

К. М. Божко

*Академія митної служби України*

## ЕКОЛОГІЧНІ ТА МІКРОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГРУНТОТВІРНИХ ПРОЦЕСІВ БАЙРАЧНИХ ЕДАФОТОПІВ КОЛИШНЬОЇ ПОРОЖИСТОЇ ЧАСТИНИ ДНІПРА

Подані результати еколого-мікроморфологічних досліджень едафотопів південного варіанта байрачних лісів південно-східної України. Досліджена пробна площа розташована на середній третині схилу північної експозиції. Висвітлені і проаналізовані структурний стан ґрунту, водостійкість та ґрунтоутвірні процеси.

*Ключові слова:* байрак, ґрунт, структура, агрегованість, мікроморфологія.

Приведены результаты эколого-микроморфологических исследований эдафотопов южного варианта байрачных лесов юго-восточной Украины. Исследована пробная площадь которая находится на средней трети склона северной экспозиции. Показаны и проанализованы структурное состояние почвы, водопрочность и почвообразующие процессы.

*Ключевые слова:* байрак, почва, структура, агрегированность, микроморфология.

The article gives the details of ecological and morphology researches into soils of the gulleys in the south forests of the south-eastern part of Ukraine. The area under research is situated on the average third part of the northern exposition. The structure state of the ground as well as waterproof and soil formation have been analyzed.

*Key words:* gullet, soil, structure, particles, micro morphology

Природні ліси розташовані у степовій зоні, знаходяться в умовах своєї географічної невідповідності, де (особливо на вододілах) сформувався кругообіг, притаманний степовим біогеоценозам. За силою різноманіття геоморфології в межах степової смуги маємо ряд місцезнаходжень (балки), де розташовані природні байрачні ліси, які перебувають тут в умовах своєї екологічної відповідності [5]. Ліси у степу формуються в долинах річок, на пристінках, у балках і ярах вододілів. Величезний вклад у науку зробив О. Л. Бельгард, створивши типологію природних та штучних лісів. Значне місце вчений надає байрачним лісам, оскільки вони – давні оазиси, які мають величезне значення для збереження біологічного різноманіття лісових біогеоценозів степової зони.

Байрачні ліси південно-східної України приурочені переважно до еродованих плакорних місцезростань [5, с. 105]. У кожній облісілій балці зосереджено декілька едафотопів, що відмінні за фітоценотичним характером, екологічними та мікрокліматичними особливостями.

Про давність виникнення байрачних лісів у степу говорять такі факти, як відсутність кротовин, на відміну від степових біогеоценозів, наявність старих ходів коріння відмерлих дерев, добре сформований специфічний елювіально-ілювіальний ґрунтовий профіль та ін. [2].

Байрачні ліси досліджуваного району, згідно з картою Д. Н. Соболева, у геоструктурному відношенні розташовані на Українській кристалевій плиті, але на різних геоморфологічних районах [4]. Згідно з картою «Ґрунти України» Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. Соколовського [16] ґрунти досліджуваних районів – чорноземи звичайні середньогумусоаккумулятивні відносяться до підзони «Степова північно-центральна помірно засушлива».

Едафотопи цих варіантів байрачних лісів різняться між собою багатьма факторами ґрунтоутвірних процесів, серед яких одним з основних є геоморфологічний.

Зниження рельєфу створюють умови, які сприяють накопиченню вологи в ґрунті і зменшенню негативного впливу теплового фактора. Це є передумовою для вдалого розвитку лісового біогеоценозу [6].

Крім материнської породи найважливішими факторами ґрунтотвірних процесів є мікрокліматичні умови лісу та видовий склад флори (особливо деревних порід). Результатом ґрунтотвірних процесів під байраками південно-східної України є формування лісового підтипу чорнозему. Ґрунтотвірні процеси супроводжуються зниженням лінії скипання карбонатів від соляної кислоти (HCL), підвищенням агрегованості, гумусового стану, ємкості поглинання та інших показників, що залежать, у тій чи іншій мірі, від географічного варіанта байраку (Бельгард, Травлев, Белова). Комплексні показники ґрунтів значно відрізняються не лише в різних варіантах байраків, вони відмінні і на супротивних (південному та північному) схилах балки, а також тальвегу. Так, наприклад, ерозійні процеси швидше проходять на схилі південної експозиції байраку завдяки різниці мікрокліматичних умов.

