

Міністерство освіти і науки України  
ДВНЗ «Криворізький національний університет»  
Криворізький педагогічний інститут

# ЕКОЛОГІЧНИЙ ВІСНИК КРИВОРІЖЖЯ

Збірник  
наукових та науково-методичних праць

Випуск 1

Заснований у 2002 р.  
Оновлений у 2015 р.

Кривий Ріг  
2015

УДК 574.4+504.7+502.1(477.63)

С 13

ББК 20.1(4/8)+28.08+28.5

Екологічний вісник Криворіжжя: збірник наукових та науково-методичних праць / головний редактор В.М. Савосько. – Кривий Ріг: КПІ ДВНЗ «КНУ», 2015. – Вип. 1. – 140 с.

**ISBN 978-617-7250-46-2**

Збірник містить результати екологічних досліджень (теоретичних, практичних, методичних), а також статті з екологічної освіти та методики викладання природничих дисциплін.

Для викладачів, науковців, вчителів, фахівців позашкільних закладів освіти, аспірантів, магістрантів, студентів, учнів.

#### **Редакційна колегія:**

**Савосько В.М.** – канд. біол. наук, доцент каф. ботаніки та екології (*головний редактор*). **Качинська В.В.** – канд. біол. наук, доцент каф. ботаніки та екології (*відповідальний секретар*). **Шелевицький І.В.** – д-р тех. наук, заступник директора з наукової роботи. **Євтушенко Е.О.** – канд. біол. наук, завідувач каф. ботаніки та екології. **Ющук Є.Д.** – канд. біол. наук, доцент каф. ботаніки та екології. **Гнілуша Н.В.** – канд. пед. наук, доцент каф. ботаніки та екології. **Маленко Я.В.** – канд. біол. наук, доцент каф. ботаніки та екології. **Старова Т.В.** – канд. хім. наук, завідувач каф. хімії та методики викладання. **Комарова О.В.** – канд. пед. наук, доцент каф. зоології, фізіології та валеології. **Лисогор Л.П.** – канд. біол. наук, доцент каф. змісту і методики початкового навчання. **Останчук І.О.** – канд. географ. наук, доцент каф. фізичної географії, краєзнавства та туризму. **Федяніна І.М.** – технічний секретар.

#### **Рецензенти:**

**Альохіна Т.М.** – провідний науковий співробітник Криворізького відділу проблем екологічної геології та розробки рудних родовищ Державної наукової установи «Відділення морської геології та осадового рудоутворення» НАН України, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник;

**Казаков В.Л.** – завідувач кафедри фізичної географії, краєзнавства та туризму Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет», кандидат географічних наук, доцент.

*Рекомендовано до друку*

*Вченою Радою Криворізького педагогічного інституту*

*ДВНЗ «Криворізький національний університет».*

*Протокол № 5 від 10 грудня 2015 року.*

**ISBN 978-617-7250-46-2**

© Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ», 2015.

© Автори статей, 2015.

# ЗМІСТ

<b>ПЕРЕДМОВА</b>	
<i>В.М. Савосько</i> Вступне слово головного редактора .....	5
<b>ТЕОРЕТИЧНА ЕКОЛОГІЯ</b>	
<i>В.І. Шанда, Н.В. Ворошилова, Я.В. Маленко, Е.О. Євтушенко</i> До теорії біогеоценології .....	6
<i>В.І. Шанда, Н.В. Ворошилова, Я.В. Маленко, Е.О. Євтушенко</i> До методології біогеоценології .....	8
<i>Е.О. Євтушенко</i> Стан і перспективи дослідження ґрунтових насіннєвих банків .....	14
<i>С.В. Ярков</i> Пострекреаційні ландшафти Криворіжжя – питання розвитку .....	17
<i>Я.В. Маленко</i> До теорії сукцесій .....	20
<b>ПРАКТИЧНА ЕКОЛОГІЯ</b>	
<i>В.М. Гришко, А.А. Комарова</i> Дріжджі, як індикатор забруднення ґрунтів сполуками важких металів .....	27
<i>О.О. Калініченко, Й.Д. Маяков, [І.С. Паранько], С.В. Ярков</i> До питання про вирішення проблеми утилізації високомінералізованих шахтних вод .....	29
<i>С.Д. Юцук</i> Еколого-біологічні особливості адвентивних рослин Криворіжжя .....	32
<i>І.О. Остапчук, Т.С. Контева</i> Шумове забруднення як фактор міського середовища існування людини .....	34
<i>В.О. Шипунова, О.Й. Лакомова</i> Заповідні об'єкти Криворіжжя .....	36
<i>В.О. Шипунова, А.А. Топчій</i> Географічний аналіз стихійних метеоявищ на території дніпропетровської області (2010–2014 рр.) .....	38
<i>В.В. Качинська</i> Біоекологічний аналіз ліхенобіоти гірничо-промислового комплексу Кривбасу .....	40
<i>О.М. Зубровська</i> Біоіндикаційна оцінка забруднення довкілля важкими металами за станом асиміляційних органів деревних рослин .....	42
<i>Г.Ю. Грунська, П.І. Терещенко</i> Флористичний склад деревно-чагарникової флори м. Дніпродзержинська .....	44
<i>К.М. Домішина, С.М. Щербак</i> Біоекологічні та декоративні особливості видів роду <i>Cercis L.</i> в умовах Криворіжжя .....	47
<i>Л.М. Чеголя</i> Екологія вищих прибережних рослин Криворізького залізорудного басейну...	49
<i>В.В. Лисенко, В.М. Гришко</i> Аналіз підходів визначення пробних ділянок на першотравневому відвалі для моніторингових досліджень специфіки мікробіологічних процесів у рекультивізаціях .....	50
<i>Н.С. Єременко</i> Морфометричні показники листової пластинки <i>Betula pendula</i> – індикатор стану урбоекосистеми Кривого Рогу .....	53
<i>М.О. Квітко, В.М. Савосько</i> екологічний стан лісових культурфітоценозів Довгинцівського дендропарку .....	56
<i>Н.В. Товстоляк</i> Флористичний склад та екоморфічний спектр деревно-чагарникових видів парку ім. 50–річчя радянської України (м. Кривий Ріг) .....	58
<i>Н.В. Товстоляк</i> Таксономічний аналіз зелених насаджень парків і скверу Центрально-міського району м. Кривий Ріг .....	60
<i>Ю.М. Ореханова</i> Таксономічний склад рослинних угруповань відвалу № 2-3 НКГЗК «Степовий» .....	63
<i>К.Д. Богданова, Я.В. Маленко</i> Таксономічний аналіз отруйних рослин родини айстрові Криворіжжя .....	65
<i>А.Є. Булкина</i> Наземна фітомаса трав'янистих угруповань природних кам'янистих едафотопів околиць с. Лозуватка (Дніпропетровська обл.) .....	66
<i>А.Є. Булкина, Є.В. Поздній</i> Гідрофільний компонент урбанofлори міста Кривий Ріг..	69

