем. «Відновлення порушених природних земель»: тез. доп. V міжнар. наук. конфер., 15 травня 2014 р., Донецьк, С. 36–37.

14. **Божко К. М.** Экологические, микроморфологические и физические характеристики почв байрачных лесов Украины. «Наука и образование – 2014»: тез. док. IX междунар. науч. конфер. студ. и молод. учен., Казахстан, 11 апреля 2014 г. Астана, 2014. С.3768–3772.

15. **Божко К. М.,** Сухацька І. Ю. Мікроморфологічна та еколого-біологічна характеристика едафотопів байрачних лісів південного варіанта південно-східної України. *Розвиток України в XXI столітті: економічні, соціальні, екологічні, гуманітарні та правові проблеми: тез. доп. X ювіл. міжнар. наук.-практич. інтерн.-конф.: червень 2011 р. Тернопіль, 2011. С. 10–12.*

16. **Божко Е. Н.** Экологическая микроморфология почв в мероприятиях по охране окружающей среды. *Межрегиональные проблемы экологической безопасности: тез. труд. междунар. симпозиум, 19–21 сентября 2007.* Одесса, 2007. С. 7.

17. **Божко К. М.** Особливості мікроморфологічних та фізичних властивостей ґрунтів байрачних лісів південно-східної України. *Від геології до біосферології. Проблеми сьогодення, майбутні перспективи (до 70-річчя від дня народження професора Мороза С. А.): матер. всеукр. наук. конф., 21–23 лютого 2007 р. Київ, 2007. С. 33.*

18. **Божко К. М.** Байрачні ліси України як еталон лісових чорноземів, їхня деградація та її припинення. *Сучасний стан ґрунтового покриву України та шляхи забезпечення його сталого розвитку на початку 21-го століття: тез. доп. міжнар.*

наук.-практич. конф., присвяч. 50-річчю з дня створ. Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського, 18 травня 2006 р. Харків, 2006. С. 71.

19. **Божко К. М.** Байрачні лісові насадження південно-східної України та їх роль у процесах ґрунтоутворення. *Проблеми фундаментальної і прикладної екології, екологічної геології та раціонального природокористування*: матер. II міжнар. наук.-практич. конф., 12 квітня 2005 р. Кривий Ріг, 2005. С. 33–36.

20. **Божко К. М.** Екологічна безпека держави в умовах Присамарського лісового масиву (на прикладі урочища Капітаново). *Економічна безпека держави в умовах інтеграції до світового співтовариства*: матер. міжнар. наук.-практич. конф. 24–25 листопада 2005 р. Дніпропетровськ, 2005. С. 218.

21. **Божко К. М.** Мікроморфологічні дослідження едафотопів байрачних лісів південно-східної України. *Типологія лісів степової зони, їх біорізноманіття та охорона*: тез. доп. міжнар. наук. конф., 10–15 липня 2005 р. Дніпропетровськ, 2005. С. 68.

22. **Божко К. М.** Болотов В. Ю. Мікроморфологія ґрунтів – як галузь ґрунтознавства. *Біосферно-ноосферні ідеї В. І. Вернадського та еколого-економічні проблеми розвитку регіонів*: матер. V всеукр. наук.-практич. конф., 21–23 квітня 2005 р. Кременчук, 2005. С. 72.

АНОТАЦІЯ

Божко К. М. Екологічні та мікроморфологічні властивості байрачних едафотопів південно-східної України (діагностика, охорона, прогноз виживання). – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 «Екологія». – Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро, 2021.

У дисертації викладено результати дослідження екологічних та мікроморфологічних властивостей едафотопів південного варіанта байрачних лісів південно-східної України на прикладі байраку «Військове» порівняно з відповідними властивостями північного варіанта байрачних лісів на прикладі байраку «Капітанівський».

Дослідження властивостей едафотопів виявили, що в типах лісу північного варіанта байраку (Dac) порівняно з типами (Dn) південного варіанта байраків вища агрегованість ґрунтів, вищі показники водостійкості структурних агрегатів, більша потужність гумусових горизонтів ґрунтових профілів на аналогічних ділянках схилів. Уміст гумусу в поверхневих горизонтах суттєво не відрізняється. Тобто структурний та гумусовий стан кращий у ґрунтах північного варіанта, що зумовлено особливостями кліматичних умов і, як наслідок, сприятливішими флористичним складом та структурою комплексу ґрунтових безхребетних. Байрачні чорноземи характеризуються активним біогенним мікроструктурутворенням, результатом якого є значна агрегованість та пухкість мікроструктури.

Ключові слова: байрачні ліси, едафотоп, екологічні властивості, структурний стан, мікроморфологія.

АННОТАЦИЯ

Божко Е. Н. Экологические и микроморфологические свойства байрачных эдафотопов юго-восточной Украины (диагностика, охрана, прогноз выживания). – Квалификационный научный труд на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.16 «Экология». – Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Днепр, 2021.

В диссертации изложены результаты исследования экологических и микроморфологических свойств эдафотопов южного варианта байрачных лесов юго-восточной Украины на примере оврага «Военное» по сравнению с соответствующими свойствами северного варианта овражных лесов на примере оврага «Капитановский».

В результате исследования свойств эдафотопов было установлено, что в типах леса северного варианта оврага (Dac) по сравнению с типами (Dn) южного варианта буераков выше агрегированность почв, высокие показатели водостойкости структурных агрегатов, большая мощность гумусовых горизонтов грунтовых профилей на аналогичных участках склонов. Содержание гумуса в поверхностных горизонтах значительной разницы не имеет. То есть структурное и гумусовое состояние лучше в почвах северного варианта, что обусловлено особенностями климатических условий и, как следствие, благоприятными флористическим составом и структурой комплекса почвенных беспозвоночных.