**Об'єкти та методи досліджень.** Природні байрачні ліси південного варіанта південно-східної України історично виникли на правобережжі Дніпра (правобережне плато). Це територія колишньої порожистої частини Дніпра. За приклад таких біогеоценозів нами було обрано урочище «Військове».

Методологічний підхід досліджень базується на вченні В. М. Сукачова про біогеоценоз [11], С. В. Зонна [8] про ґрунт як компонент лісового біогеоценозу, а також на типологічних принципах, розроблених О. Л. Бельгардом для лісів степової зони [5], та методологічних принципах екологічної мікроморфології ґрунтів, запропонованих Н. А. Біловою, А. П. Травлевим [2]. Польові дослідження, геоботанічний опис, визначення біоекологічної характеристики флори виконані на основі загально визнаних методів і підходів [4, 12].

Мікроморфологічна організація ґрунтів вивчалась відповідно до методів, розроблених О. І. Парфьоновою і К. А. Яриловою [10], С. А. Шобою [15].

Прозорі шліфи виготовлялися за методом Е. Ф. Мочалової [9], у розшифруванні використовували «Методическое руководство по микроморфологии почв» за редакцією Г. В. Добровольського [7].

Аналіз на водостійкість структурних агрегатів виконувався за М. Є. Бекаревичем та М. В. Кречуном [1].

**Результати дослідження.** Пробна ділянка БВ-2 закладена у середній третині схилу в 7° північної експозиції на відстані 15 м від тальвегу балки. Умови зволоження – атмосферно-транзитні притічно-відтічні. Тип лісового біогеоценозу – паконова діброва з яглицею звичайною і купиною багатоквітковою. Співвідношення 9ДІК. Зімкнутість крони – 0,9.

Вигляд ґрунтового розрізу ПД-БВ-2 зображено на рис. 1.

#### *Макро- і мікроморфологічна будова ґрунтового розрізу*

$H_0^1$  0–1,5 см. Суцільна лісова підстилка з напіврозкладеного, напівсклеєного листя дуба звичайного, пухка, темно-бура. Лісова підстилка з напіврозкладеного, напівсклеєного листя деревних порід.

$H_0^2$  1–3 см. Трухоподібна маса темно-бурого кольору, розсипчаста, погано відокремлюється від ґрунту.

$He_1$  0–8 см. Темно-сірий, майже чорний, свіжий, гумусовий горизонт горіхувато-зернистої структури, дуже пухкий, корененасичений, суглинистий, перехід малопомітний.

Забарвлення темно-буре майже чорне, однорідне по всій поверхні шліфа. Колір обумовлений великим вмістом органічних сполук. Мікроскладення рихлого та губчатого типу залежно від мікрозони ґрунтового шліфа (рис. 2, а, б, в).



**Рис. 1. Ґрунтовий розріз ПД-БВ-2**

Дуже добре агрегований горизонт. Агрегати, здебільшого, правильної форми, зазвичай представлені викидами дощових черв'яків (рис. 2, а). Органічна речовина в них представлена добре переробленими і розкладеними рослинними залишками.

Елементарна мікробудова плазмено-пилуватого типу (рис. 2, г).

Скелет представлений мінералами різного розміру. В скелеті домінують кварц і польові шпати.

Плазма гумусо-глиниста, однорідна по всій площині шліфа, анізотропна з крапчастим світінням.

Рослинні залишки різного ступеня розкладеності, здебільшого добре розкладені.