<i>К.В. Висоцька, Я.В. Маленко</i> Таксономічний склад декоративних деревних насаджень Інгулецького району міста Кривий Ріг .....	71
<i>А.С. Деркач</i> Таксономічний склад та поширення папоротеподібних на Криворіжжі ..	72
<i>О.С. Звезінцева, І.О. Комарова</i> Визначення фітотоксичності ґрунту техногенно навантаженого регіону .....	75
<i>А.А. Іванова</i> Флористичний склад деревних видів в озелененні житлового масиву «Макулан» (м. Кривий Ріг) .....	77
<i>О.М. Кабак, С.О. Прохода</i> Багатокіткові дерева дубу звичайного в насадженнях історичного центру Криворіжжя .....	80
<i>І.А. Коваленко</i> Флористичний склад деревно-чагарникових видів зелених насаджень міста Апостолове .....	83
<i>Ю.Г. Лагода, Е.О. Свтушенко</i> Таксономічний склад лікарських рослин Широківського району Дніпропетровської області .....	85
<i>Ю.Г. Лагода, І.О. Комарова</i> Вплив важких металів на ріст коренів <i>Triticum Aestivum</i> ..	89
<i>О.Ю. Насінник, В.В. Качинська</i> Еколого-біологічні особливості <i>Aesculus Hippocastanum</i> L. в озелененні промислових міст України .....	91
<i>І.І. Печенюк В.В. Качинська</i> Біолого-екологічні особливості епіфітних лишайників роду <i>Physcia</i> міста Кривий Ріг .....	93
<i>С.О. Прохода</i> Поширення родини Букові на Криворіжжі .....	95
<i>К.В. Рудішева, Н.В. Гнілуша</i> Запилення кімнатних рослин .....	97
<i>В.В. Смирнова, В.В. Качинська</i> Біоекологічний аналіз поширення <i>Xanthoria parietina</i> (L.) на Криворіжжі .....	98
<i>В.О. Фурсова, Н.В. Гнілуша</i> Хлорофіл та його властивості .....	101
<i>Д.В. Шарпило, А.В. Десятерик, О.М. Кабак</i> Щорічний потік листового опадку деревних насаджень парку ім. Б. Хмельницького (м. Кривий Ріг) .....	102

#### **МЕТОДИКА ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

<i>В.М. Савосько</i> Методика дослідження флюктуючої асиметрії листків деревних видів в промислових регіонах (на прикладі берези повислої ( <i>Betula pendula</i> Roth))...	105
---	-----

#### **ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА**

##### **ТА МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН**

<i>О.В. Комарова</i> Місце біологічних фактів у системі знань учнів з екології людини у 9 класі .....	111
<i>І.А. Куріченко, І.Ю. Шугита</i> Екологічне виховання як засіб соціалізації учнів молодших класів під час уроків природознавства .....	115
<i>О.О. Букун</i> Форми та методи екологічної освіти учнів на уроках біології та в позаурочний час .....	117
<i>С.С. Петрушкевич</i> Про сучасні підходи до екологічного виховання дошкільників ...	121
<i>В.Ю. Отрищенко</i> Використання проектів як засобу формування екологічної компетентності молодших школярів .....	123
<i>Д.В. Данільченко</i> Використання самоконтролю та самооцінки молодших школярів в процесі формування екологічної свідомості .....	125
<i>О.С. Ізмайлова</i> Міжпредметна інтеграція на уроках природознавства як засіб формування екологічної культури молодших школярів .....	127
<i>В.О. Матвейчук</i> Формування поняття «Пори року» в молодших школярів через використання навчальних текстів .....	130
<i>Д.В. Цвинда</i> Розвивальне навчання як засіб творчого розвитку особистості молодшого школяра на уроках природознавства .....	133

#### **ЦІКАВА ТА КОРИСНА ІНФОРМАЦІЯ**

<b>З ДОСВІДУ УЧАСТІ В КОНКУРСІ МІЖНАРОДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ THE QUARRY LIFE AWARD 2014 .....</b>	<b>136</b>
<b>НАШІ АВТОРИ .....</b>	<b>138</b>

# ПЕРЕДМОВА

---

## ВСТУПНЕ СЛОВО ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА ДО ПЕРШОГО (ОНОВЛЕНОГО) ВИПУСКУ ЗБІРНИКА

Шановні автори та читачі збірника!

Цим випуском кафедра ботаніки та екології Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет» продовжує регулярне видання збірника наукових та науково-методичних праць екологічного спрямування під назвою «Екологічний вісник Криворіжжя».

Сучасний світ наукових видань в галузі «Екологія» достатньо багатомірний та чисельний, проте не всі вони орієнтовані на молодь. Ось чому «Екологічний вісник Криворіжжя» і випускається нами у світ з метою створення платформи задля обміну першими науковими ідеями, для презентації своїх досягнень, та апробації власних результатів. Загалом, наш збірник спрямований на задоволення інтелектуальних потреб наукової молоді. При цьому цільова аудиторія нашого видання – це молоді: викладачі, науковці, вчителі, співробітники позашкільних закладів освіти, а також аспіранти, магістранти, студенти, ліцеїсти, гімназисти. Крім того, до співпраці також будуть залучені і провідні фахівці-екологи, досвід та знання яких дуже актуальні та потрібні для наукової молоді.

Ще одною важливою особливістю збірника «Екологічний вісник Криворіжжя» є його методична складова. Вона полягає у представленні робіт з методики проведення екологічних досліджень в промислових регіонах. Також передбачається розгляд сучасних досягнень з екологічної освіти та методики викладання природничих дисциплін.

Дякуємо колегам та друзям за теплі слова вітань на адресу редакційної колеги збірнику з нагоди випуску в світ цього оновленого видання та авторам за представлені матеріали.

Запрошуємо до подальшої плідної співпраці всіх небайдужих до екологічних проблем промислових регіонів України.

З найкращими побажаннями та повагою  
Головний редактор збірника наукових  
та науково-методичних праць  
«Екологічний вісник Криворіжжя»,  
кандидат біологічних наук,  
доцент кафедри ботаніки та екології  
Криворізького педагогічного інституту  
ДВНЗ «Криворізький національний університет»  
**Василь Савосько**

# ТЕОРЕТИЧНА ЕКОЛОГІЯ

## ДО ТЕОРІЇ БІОГЕОЦЕНОЛОГІЇ

*В.І. Шанда<sup>1</sup>, Н.В. Ворошилова<sup>2</sup>, Я.В. Маленко<sup>3</sup>, Е.О. Євтушенко<sup>4</sup>*

*1 – кандидат біологічних наук, професор*

*2 – доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища  
садово-паркового господарства,  
кандидат біологічних наук, доцент,*

*Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет*

*3 – доцент кафедри ботаніки та екології, кандидат біологічних наук,  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

*4 – завідувач кафедри ботаніки та екології,  
кандидат біологічних наук, доцент*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Біогеоценоз є елементарною структурно-функціональною одиницею біосфери. В його теорії суттєво важливими є екстраполяція поглядів В.І. Вернадського [1] на біосферу, побудова різнорівневих методологічних проблем, концепцій, визначення сучасного стану, та в ретро- і перспективах, розвиток ідей В.М. Сукачова, І.І. Шмальгаузена [3, 6, 7].