Ключевые слова: байрачные леса, эдафотоп, экологические свойства, структурное состояние, микроморфология.

ABSTRACT

Bozhko K. M. Ecological and micromorphological properties of ravine edaphotopes in Southeastern Ukraine (diagnosis, protection, survival prognosis). – Qualification scientific work on the rights of a manuscript.

Dissertation for the Candidate of Biological Science degree: specialty 03.00.16 «Ecology». – Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, 2021.

The dissertation presents the results of a study on ecological and micromorphological properties of edaphotopes in the southern variant of ravine forests within south-eastern Ukraine on the example of the «Viyskove» ravine in comparison with the corresponding properties of the northern variant of ravine forests on the example of the «Kapitanovsky» ravine.

Soil micromorphology studies in the «Kapitanovsky» ravine found that the thickest layer of loose, aggregated micro-texture was observed in soils on the middle third of north-facing slope, in thalweg, and on the lower thirds of both exposures, which were characterized by fresh and moist forest-growing conditions. The studies have revealed significant aggregation of the upper horizons in soil profiles, almost complete absence of non-aggregated material. The nature of structure formation is primarily of zoogenic origin. Aggregates, mainly caused by earthworm dejection, contain well-digested plant residues; active humification processes were observed. The average width of elongated interaggregate pores was 0.4–0.6 mm. Interaggregate pores are channel-like, branched,

and form a common void network. The visible pore area was 35–45%. Small invertebrate casts occurred in interaggregate pores.

The highest coefficient of soil structure in the «Kapitanovsky» ravine (12.74 and 9.45) was typical for the middle and lower third of north-facing slope, respectively. The lowest values (K) were characteristic of the upper third of south-facing slope. The maximum water resistance index of structural aggregates (V) was also found in fresh lime-ash oakery with *Stellaria* (95.07 %), and it was very high (93.27 %, 92.03 %) in the lower thirds of the north- and south-facing slopes, respectively. The lowest value of the V indicator (83.43%) was typical for the upper third of south-facing slope, the dryish ash-maple oakery.

Humus horizon thickness in soils of the «Kapitanovsky» ravine was highest in the thalweg, sampling sites in the middle and lower thirds of north-facing slope (90 cm and 87 cm). Slightly lower thickness of the humus horizon was in the middle and lower third of the south-facing slope (85 cm and 82 cm). In the upper horizon of soil profile in a fresh lime-ash oakery, the total humus content was high: 8.83%. Humus reserves were also high: 165.0 t/ha. The profile distribution of humus was gradually decreases. The degree of humification varied from high to very high (34.0–61.0 %). The humus type was humate.

Micromorphological structure of the soils studied in «Viyskove» ravine indicates that the upper humus horizons have a very good structure and humification. The color of micro-slides was dark brown, almost black, due to humus-clay plasma. The products of humification and mineralization give the soil mass a brown tincture and, thus, characterize the decomposition process intensity. Some microstructure heterogeneity is due to the presence of a large number of plant residues. Different humification degrees, the presence of fully mineralized residues, and mainly mull humus type indicate a high rate and activity of decomposition processes of plant residues. The visible surface area is 30–40%.

The highest coefficient of soil structure in «Viyskove» ravine (8.87 and 8.25) was typical for the middle and lower third of the north-facing slope, respectively. The lowest K values (3.79) were typical for the upper third of south-facing slope. The maximum water resistance indexes of structural aggregates V (88.01% and 87.93 %) were also typical for fresh oakery with field maple with *Aegopodium podagraria* in the lower thirds of the north- and south-facing slopes, respectively.

The humus horizon thickness was highest in thalweg of «Viyskove» ravine on warp soils, sampling sites of the middle and lower thirds of north-facing slope (79 cm and 76 cm). In the upper horizon of the soil profile in a fresh oakery with field maple with *Aegopodium podagraria*, the total humus content was high (9.3 %). Humus reserves in the 0–20 cm horizon was also high (180 t/ha). The profile distribution of humus was gradually decreases. Humus type was varied from humate to fulvate-humate; humification degree with the depth of the soil profile was varied from high to medium (36.7–29.1).

The scientific researches of complex properties of edaphotopes have shown that in the forest types of the northern ravine variant, compared with the types of the southern ravine variant, soil aggregation was higher, water resistance of structural aggregates was higher, and the thickness of humus horizons in soil profiles on similar slope parts was higher. Topsoil humus content does not have a significant difference. That is, the structural and humus state is better in the soils of the northern variant, which is due to the

peculiarities of climatic conditions and, as a result, more favorable floral composition and structure of the soil invertebrate complex.

Our results supported professors O. L. Belgard and A. P. Travleev position that in the steppe zone the forests have a positive effect on the complex properties of the soil, in contrast to the forest zone. Ravine chernozems were characterized by active formation of biogenic microstructure, which results in significant aggregation and looseness of the microstructure.

The structure of natural ravine ecosystems was characterized by such a combination of edifiers, asectators, ecotope and microclimatic conditions of existence, which formed stable ravine biogeocenoses with active soil-forming processes; they are successful example in the creation of artificial forests. To stimulate sylvatization in protective forest belts, which is the only powerful and effective means of protection against deflation, the measures are necessary aimed at modelling the structural and functional organization of ravine forest ecosystems, protection, restoration thereof and, in general, require constant attention and control.

Keywords: ravine forests, edaphotope, ecological properties, structural state, micromorphology.

Підписано до друку 19.01.2021 р. Формат 60×90 1/16.Папір друкарський.

Друк плоский. Гарнітура «Times New Roman».

Умовн. друк. арк. 0,9. Тираж – 100 прим.

Друкарня ПП «Ліра ЛТД»,
49107, м. Дніпро, вул. Наукова, 5.