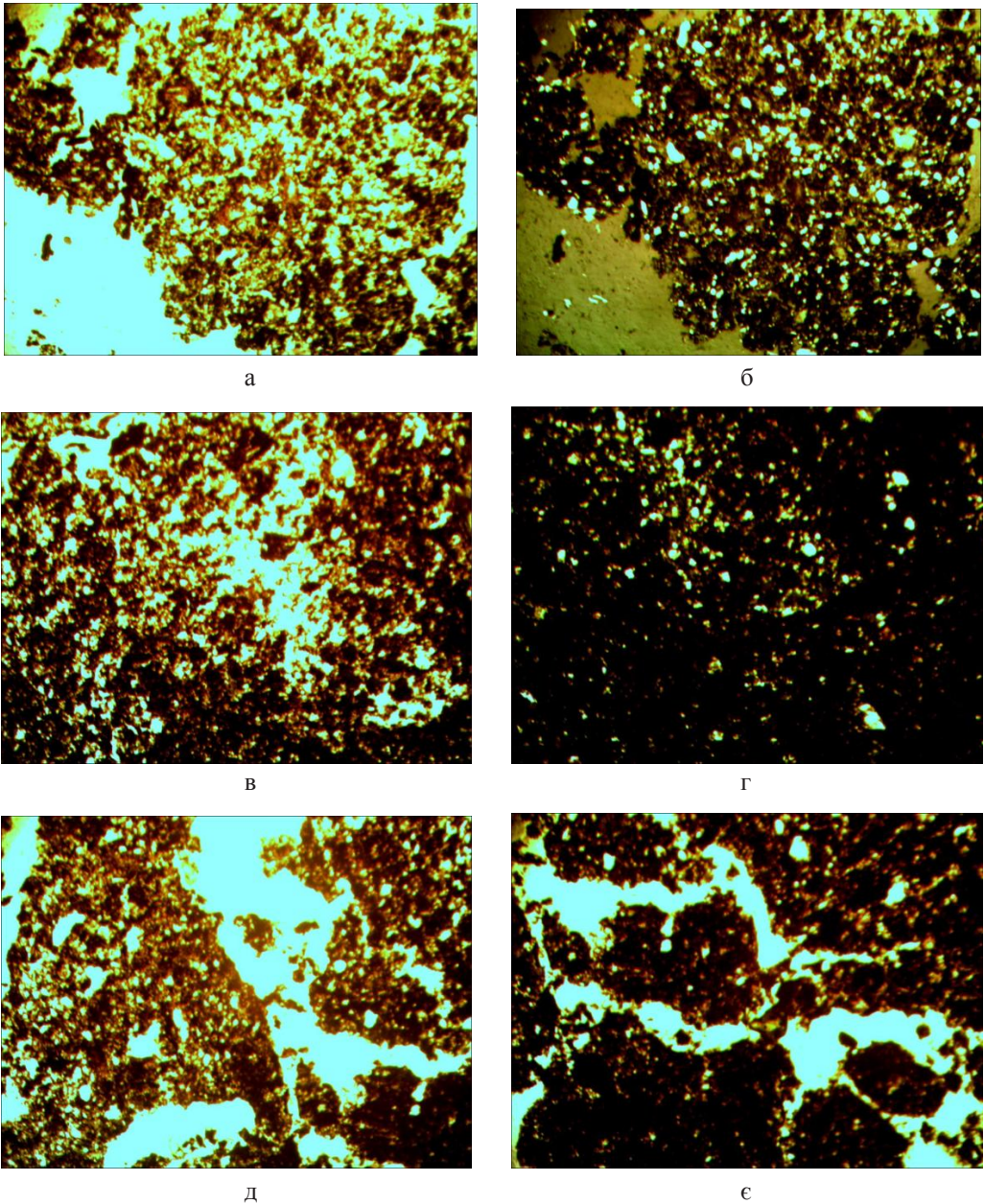
Тонко-дисперсний гумус представлений великою кількістю рівномірно розташованих згустків гумонів. Форма гумусу – муль.

Площа видимої поверхні значна і складає 30–60 % залежно від мікрозони шліфа (рис. 2, д). Пори округлої та подовженої правильної форми. Іноді у порах зустрічаються викиди дрібних безхребетних (рис. 2, е).

$H_{el,k}$  8–43 см. Темно-сірий, майже чорний, свіжий, горіхувато-зернистий-дрібнозернистий, карбонатний пухкий суглинок. Скипання на глибині 39 см. Перехід поступовий.

Чорно-буре забарвлення мікроморфологічного шліфа, однорідне по всій поверхні. Колір обумовлений великим вмістом органічних сполук.