**Мета роботи** – доповнення окремих положень теорії біогеоценології.

**Результати та їх обговорення.** Біогеоценоз неальтернативно визначається різними авторами. Відповідно основоположним працям В.М. Сукачова [3], він є сукупністю організмів різних царств живої природи, що історично формується та розвивається на основі рослинного угруповання у певному більш або менш однорідному відчленованому від інших просторі території чи акваторії та складає єдність у самих собі зі структурами та функціями неживої природи, забезпечуючи більш або менш циклічно залежне функціонування на основі притоку сонячної енергії та обмінних явищ і процесів з сусідніми біогеоценозами.

Для біогеоценозів, як систем, властива певна відчленованість (автономність), дискретність, організованість на основі парцелярної та біофункціональної ієрархічності, відповідно консортивності та рівнів мас-енергетичного використання трофічних ресурсів.

Біогеоценоз, як феномен організованості живої природи, є елементарною структурно-функціональною одиницею біосфери, а біоценоз, відповідно, одиницею живої речовини планети [1].

В біогеоценозах специфічно відтворюються і проявляються функції біосфери на основі активності складаючих його тіл біотичного, біогенного, біокосного та косного типу. Енергетична функція біогеоценозу виявляється в його енергетиці, тобто сукупності всіх процесів та явищ пов'язаних з одержанням накопиченням, рухом і розсіюванням енергії в трофічних ланцюгах і сітях. Метаболічна функція характеризує всю невизначено велику кількість обмінних процесів в організмах і між організмами біогеоценозу, а також міжбіогеоценотичні обміни в самому широкому розумінні (хімічними елементарними сполуками, організмами, їхніми зачатками, рештками). Концентраторна функція біогеоценозу пов'язана зі специфічним накопиченням живої біомаси, необіогенної та біокосної речовини.

Деструктивна функція проявляється в руйнуванні та розкладанні органічних і неорганічних сполук, решток організмів, що призводить до утворення небіогенної речовини, її мінералізації, розкладанні сполук.

Рухомісна, транспортна функція біогеоценозу забезпечується постійним внутрішньо та міжбіогеоценотичним переміщенням і рухом зачатків, цілих організмів і їхніх решток, хімічних елементів та сполук. Середовищевірні функції біогеоценозу пов'язані з формуванням у ньому специфічних станів його компонентів, сукупностей факторів і ресурсів різної природи та їхнім поширенням у його межах і за ними.

Видільні функції організмів різних царств живої природи в процесах життєдіяльності та посмертного розкладання формують особливе біохімічне середовище, комплекс легких речовин якого є достатньо рухомим і органічно відчутним за межами біогеоценозу. Б.В. Полинов (за А.І. Перельманом [2]) сферу легких речовин вважав характерною геохімічною особливістю ландшафту і відповідно, на наш погляд, будь-якого біогеоценозу в ньому. Явища та процеси, що характеризують виділення організмами екзометаболітів і продуктів посмертного розкладання назовні визначають видільну функцію біогеоценозу. Поглинальна функція біогеоценозу забезпечується сприйманням сонячної енергії, різних полів і випромінювань, вологи, тепла з космої речовини, впливів видільних функцій сусідніх біогеоценозів. Геологічна функція біогеоценозу проявляється у механічних рухах хімічних елементів і біогеохімічних явищах та процесах, що пов'язані з використанням організмами хімічних елементів і їхніх сполук для побудови тіла з послідуною втратою за рахунок прижиттєвих виділень і посмертного розкладання решток.

Біогеоценозам, у певній мірі, притаманною є здатність розширювати свій об'єм (простір) за рахунок переміщення організмів, їхніх зачатків і решток за межі перехідних зон (екотонотопів). Ці явища та процеси відповідають біогеоценотичній експансії або ценохорії.

З позицій філософської та загальнонаукової методології в біогеоценології, відповідно уявленням В.І. Вернадського [1] про склад біосфери, можна виділити узагальнюючі теоретичні проблеми, стосовно складаючих біогеоценозів тіл (або компонентів): теорію біотичного тіла (біоценозу), як аналога живої речовини, теорію біокосних тіл (атмосфери, ґрунту), теорію біогенних тіл (палео- та небіогенного), теорію косного тіла.

В розвитку теорії та практичних досліджень біогеоценології можуть бути різномасштабні проблеми різної осяжності та можливостей розв'язання, включаючи ті, що ставляться під сумнів на рівні сучасного мислення. В межах далеко неповного реєстру проблем, сповнених розбіжностей і різнобою внаслідок несумірностей в об'ємах і напрямках, вибірково можна виділити такі: 1) сучасний, ретро- і перспективний аналіз стану і розвитку біогеоценозів; 2) створення та ускладнення типологічних періодичних систем у теоріях складу, будови, функціонування, розвитку біогеоценозів за зразками типологічних періодичних систем парцел [5] та екологічних ніш [4], в тому числі для уточнення їхньої інформаційної ємності; 3) виділення в біогеоценотичному покриві при гейто- та алогенезі сукцесійних розчленованих систем; 4) деталізація та уточнення організаційної та функціональної значущості компонентів і елементів біогеоценозу щодо їхнього внеску в реалізацію функцій; 5) деталізація та осмислення взаємодій між тілами та в межах тіл, що складають біогеоценоз; 6) деталізація трофічних ланцюгів; 7) побудова різних варіантів гіпотетичних схем біогеоценозів у кожній геологічній епохи; 8) організованість біогеоценозів у межах кожного царства живої природи; 9) кількісні характеристики

функцій біогеоценозу та його складових; 10) визначення параметрів екологічних ніш біологічних видів у статичні та в динаміці; 11) з'ясування мас-енергетичної, кількісної та інформаційної ємностей біогеоценозів на різних стадіях їхнього розвитку та зональних і локальних виділів біогеоценологічного покриву взагалі; 12) математичне, кібернетичне та предметне моделювання явищ і процесів біогеоценозу; 13) створення біогеоценологічної інформатики з використанням ЕОМ.

### **Висновки:**

1. Теорія біогеоценології була і залишається полем багатобічного осмислення та розкриття сутності біогеоценозу, поглибленого пізнання біогеоценологічних явищ та процесів.

2. Біогеоценози, як елементарні структурно-функціональні одиниці біосфери специфічно копіюють функції живої речовини за В.І. Вернадським.

3. Незакінченість побудов у теорії біогеоценозу є спонукальним стимулом розвитку різних напрямів біогеоценології.

### **Список використаної літератури**

1. Вернадский В.И. Биосфера / Владимир Иванович Вернадский. – Л.: Госхимиздат, 1926. – 146с.
2. Перельман А.И. Геохимия / Александр Ильич Перельман. – М.: Высшая школа, 1989. – 528 с.
3. Сукачев В.Н. Избранные труды: в 3-х томах / Владимир Николаевич Сукачев. – Л.: Наука, 1972. – т.1. – 417с., т.2. – 1973. – 352с, т.3. – 1975. – 543 с.
4. Шанда В.І. Теоретичні проблеми екології та біогеоценології / Володимир Іванович Шанда. – Кривий Ріг: Вид-во Р.А. Козлов, 2013. – 247 с.
5. Шанда Л.В. Аспекти теорії степового лісознавства: біогеоценологічні парцели та їх періодична ектопічна система / Людмила Володимирівна Шанда // Грунтознавство. – 2006. – Т.7, № 3-4. – С.84-91.
6. Шмальгаузен И.И. Проблемы дарвинизма / Иван Иванович Шмальгаузен. – Л.: Наука, 1969. – 493с.
7. Шмальгаузен И.И. Кибернетические вопросы биологии / Иван Иванович Шмальгаузен. – Новосибирск: Наука, 1968. – 224 с.

## **ДО МЕТОДОЛОГІЇ БІОГЕОЦЕНОЛОГІЇ**

**В.І. Шанда<sup>1</sup>, Н.В. Ворошилова<sup>2</sup>, Я.В. Маленко<sup>3</sup>, Е.О. Євтушенко<sup>4</sup>**

*1 – кандидат біологічних наук, професор*

*2 – доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища,  
кандидат біологічних наук, доцент,*

*Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет  
3 – доцент кафедри ботаніки та екології, кандидат біологічних наук,*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

*4 – завідувач кафедри ботаніки та екології,*

*кандидат біологічних наук, доцент*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Біогеоценологія є наукою про формування, організованість, функціонування, адаптації, поширення, розвитку і еволюцію біогеоценозів. Вона розвивається на тлі прогресу біологічної науки, охоплює широке коло польових досліджень у живій природі, їхнє осмислення та моделювання.

Біогеоценологія як наука, поки що знаходиться в стадії своєї розбудови, без достатньо чітко сформульованих напрямів і концепцій, контурів завершеності картини світу в своїй методології. В загальній картині біогеоценологічних досліджень, на наш



погляд, можна виділити такі напрями як: таксономічний, відповідно визначенню видового складу організмів різних царств живої природи; факторіальний, адаптаційний (стосовно реакцій на різні впливи, адаптації і формування екоморфічного складу); просторово-динамічний, пов'язаний з виділенням форм тіл біогеоценозів і складаючих їх організмів у статиці та динаміці; динамічно-еволюційний, у межах якого вивчаються різні просторово-часові зміни складу, будови, зв'язків організмів і міжбіогеоценотичних взаємодій; біогеографічний (відповідно поширення біогеоценозів) внутрішньо та міжбіогеоценотичних зв'язків і взаємодій; еволюційний, який охоплює всі прояви просторово-часової мінливості біогеоценозів від сезонних флуктуацій до вікових змін; інтерактивний, який поєднує всі напрями досліджень у конкретному біогеоценотичному середовищі.

**Мета роботи** – аналіз та визначення напрямів, проблем та концепцій біогеоценології.

**Результати та їх обговорення.** Біогеоценологічну методологію окреслюють неоднаково значущі та осяжні складові. В її онтології можна виділити такі проблеми як: 1) об'єктивно існуюче невизначено велике різноманіття біогеоценозів; 2) їхні об'єктивні складність організованості, функціонування та розвитку; 3) специфічність і неспецифічність явищ та процесів у різних типах біогеоценозів. Серед гносеологічних проблем слід відмітити: 1) обмеженість і незакінченість сучасних теоретичних узагальнень і побудов; 2) недостатність фактологічного матеріалу про мас-енергетичні та інформаційні потоки, що регулюють і рухають біогеоценози; 3) розширення та поглиблення теоретизації; 4) актуалізацію принципів невизначеності, доповняльності, формалізації, аналогії, екстраполяції, пояснення буття, динаміки та еволюції біогеоценозів.

На рівні загально-наукової методології увагу зосередимо на проблемах: 1) системності біогеоценозів у всіх її проявах; 2) їхнього елементно-компонентного аналізу щодо складу, будови, різномасштабних просторово-часових змін.

У конкретно науковій методології біогеоценології сутнісними, на наш погляд, є проблеми: 1) різнорівневої членованості біогеоценозів; 2) типології біогеоценозів на реальній і формалізованій основах.

В дисциплінарній методології відзначимо проблеми: 1) деталізації внутрішньо та міжбіогеоценотичних взаємодій у біогеоценотичному покриві; 2) їхній комбінаторний аналіз.

На міждисциплінарному рівні методології біогеоценології виділяємо проблеми: 1) біогеохімічної ролі біогеоценозів у біогеоценотичному покриві; 2) еволюційної значущості біогеоценозів як полів мікроеволюційних явищ і процесів; 3) стеріометрії біогеоценозів і складаючи їх тіл; 4) кібернетики біогеоценозів.

Названі різнорівневі та різноємні методологічні проблеми складають лише незначну частину їхніх описів і визначень, які можуть слугувати для побудови концепцій біогеоценології, як системи ідей і принципів наукового бачення її суті.

Ми розглядаємо концепції як сформовані та независлі, що знаходяться в стадії розвитку сукупності уявлень, способів і принципів осмислення певних явищ, об'єктів, напрямів науки та суспільних рухів або життя. Концепції біогеоценології, як системи поглядів, які суміщають різні бачення її сутності можуть бути диференційовані та інтегровані в єдиний фрагментарній науковій картині світу. В якості основних концепцій ми виділяємо системну, термодинамічну, біотехнологічну, стереометричну, геоморфологічну, геологічну, біогеохімічну, адаптаціогенезну, палеонтологічну, еволюційну, географічну, кібернетичну.

В межах кожної концепції вимальовуються три аспекти: 1) загальнобіогеоценотичний, стосовно індивідуалізації в ньому біогеоценозів; 2) міжбіогеоценотичний, відносно всього біогеоценотичного покриву або його частин; 3) планетарний, біосферний, який визначається біосферною значущістю біогеоценозів у межах певної концепції.

Системна концепція є визначальною панівною. Вона перекидає певною мірою поля всіх інших, виходить з сутності розуміння системи в загальнонауковій методології. Зміст системної концепції складає бачення біогеоценозів як об'єктів системного аналізу, з усіма витікаючими з цього наслідками. В межах системної концепції обґрунтовуються матеріальні вирази ознак і властивостей, внутрішньо - та зовнішньобіогеоценотичні зв'язки елементів і компонентів, опис, аналіз і осмислення порушень системності.

Системна природа біогеоценозу акцентувалася від основоположних праць В.М. Сукачова [10] в усіх розробках і зведеннях [3, 6, 8]. Біогеоценоз, як сутність, відповідає усім ознакам і властивостям систем у їх загальних і неальтернативних визначеннях як і картинах, що окреслені теоретиками системного бачення природи [1, 9]. Біогеоценоз, як систему, складають такі його тіла, як біотичне (біоценоз), біокосне (приземна атмосфера та ґрунти), біогенне (необіогенне, як органічні рештки в стадії розкладання, та палеобіогенне, як метаморфізовані осадові породи органічного походження, якщо вони підстилають ґрунт), косне, що є підстилаючою материнською породою на рівні проникнення в неї рослин і землеріїв. Ці тіла мають системну природу в множинності своїх елементів, завдяки мас-енергетичним обмінам всередині їх і між ними.