**Рис. 2. Мікроморфологічна будова ґрунту ПД-БВ-2 (0–10 см):**

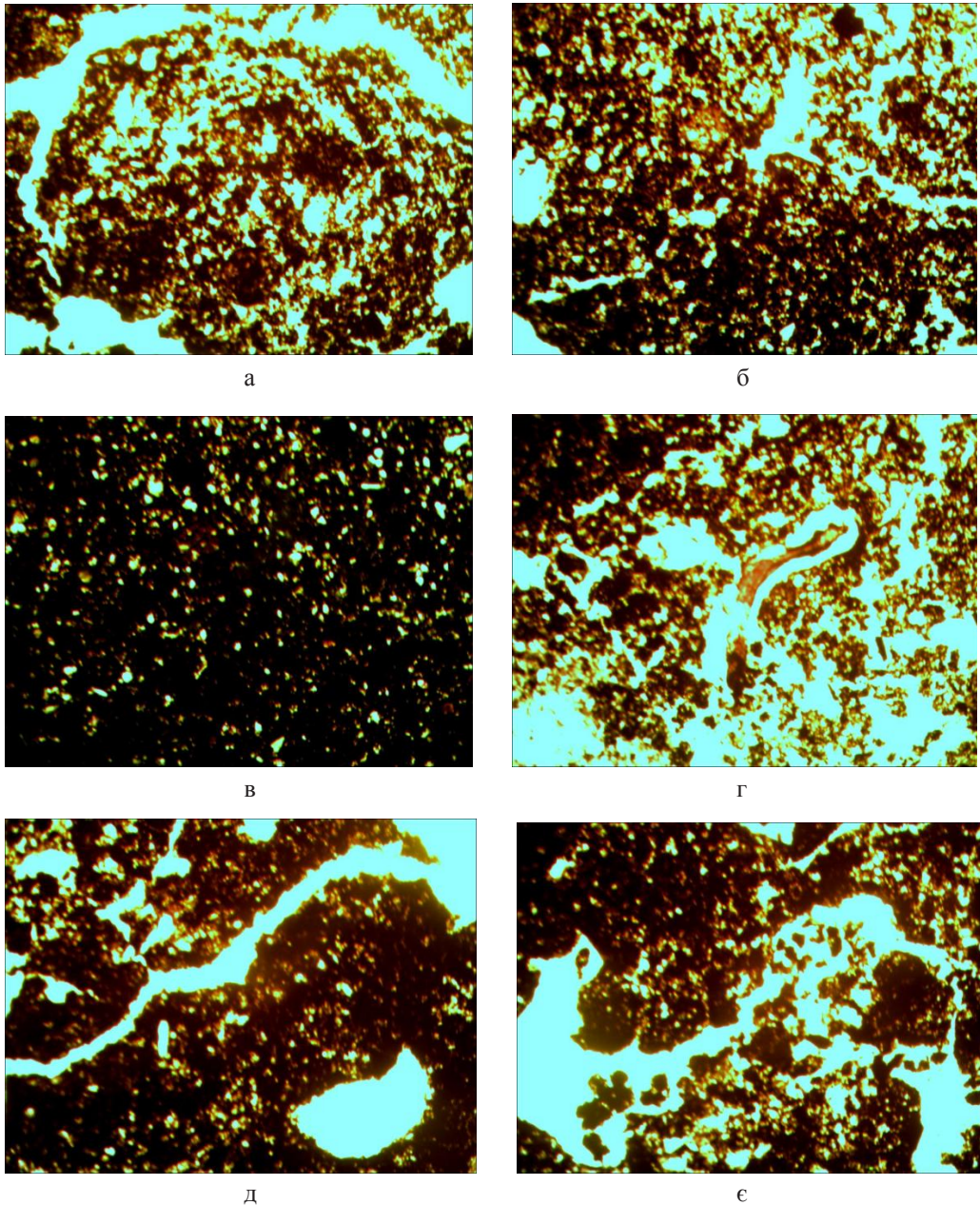
а – нік. II, X 60, копролітовий агрегат у порі; б – нік. +, X 60; гумусо-глиниста анізотропна плазма; в – нік. II, X 60; мікроскладення губчатого типу; г – нік. +, X 60; елементарна плазмено-пилувата мікробудова; д – нік. II, X 60; пори; е – нік. II, X 60, викиди дрібних безхребетних у порі

Дуже добре агрегований горизонт. Агрегати, здебільшого, правильної форми, зазвичай представлені викидами дощових черв'яків (рис. 3, а). Органічна речовина в них представлена добре переробленими і розкладеними рослинними залишками.

Мікроскладення здебільшого рихлого та подекуди губчатого типу залежно від мікрозони ґрунтового шліфа (рис. 3, б).

Елементарна мікробудова плазмено-пилуватого типу (рис. 3, в).