Системна концепція описує не тільки біогеоценози, але також їхні сукупності, біоми, як виділи біогеоценотичного покриву та весь цей покрив і біосферу як системи. З системної концепції паралельно з еволюційною впливає теорія сукцесійних систем [7] і сукцесійного аналізу. В системну концепцію цілком доречно вписується ідея організму, започаткована Ф. Клементсом [5] для фітоценозу, який відповідно і вважався квазіорганізмом. При цьому з поля зору виключався індивідуалістичний контекст кожного фітоценозу. Рослинне угруповання та всі інші складові біогеоценозу є сукупностями індивідів на основі їхньої генетичної неповторності.

Фенотипічна індивідуальність організмів різних царств живої природи дозволяє розглядати кожен біогеоценоз не тільки в плані організму, але й як систему потоки взаємодіючих індивідуальностей в процесі їх життєдіяльності та розвитку.

Термодинамічна концепція пояснює біогеоценози як відкриті нерівноважні термодинамічні системи з різними рівнями впорядкованості, невпорядкованості та їхніх співвідношень. Енергетика біогеоценозів – сукупність явищ і процесів одержання, накопичення, використання, руху, перетворення та розсіювання енергії підпорядкована основним законам термодинаміки. В межах цієї концепції біогеоценози розглядаються як енергетичні устрої з різними об'ємами акумуляції, використання та розсіювання енергії (насамперед, сонячної) на всіх ступенях її руху.

Найважливіша термодинамічна характеристика всіх екосистем за Ю. Одумом [7], і біогеоценозів у тому числі, це здатність створювати та підтримувати високий ступінь внутрішньої упорядкованості або стану з низькою ентропією. При цьому невпорядкованість вивільнюється у вигляді розсіювання (дисипації) енергії. За рахунок енергії, фіксованої в тілах, що складають біогеоценоз, весь біогеоценотичний покрив, його окремі біоми, можна визначати у якості енергетичної мозаїки, тому що біогеоценози мають неоднакову енергетичну ємність.

У межах термодинамічної концепції біологічні первинна та вторинна продуктивність загалом та у видових визначеннях мають оцінюватися не тільки одиницями маси, але також на основі їхньої енергетичної ємності (в енергетичних одиницях), що можливо розкриває нові аспекти цих проблем. Термодинамічна концепція дозволяє бачити біогеоценози, біогеоценотичний покрив і всю біосферу як відкриті термодинамічні системи.

Біотехнологічна концепція розвиває уявлення про біохімічні різноманіття та індивідуальність біогеоценозів на основі природних технологій, тобто певних послідовних явищ і процесів продукування, синтезу та ресинтезу органічних і неорганічних сполук організмами різних царств живої природи в процесі життя та помертвого розкладання. В різних і в таксономічно та екоморфічно близьких біогеоценозах аксіоматично сприйнятливими є різні співвідношення чисельності різних таксономічних і екоморфічних груп організмів, станів їхньої життєдіяльності, біохімічної активності щодо утворення біохімічних сполук внутрішньоорганізмального призначення та продукування. Це беззаперечно відображує біохімічну індивідуальність біогеоценозів, але, поки що, є якісно та кількісно складно умовними та відчутними.

Біологічні технології біотичного та некротичного типу, тобто продукування організмами різних царств живої природи в процесах життя та помертвого розкладання речовин різної біологічної та екологічної значущості, забезпечують утворення специфічного для кожного біохімічного середовища. Воно формується організмами різних царств живої природи з індивідуальними унікальними генотипами та біохімічною активністю і неоднозначно характеризує кожний біогеоценоз.

Отже, біохімічна індивідуальність біогеоценозів дозволяє в цьому плані сприймати ідеї організму, розглядати біогеоценотичний покрив як біохімічну мозаїку близьких і віддалених біохімічних одиниць його диференційованості, а всю біосферу як комплекс таких мозаїк. Рухомість летких речовин біохімічного середовища складає одну з особливостей внутрішньо- та міжбіогеоценотичних зв'язків. Сума біологічних технологій у біогеоценозі є інтегративною, тому що їхнє складання забезпечує новий якісний ефект і біохімічну специфічність. Природні біологічні технології організмів різних царств живої природи забезпечують формування живильних потоків різних хімічних сполук і організмів, включаючи необіогенні речовини при помертвому розкладанні органічних решток і змін у біокосних і косних тілах біогеоценозу.

Біохімічна концепція пояснює роль і функції біогеоценозів у біогенній міграції елементів і біогеохімічних циклів. Живі організми в біогеоценозах виконують геологічні функції в процесах і явищах механічного переміщення речовин, хімічних елементів, а також геохімічні функції щодо використання хімічних елементів для побудови своїх тіл, життєдіяльності та хімічного розкладання органічних решток, формування необіогенної речовини, мінералізації, а також, змін у біокосних і косних тілах біогеоценозу.

Хімічні елементи в біогеоценозах залучаються у циклічні біохімічні процеси від мінерального стану до багаторазового вибіркового входження до складу тіл живих організмів. Біогеохімічні цикли газового та осадового типів не є замкненими на один біогеоценоз. Вони прямо або непрямо захоплюють суміжні біогеоценози або частини біогеоценотичного покриву. При цьому біогеоценози можуть виконувати функції біогеохімічних бар'єрів, коли органічні або біокосні, біогенні та косні їхні складові затримують рух хімічних елементів чи "просіюють" їх, за рахунок вибіркової здатності та концентрування. В цьому є специфічні прояви міжбіогеоценотичних зв'язків.

Стереометрична концепція розвиває погляди на біогеоценози як особливі природні тіла невизначеної просторової форми та об'єму, що складають біогеоценотичний покрив і мають складні підземну та надземну топографічні поверхні. Елементи та компоненти біогеоценозів мають об'ємний просторовий характер і вкладені в них у невизначено великих розмірах, об'ємах та формах. Від ультрамікроскопічних різноманітних форм молекул вірусів до мегарозмірів (у метрах і десятках метрів) всі компоненти та елементи біогеоценозів як просторові тіла у своїй множинності якісно та кількісно перемінні. Біогеоценотичний покрив регіонально, зонально хаотично організований біоценозами різних форм, об'ємів і розмірностей. Уся біосфера, виступає як природне тіло, що обволікає планету у великому розмаїтті тіл, якими є біогеоценози. Форми, об'єми і розміри тіл, що входять у склад біогеоценозів і самих біогеоценозів є адаптивно вивіреними та екологічно доцільними для забезпечення їхнього стабільного існування, функціонування та розвитку. У межах цієї концепції парцели розглядаються як об'ємні, просторові виділи біогеоценозів, а екотонотопи як їхні об'ємуючі парцели. Суттєво важливим є встановлення просторової конфігурації та орієнтації тіла біогеоценозу за частинами світу.

Геологічну концепцію ми розглядаємо як таку, становлення якої пов'язане з виявленням та осмисленням впливу гірських материнських і підстилаючих ґрунтоутворюючих порід та гідрологічних умов (зокрема глибинних) залягання та хімізму ґрунтових вод на біогеоценози.

Географічна концепція є основою географічної біогеоценології. Вона об'єднує уявлення про поширення біогеоценозів, їх розподіл у просторі, розмежування на поверхні Землі окремих виділів біогеоценотичного покриву, їхню структуру на фоні різних фізико-географічних умов планети.

Геоморфологічна концепція розвиває та поєднує уявлення про геоморфологічні залежності біогеоценозів, зокрема впливи форм і особливостей рельєфу на склад, будову, функціонування, розвиток, лінійні розміри, протяжність біогеоценозів, їхнє розміщення, планіметричні проекції, орієнтацію за частинами світу та щодо сонячного освітлення, включаючи крутизну схилу.

Генетична концепція біогеоценології розвиває погляди на біогеоценози як арили первинних еволюційних перетворень [12], мікроеволюційних явищ і процесів у популяціях організмів усіх царств живої природи з відповідними проявами мутацій, генетичним дрейфом, зміною частоти генотипів, селекційної цінності алелів і явищ трансгенезу (трансформації, трансдукції тощо) на фоні ценотичних умов. Внутрішньо- і міжбіогеоценотичні зв'язки, явища біотичної природи (як наприклад екзометаболіти організмів за С.І. Чорнобривенко [11]) можуть діяти як мутагени, чинники генокопії, морфозів і адаптивних модифікацій. Генетична концепція, започаткована в працях багатьох вчених, потребує подальшої теоретизації та практичних досліджень для створення доказової бази для поєднання з сучасною синтетичною теорією еволюції як на основі тихо-, так і номогенезу.

Еволюційна концепція поєднує два напрями теоретичного осмислення розвитку біогеоценозів у часові: 1) неогенезисний, стосовно сучасного, осяжного колишнього (до сотен і тисяч років) та прогнозованого майбутнього станів біогеоценозів у їхніх змінах; 2) палеогенезисний (філоценогенезисний) в ретроспективі мільйонів років на основі геохронологічних, палеоботанічних, здебільшого недостатньо інформативних даних, які можна поповнювати та поєднувати при екстраполяції осяжних минулих і сучасних описів.

Адаптаціогенезисна концепція захоплює не тільки осмислення біогеоценозів як полів пристосувальних змін організмів (адаптаціоморфозів за І.І. Шмальгаузенем [12]), але визначає біогеоценози як об'єкти системних пристосувальних явищ і процесів (адаптобіогеоценогенезу), спрямованих на забезпечення стійкості біогеоценозів завдяки взаємному корегуванню змін складу, будови, зв'язків при їхніх внутрішньо- та міжбіогеоценотичних проявах. Ця концепція спрямована на поєднання з сучасною синтетичною теорією еволюції.

Експериментальна біогеоценологія є її пізнавальним напрямом спрямованим на з'ясування суті тих або інших явищ і процесів при організації, створенні, реалізації контрольованих і керованих умов з різноманітними змінами в біогеоценозах, біокосяних, біогенних і косних тілах. В широкому загальнобіологічному та біогеоценотичному планах експериментальна біогеоценологія включає осмислення: 1) різномасштабних природних перебудов у біогеоценотичному покриві при аномаліях клімату, природних катастрофах тощо, а також при еволюції ландшафтів, організмів, при нестримному поширенні організмів внаслідок розтікання живої речовини за В.І. Вернадським [2] або нашестві, навал організмів за Дж. Елтоном [4], включаючи рослин, тварин, грибів, бактерій, вірусів; 2) інтродукції організмів, тобто перенесенні їх людиною з місць природного існування в нові середовища (біогеоценози). Експериментальна біогеоценологія має також розглядатися як конструктивна, що забезпечує створення та використання культурбіогеоценозів та агробіогеоценозів у різних їх варіантах, які сутнісні для виробництва рослинної продукції, фітосанації, фітомеліорації, задоволення естетичних потреб і духовного розвитку людей. Теорія та практика втручання людини в біогеоценози має історичні корені та неосяжні перспективи, включаючи інтродукцію.

Розуміння кібернетики, як науки про системи будь-якої природи, здатні сприймати, берегти, перероблювати інформацію і використовувати її для управління та регуляції, дозволяє цілком обґрунтовано окреслювати кібернетичну концепцію біогеоценозів. Засновником ідеї кібернетичної концепції біогеоценології був І.І. Шмальгаузен [13]. Кібернетична концепція визначається розумінням біогеоценозів як складних кібернетичних систем, яким властиві: 1) певна автономність і взаємодії з іншими; 2) невизначені в своїй суті, чисельності, ієрархічності множини великого різноманіття, з якісними та кількісними відмінностями елементів, компонентів, явищ, процесів і зв'язків між ними; 3) різномасштабна просторово-часова динамічність і різні перешкодостійкість та саморегулювання на багатобумовлених засадах при збудуючи впливах; 4) гомеостатичність. Організованість біогеоценозів суцільно покривається ланцюгами та сітками взаємообумовленого існування. Ланцюги та сітки характеризуються різними рівнями мас-енергетичних, інформаційних ємностей своїх ланок. Кібернетична концепція може бути виражена в блок-схемах кожного типу зв'язків, явищ і процесів.

Концепції біогеоценології, наведені в першому наближенні, можуть бути уточнені, розширені, інтегровані в її методології. В межах і між концепціями доцільно окреслити широке коло теоретичних проблем і напрямів пошукових теоретичних, практичних, прикладних досліджень.

### ***Висновки.***

1. Біогеоценологія, як наука, знаходиться в стадії розбудови, диференціювання, поглиблення методології та теоретичного бачення.

2. Біогеоценози є складними кібернетичними системами за І.І. Шмальгаузенем з властивими їм сітками зв'язків багато зумовленого взаємоіснування, регулювання та забезпечення адаптацій і мікроеволюційних явищ і процесів.

3. Висвітлені концепції та проблеми ілюструють у першому наближенні складність біогеоеналогії.

**Список використаної літератури**

1. Берталанфи Л. Общая теория систем / Людвиг фон Берталанфи // Исследования по общей теории систем. – М.: Прогресс, 1969. – С.23-82.
2. Вернадский В.И. Биосфера / Владимир Иванович Вернадский. – Л.: Госхимиздат, 1926. – 146 с.
3. Голубець М.А. Екоcистемологія / Михайло Андрійович Голубець – Львів: Поллі, 2000. – 316 с.
4. Элтон Ч. Экология нашествий животных и растений / Ч. Элтон. – М.: НЛ, 1960. – 330 с.
5. Миркин Б.М. Толковый словарь современной фитоценологии / Борис Михайлович Миркин, Геннадий Самуилович Розенберг - М.: Наука, 1983. – 133 с.
6. Номоконов Л.И. Общая биогеоценология / Леонтий Иванович Номоконов. – Ростов: РГУ, 1989. – 456 с.
7. Одум Ю. Экология / Юджин Одум. – М.: Мир. – 1986. – Т.1. – 328с.
8. Работнов Т.А.О биогеоценозах / Тихон Александрович Работнов // Бюлл. МОИП отд. биол., 1976. – т.81. – вып.2. – С.21-30.
9. Садовский В.М. Системы и структуры как специфические предметы современного научного знания / Вадим Николаевич Садовский // Проблемы исследования систем и структур. – М.: Наука, 1965. – С.41-45.
10. Сукачев В.Н. Избранные труды: в 3-х томах/ Владимир Николаевич Сукачев. – Л.: Наука, 1972. – т.1. – 417с., т.2. – 1973. – 352с, т.3. – 1975. – 543 с.
11. Шанда В.І. Теоретичні проблеми екології та біогеоценології / Володимир Іванович Шанда. – Кривий Ріг: Вид-во Р.А. Козлов, 2013. – 247 с.
12. Шмальгаузен И.И. Проблемы дарвинизма / Иван Иванович Шмальгаузен. – Л.: Наука, 1969. – 493 с.
13. Шмальгаузен И.И. Кибернетические вопросы биологии / Иван Иванович Шмальгаузен. – Новосибирск: Наука, 1968. – 224 с.

**СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕННЯ  
ГРУНТОВИХ НАСІННЄВИХ БАНКІВ**

***Е.О. Євтушенко***

*завідувач кафедри ботаніки та екології,  
кандидат біологічних наук, доцент*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Грунтові насінневі банки (потенціальна рослинність) є особливою латентною формою існування популяції біогеоценозу, яка виражається запасами, фондами, сукупностями, банками нереалізованих до життя рослинних діаспор (зачатків, плодів, насіння) видів.

Ці фонди, або банки формуються в ґрунтах, субстратах або на їх поверхнях нестримною алохорією і забезпечують можливості природного, неконтрольованого людиною розвитку рослинності. Реалізація потенціальної рослинності у вегетуючу має вибірковий характер і залежить від адаптивних властивостей рослин.

Сучасні уявлення про ґрунтові насінневі банки базуються на методологічних підходах [3, 6, 7] і теоретичних узагальненнях, одержаних на основі польових досліджень насіння ґрунтів лісових фітоценозів [5], штучних лісів степу [1], агрофітоценозів [2, 9], субстратів відвалів [4].

Практична спрямованість таких досліджень визначалася, як правило, потребами сільського господарства і лісорозведення, особливо в степовій зоні, яка зазнала суттєвих змін внаслідок господарської діяльності людини.

У переважаючих за площею, внаслідок значної розораності території степової зони, культивованих рослинних угрупованнях, на основі проведених досліджень ґрунтових насінневих банків, встановлено, що потенційна рослинність агрофітоценозів, представлена насінням і вегетативними зачатками бур'янових рослин в ґрунті посівів культурних рослин, є найбільш стабільною в часі і просторі, досить індикативною характеристикою екоотічних та ценотичних умов агрофітоценозів [8].

Конкретизація та деталізація досліджень, обґрунтування методологічних підходів до вивчення ґрунтових насінневих банків є актуальними в з'ясуванні причин, які обумовлюють існування складної системи взаємозв'язків в рослинних угрупованнях різного ступеня антропогенної трансформації.

**Мета роботи** – проаналізувати сучасні уявлення про ґрунтові насінневі банки та визначити проблемні питання і можливі перспективні напрямки їх дослідження.

**Об'єкт та методи дослідження.** Застосування системного методу в аналізі теоретичних узагальнень існуючого фактологічного матеріалу щодо структури і структурних елементів ґрунтових насінневих банків, репрезентує їх як достатньо складні різнорівневі фітобіотичні системи, що потребують подальшого вивчення задля формування завершеної, у своїх методологічних, об'єктних і понятійних підходах, частини картини світу.

**Результати та їх обговорення.** Головним чинником існування ґрунтових насінневих банків є формування запасів насіння, яке відбувається внаслідок складної взаємодії внутрішньо популяційних механізмів регуляції життєвості і чисельності особин в рослинному угрупованні, адаптаційних властивостей видів, визначених в насінневій продуктивності та пристосуванні насіння до поширення і фізіологічних особливостей насіння, які визначають життєздатність і тривалість збереження ним схожості. До складу ґрунтових банків належить насіння різного походження: автохтонне – потрапило у ґрунт з генеративних особин видів сучасного фітоценозу; реліктове – потрапило у ґрунт з генеративних особин фітоценозу, який існував раніше на даній території; занесене (інвазійне) – потрапило у ґрунт різними способами з інших фітоценозів (вітром, водою, тваринами).

ґрунтові насінневі банки формують флористичні комплекси вегетаційної фази розвитку рослинних угруповань. Розрізняють насіння видів, яке існує лише: у складі насінневих банків; у складі насінневих банків і вегетуючої рослинності; у складі вегетуючої рослинності.

Варіабельність складу ґрунтових насінневих банків може визначатися особливостями їх вертикальної та горизонтальної, таксономічної та екологічної структур, поєднання яких утворює складну систему, яка функціонує впродовж тривалого часу, інколи довшого, ніж час існування фітоценозу.

Функціональна роль ґрунтових насінневих банків у рослинних угрупованнях, як структурних підсистемах біогеоценозів, різнопланова і може фіксуватися як: енергетична (їжа для педобіонтів); концентруюча (накопичення біомаси в ґрунті), деструктивна (розкладення насіння); транспортна; ретроспективна («пам'ять» фітоценозів, сезонна та річна динаміка фітоценозів); еволюційна (сингенез рослинних угруповань). ґрунтові насінневі банки є складними відкритими системами, існування яких забезпечується співвідношенням надходження насіння від генеративних особин даного фітоценозу й з оточуючих фітоценозів та його втратою внаслідок поїдання педобіонтами, розкладення, зниження життєздатності. Їм властива дискретність, обумовлена типом вегетуючої рослинності і парцелярною будовою біогеоценозу та

континуальність («плівка життя» за В.І.Вернадським) – безперервною просторового поширення насіння.

Грунтові насінневі банки як структурні підсистеми біогеоценозів можуть описуватися показниками: запасів насіння в ґрунті, таксономічним, екоморфним складом та відповідними їм спектрами, таксономічного об'єму екоморф, екоморфної ємності таксонів, співвідношенням таксонів за типом запилення (полленохорія), типом дисемінації (діаспорохорія).

У дослідженні ґрунтових насінневих банків виділяють такі напрямки: таксономічний (встановлення основних таксонів – видів, родів, родин); факторіальний (обумовленість таксономічного складу насінневих банків екологічними чинниками – висота, експозиція, тип ґрунту); адаптаційний (встановлення фізіологічних аспектів збереження життєздатності насіння в ґрунті та здатності видів до ревіталізації); просторово-динамічний (зміни складу і структури ґрунтових насінневих банків в горизонтальному і вертикальному напрямках); динамічно-еволюційний (багатовікова динаміка ґрунтових насінневих банків).

Утруднюють одержання репрезентативної інформації щодо ґрунтових насінневих банків їх велике різноманіття, складність організованості і специфічність формування. В дослідженні ґрунтових насінневих банків слід зазначити проблеми недостатності фактологічного матеріалу, обмеженості і незакінченості теоретичних узагальнень, що формують неповну, складену ізольованими один від одного науковими фактами, фрагментарну картину латентної фази розвитку популяцій фітоценозу.