**Рис. 3. Мікроморфологічна будова ґрунту ПД. -БВ-2 (30–40 см):**

а – нік. II, X 60, копролітовий агрегат у порі; б – нік. II, X 60, мікроскладення рихлого типу; в – нік. +, X 60, елементарна мікробудова, скелет; г – нік. II, X 60, свіжий рослинний залишок (корінь у порі); д – нік. II, X 60; пори різної форми; е – нік. II, X 60, викиди дрібних безхребетних у порі

Скелет представлений мінералами різного розміру. В ньому домінують кварц і польові шпати (рис. 3, в).

Плазма гумусо-глиниста, однорідна по всій площині шліфа, анізотропна з крапчастим світінням.

Рослинні залишки різного ступеня розкладеності (рис. 3, г).

Тонкодисперсний гумус представлений великою кількістю рівномірно розташованих згустків гумонів. Форма гумусу – муль.

Площа видимої поверхні пор значна і складає 40–65 % залежно від мікрозони шліфа (рис. 3, д). Пори округлої та подовженої правильної форми. Зазвичай у порах зустрічаються викиди дрібних безхребетних (рис. 3, е).

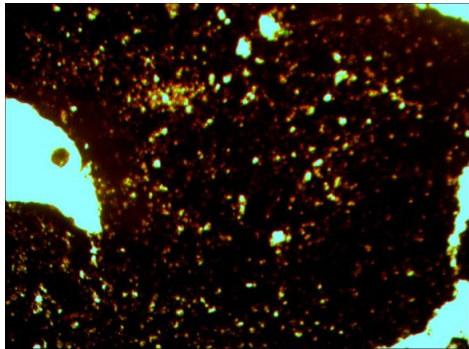
Нел<sub>3</sub> 43–88 см. Темно-сірий, майже чорний, свіжий, горіхувато-дрібно-зернистий, пухкий, карбонатний, суглинистий, щільніший.

Забарвлення темно-буре майже чорне мікроморфологічного шліфа, однорідне по всій поверхні. Колір обумовлений великим вмістом органічних сполук.

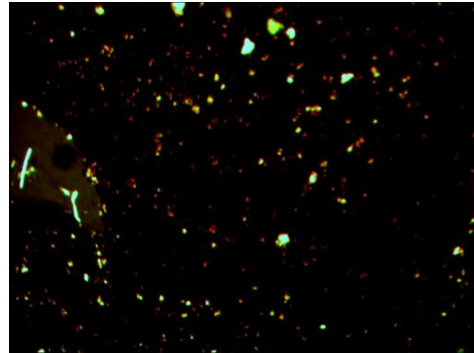
Агрегований горизонт. Мікроскладення губчатого типу (рис. 4, а).

Елементарна мікробудова плазмено-пилуватого типу.

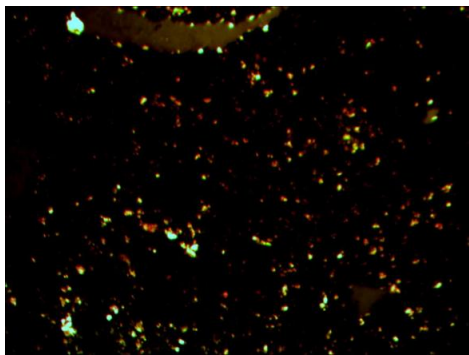
Скелет представлений мінералами різного розміру. В ньому домінують кварц і польові шпати (рис. 4, б).



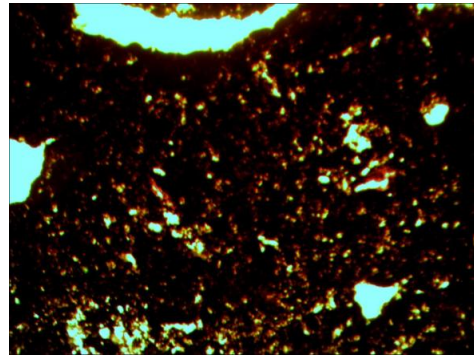
а



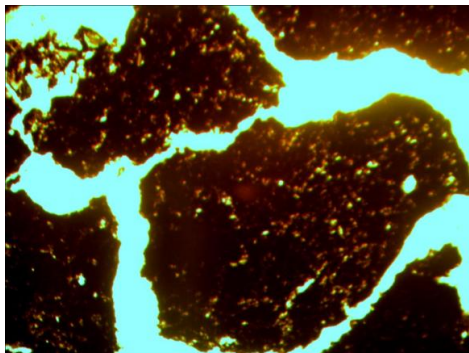
б



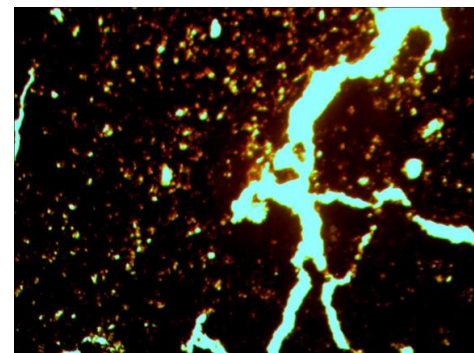
в



г



д



е

**Рис. 4. Мікроморфологічна будова ґрунту ПД. -БВ-2 (70–80 см):**

а – нік. II, X 60, мікро складення губчатого типу; б – нік. II, X 60, скелет; в – нік. +, X 60, гумусо-глиниста плазма; г – нік. II, X 60, рослинні залишки; д – нік. II, X 60; пори різної форми; е – нік. II, X 60, пори-тріщини

Плазма гумусо-глиниста, однорідна по всій площині шліфа, анізотропна з крапчастим світінням (рис. 4, в).

Рослинні залишки різного ступеня розкладеності (рис. 4, г).

Форма гумусу – муль.

Площа видимої поверхні значно менша (рис. 4, д, є).

Нріл 88–130 см. Темно-сірий, гумусний, свіжий, колір поступово світлішає, щільніший, дрібнозернистий, суглинистий, карбонатний, щільнішої структури.

Phіl 130–174 см Ілювіальний, менш гумусний. Буруватий, щільніший. Поступовий перехід.

Результати визначення водостійкості структурних агрегатів представлені у табл. 1. Значення водостійкості структурних агрегатів досить високі. Показник зменшується із збільшенням глибини горизонту і має найбільше значення у горизонті 0–10 см (фракція 0,25 мм) – 87,41 %, горизонті 20–30 см (фракція 0,5 мм) – 86,6 %, горизонті 30–40 см (фракція 1 мм) – 85,15 %, горизонті 40–50 см (фракція 0,5) – 84,42 %.

Таблиця 1

Водостійкість структурних агрегатів ПД-БВ-2

Горизонт, см	Фракція	Кількість та відсоток агрегатів після промиву в ситах з діаметром отворів.						Сума всіх агрегатів	
		1 мм		0,5 мм		0,25 мм			
		г	%	г	%	г	%	г	%
0–10	2–1	16,6	15,2	20,1	19,5	31	32,8	67,7	67,5
	1–0,5	9,2	30,07	6,4	13,56	6,2	12,38	21,8	56,01
	0,5–0,25	7,8	23,87	9,4	34,19	10,2	39,35	27,4	87,41
10–20	2–1	9,8	7,3	29,2	32,17	7,8	34,48	46,8	73,95
	1–0,5	10,8	37,05	9,5	29,86	5,8	9,4	26,1	76,31
	0,5–0,25	7,8	43,17	5,01	10,61	6,4		19,21	53,78
20–30	2–1	4,32	5,8	2,09	14,2	19,5	26,52	25,91	46,52
	1–0,5	2,28	13,3	10,5	60,5	2,2	12,8	14,98	86,6
	0,5–0,25	2,1	26,8	1,6	20,6	1,7	22,4	5,4	69,8
30–40	2–1	35,3	46,9	20,02	26,58	8,79	11,67	64,11	85,15
	1–0,5	5,2	28	6,2	34,13	1,76	9,5	13,16	71,63
	0,5–0,25	0,02	0,23	4	47,3	2,3	27,9	6,32	75,43
40–50	2–1	4,8	5,7	5,2	6,2	4,8	5,7	14,8	17,6
	1–0,5	3,5	38,37	2,1	33,99	1,1	12,06	6,7	84,42
	0,5–0,25	0,07	1,56	0,6	139	1,6	36,77	2,27	35
50–60	2–1	13,23	13,6	13,7	5	20,8	24,9	47,73	43,5
	1–0,5	0,2	1,2	2,9	18,9	3,33	21,6	6,43	41,7
	0,5–0,25	0,8	5,14	0,3	1,93	1,49	9,58	2,59	16,65
60–70	2–1	20,1	23,82	15,1	17,89	1,5	1,7	36,7	43,41
	1–0,5	5,1	29,46	1,6	9,24	0,5	2,8	7,2	41,5
	0,5–0,25	7,6	27	5,8	36,02	1,4	8,6	14,8	71,62
70–80	2–1	21,2	27,97	5,6	7,37	1,8	2,37	28,6	37,71
	1–0,5	1,5	7,92	2,6	13,74	1,1	5,81	5,2	27,47
	0,5–0,25	0,9	11	1,8	22	0,05	0,61	2,75	33,61
80–90	2–1	15,3	19,18	2,3	2,88	8,4	10,53	26	32,59
	1–0,5	0,8	4,02	2,91	14,57	0,3	1,5	4,01	20,09
	0,5–0,25	1,08	10,27	2,3	21,88	0,07	0,66	3,45	32,81
90–100	2–1	2,6	0,09	1,5	5,66	3,4	12,8	7,5	18,55
	1–0,5	1,4	8,1	3,8	22,09	0,03	0,17	5,23	30,36
	0,5–0,25	0,5	4,95	0,8	7,92	1,2	11,88	2,5	24,75
100–110	2–1	2,2	12,01	1,7	9,28	0,8	4,36	4,7	25,65
	1–0,5	2,3	14,55	1,8	11,39	0,9	4,23	5	30,17
	0,5–0,25	0,82	7,66	1,6	14,95	0,2	1,8	2,62	24,41
110–120	2–1	1,1	7,1	2,3	15,02	0,3	1,95	3,7	24,07
	1–0,5	0,9	5,11	1,3	7,38	1,4	7,93	3,6	20,42
	0,5–0,25	0,8	8,9	0,2	2,22	1,3	14,47	2,3	25,59

Примітка: наважка 100 г.



**Висновки.** 1. Захисні штучні лісові насадження як єдиний потужний і ефективний засіб боротьби з дефляцією потребують охорони, відновлення і, взагалі, постійної уваги і контролю.

2. Для стимуляції сільватизації (процес, що направлений на формування у штучних лісах рис природного лісу) в захисних лісосурах необхідно володіти детальною інформацією про всі фактори і нюанси існування прогресивних вдалих біогеоценозів.

3. Одним з найважливіших прикладів таких екосистем у південно-східній Україні є природні байрачні угруповання.

4. Вдале поєднання едифікаторів (види, що визначають структуру і специфічні умови життя в межах угруповань), асектаторів (другорядні види угруповань), ектопу (місцезнаходження, що характеризується у своїх межах однаковими кліматичними і ґрунтовими умовами) та мікрокліматичних умов існування сформувало міцні байрачні біогеоценози з активними ґрунотвірними процесами.

5. Еколого-мікроморфологічні дослідження виявили дуже добру агрегованість верхніх горизонтів ґрунтового профілю. Характер структуроутворення, насамперед, зоогенного походження. Здебільшого копролітового характеру агрегати містять добре перероблені рослинні залишки.

6. Темно-бурий, майже чорний колір по всій площі шліфа, зумовлений великою кількістю органічних сполук, що вказує на активні процеси гуміфікації. Тонкодисперсний гумус представлений великою кількістю рівномірно розташованих згустків гумонів. Форма гумусу – муль.

7. Площа видимої поверхні пор у верхніх горизонтах ґрунтового профілю значна і складає 40–65 %. Пори округлої та подовженої правильної форми. Зазвичай у порах зустрічаються викиди дрібних безхребетних.

8. З глибиною ґрунтового розрізу площа видимих пор зменшується разом з агрегованістю.

9. Підтверджуючи мікроморфологічні характеристики показники водостійкості структурних агрегатів мають дуже великі значення у верхніх горизонтах ґрунтового розрізу, знижуючись з глибиною.

10. Взагалі байрачні чорноземи характеризуються активним біогенним мікроструктуроутворенням, результатом якого є значна агрегованість та пухкість мікроструктури.

### Бібліографічні посилання

1. **Бекаревич Н. Е.** Водопрочность почвенной структуры и определение её методом агрегатного анализа / Н. Е. Бекаревич, З. А. Кречун // Методика исследований в области физики почв. – Л., 1964. – С. 132–164.

2. **Белова Н. А.** Естественные леса и степные почвы / Н. А. Белова, А. П. Травлев. Вып. 7. Днепропетровск. 1999. – 343 с.

3. **Белова Н. А.** Экология, микроморфология, антропогенез лесных почв степной зоны Украины / Н. А. Белова. – Днепропетровск, 1997. – 263 с.

4. **Бельгард А. Л.** Лесная растительность юго-востока УССР / А. Л. Бельгард. – К., 1950. – 263 с.

5. **Бельгард А. Л.** Степное лесоведение / А. Л. Бельгард. – М., 1971. – 336 с.

6. **Грицан Ю. И.** Особенности вертикального распределения температуры воздуха в тальвеге байрака / Ю. И. Грицан // Антропогенные воздействия на лесные экосистемы степной зоны. – Д., 1990. – С. 21–24.

7. **Добровольский Г. В.** Методическое руководство по микроморфологии почв / Г. В. Добровольский. – М., 1983. – 69 с.

8. **Зонн С. В.** Почва как компонент лесного биогеоценоза / С. В. Зонн // Основы лесной биогеоценологии. – М., 1964. – С. 327–457.

9. **Мочалова Э. Ф.** Изготовление шлифов из почв с ненарушенным строением / Э. Ф. Мочалова // Почвоведение. – 1956. – №10.



10. **Парфёнова Е. И.** Руководство к микроморфологическим исследованиям в почвоведении / Е. И. Парфёнова, Е. А. Ярилова. – М., 1977. – 197 с.
11. **Сукачѳв В. Н.** Основные понятия лесной биогеоценологии / В. Н. Сукачѳв // Основы лесной биогеоценологии. – М., 1964. – С. 5–46.
12. **Тарасов В. В.** Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини. Біолого-екологічна характеристика видів / В. В. Тарасов, за ред. А. П. Травлєєва, – Дніпропетровськ, 2005. – 275 с.
13. **Травлєєв А. П.** Вопросы генезиса и свойств лесных биогеоценозов Присамарья А. П. Травлєєв // Вопросы степного лесоведения. – 1972. – Вып. 8. – С. 40–46.
14. **Травлєєв А. П.** Материалы к номенклатуре и классификации лесных почв подзоны настоящих степей / А. П. Травлєєв // Сб. науч. тр. ДГУ. – 1972. – Вып. 3. – С. 16–22.
15. **Шоба С. А.** Микрофотометрия шлифов почв / С. А. Шоба, Э. В. Иванов, В. Н. Бганцов // Вест. Моск. ун-та. – 1981. – №3. – С. 11–18.
16. **Полупан М. І.** Грунти України. – Карта. – Масштаб 1 : 1430000 / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. А. Величко. – Київ – Харків, 2005.

*Надійшла до редколегії 14.03.2012.*

УДК 622.33.628.19

**В. А. Горейко**

*Днепровско-Орельский природный заповедник*

## **СНЕГОЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

**Проведено вивчення впливу лісових насаджень щодо питань захисту залізничної колії від снігових заносів.**

*Ключові слова:* лісові смуги, категорії захисту, снігові замети.

**Проведено изучение влияния лесных насаждений касательно вопросов защиты железнодорожных путей от снежных заносов.**

*Ключевые слова:* лесные полосы, категории защитности, снежные заносы.

**The study of the influence of forest plantations on the protection of railway tracks from snow drifts.**

*Key words:* shelterbelts, protection categories, snow drifts.

Использование лесной растительности для защиты железных дорог от неблагоприятных природных факторов начало осуществляется во второй половине XIX в. на бывшей Московско-Нижегородской железной дороге, где в 1861 г. впервые были заложены двухрядные живые изгороди из ели для предотвращения заносов пути снегом. В 1877 г. на бывшей Курско-Харьково-Азовской железной дороге Н. Е. Срединский заложил около станции Никитовки первые защитные полосы из лиственных лесных пород (берестовые, акациевые). За десятилетний период им было создано около 1000 км лесных полос. Посадки размещали на полосе отчуждения (узкой полосе земельного отвода железных дорог), поэтому лесополосы составляли из 7–9 рядов деревьев и кустарников [1]. При малой ширине, как показал опыт работы Куйбышевской железной дороги (1975–1979 гг.), они не в состоянии поглотить весь приносимый к дороге снег. В тех случаях, когда лесополосы размещались в 10–15 м от пути, на путях образовывались еще более мощ-