Розвиток теоретичних та практичних досліджень ґрунтових насінневих банків може бути реалізований шляхом: аналізу сучасного, ретроспективного і прогнозованого складу і структури фондів діаспор і насінневих зачатків у ґрунті, його динаміки; включення в типологічні системи у якості окремих компонентів та створення базових типологічних систем на основі різноманітних показників насінневих банків; з'ясування та уточнення ролі структурної організації, функціональної значущості окремих видів, запасів їх насіння, ґрунтових банків в цілому в формуванні вегетуючої рослинності фітоценозу, як структурного елементу біогеоценозу; аналізу та узагальнення взаємодій між елементами ґрунтових насінневих банків і з біотою та екокомпонентами біогеоценозів; побудови уявних типологічних, ієрархічних схем ґрунтових насінневих банків минулих історичних періодів; складання моделей ґрунтових насінневих банків.

**Висновки.** Сучасний стан дослідження ґрунтових насінневих банків характеризується достатньою вивченістю в практиці сільського господарства і фрагментарністю в геоботанічних дослідженнях природних фітоценозів. Потребують апробації та верифікації методики встановлення видового складу ґрунтових насінневих банків природних фітоценозів різних типів рослинності, ґрунтів, геоморфологічних виділів рельєфу (кількість, об'єм, площа зразків, способи виділення насіння).

Також, потребують вирішення проблеми ґносеологічного фундаментального та прикладного напрямів, серед яких цікавими дослідницькими питаннями, на нашу думку, є: фізіологічні аспекти життєвості, проростання насіння на фоні тривалості перебування в ґрунті; значення ґрунтових насінневих банків у відновленні рослинних угруповань різного ступеня антропогенної трансформації; деталізація та доповнення робочої схеми основних екоморф О.Л. Бельгарда віталітетними характеристиками видів, складеними на основі здатності видів до існування як у складі ґрунтових насінневих банків, так і у складі вегетуючої рослинності; спектри таксонів, екоморф, типів дисемінації, запилення, ареалів, таксономічного об'єму екоморф та



екоморфичної емності таксонів та їх відповідність вегетуючій рослинності; тривалість зберігання життєвості насіння на фоні ґрунтових умов; участь ґрунтових насінневих банків у формуванні біорізноманіття, консортивних зв'язків у біогеоценозах; відображення екологічних умов агро-, урбо- та природних екотопів екоморфичними характеристиками видів; коеволуція ґрунтових насінневих банків, зооценозів, антропоценозів; значення ґрунтових насінневих банків у розширенні меж біогеоценозів; встановлення багатоміркової динаміки фітоценозів за ґрунтовими насінневими банками.

Вирішення наукових і методологічних проблем, поглиблення наукових пошуків та фундаменталізацію знань у дослідженні ґрунтових насінневих банків логічно завершити розробкою нового напрямку (науки) в біогеоценології.

#### ***Список використаної літератури***

1. Альбицкая М.А. Сравнительные данные о содержании семян в почве природных травянистых сообществ и искусственных лесов степной зоны / Мария Александровна Альбицкая // Вопросы экспериментального изучения растительного покрова. – Л.: Наука, 1968. – Т.Х. – С. 114-119.
2. Євтушенко Е.О. Особливості насіннєвого банку агрофітоценозів / Едуард Олексійович Євтушенко // Темат. збірник Інституту екології Карпат НАН України. – Львів: „Ліга-Прес”, 2004. – Вип. 5. – С. 46-52.
3. Камышев Н.С. Методика изучения сорно-полевой флоры и растительности / Николай Степанович Камышев // Изв. Воронеж. гос. пед. ин-та. – Воронеж: ВГУ, 1970. – Т. 112. – С. 52-65.
4. Маленко Я.В. Особливості таксономічного складу рослинних угруповань відвальних урочищ південно-західної зони Кривбасу / Яна В'ячеславівна Маленко // Екологія та ноосферологія. – 1999. – Т.7., №3. – С. 84-93.
5. Петров В.В. Банк семян в почвах лесных фитоценозов европейской части СССР/ Владимир Владимирович Петров. – М.: МГУ, 1989. – 176 с.
6. Работнов Т.А. Экспериментальное изучение травянистой растительности // Вопросы экспериментального изучения растительного покрова / Тихон Александрович Работнов. – Л.: Наука, 1968. – Т.Х. – С. 162-175.
7. Работнов Т.А. Жизнеспособные семена в почвах природных биогеноценозов / Тихон Александрович Работнов. // Бюлл. МОИП, отд. биол. – 1986. – 91, №3. – С. 3-18.
8. Соломаха В.А. Агротипология посевов и агротипологическое районирование территорий по засоренности пахотных земель/Владимир Андреевич Соломаха // Укр. бот. журн. – 1988. – 45, №6. – С. 27-32.
9. Туганаев В.В. Многовековая динамика агрофитоценозов Волжско-Камского края / Виктор Васильевич Туганаев // Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. – М.: Наука, 1981. – С. 42-51.

## **ПОСТРЕКРЕАЦІЙНІ ЛАНДШАФТИ КРИВОРІЖЖЯ – ПИТАННЯ РОЗВИТКУ**

***С.В. Ярков***

*декан географічного факультету,*

*кандидат географічних наук, доцент*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

***Вступ.*** Формування антропогенних ландшафтів – об'єктивна реальність сьогодення. Ландшафт, де припиняється господарська діяльність постпромислової: сільськогосподарської, лісогосподарської, водогосподарської, рекреаційні та інші ландшафти є характерною ознакою старих промислових регіонів [1, 2, 3].

Це пов'язано, в першу чергу, з вичерпаністю мінерально-сировинних ресурсів у місцях, де розвивалася гірничодобувна промисловість (Донбас, Придніпров'я, Криворіжжя, Львівсько-Волинський кам'яновугільний басейн, й ін.), або території, що зазнали техногенних катастроф (Чорнобильська зона), військових дій (Донбас) [1, 3].

**Мета роботи** – проаналізувати теоретичні аспекти розвитку пострекреаційних ландшафтів Криворіжжя.

**Результати та їх обговорення.** Антропогенні ландшафти у зонах техногенезу України займають майже 100% площі території. Наприклад, у місті Кривий Ріг цей показник складає 98.5% від загальної площі, з них значний відсоток, а саме близько 60% займають промислові та гірничопромислові ландшафти, площа селитебних та дорожніх – 25%, сільськогосподарських – 5%, й інші антропогенні ландшафти такі як: водогосподарські, рекреаційні, лісогосподарські, бегігеративні, тафальні займають до 10% території. У сучасній структурі антропогенних геосистем зон техногенезу України виділяються території де припиняється активна експлуатаційна діяльність

Парки, сквери, піонерські табори, зони відпочинку та інші інженерно-технічні системи розвиваються за більш складними, довготривалими процесами. В подібних ландшафтах був штучно створений біотичний компонент, який доволі рідко носив ознаки загальних типів. В них були перетворені субстрати : з'явилися бетонні конструкції та асфальтне покриття, створені пляжні території, спортивні майданчики, квітники. Подібне перетворення зональних ландшафтів не є катастрофічними, але сукцесійні процеси дуже ускладнюються і стають довготривалими [1, 2].

Ландшафтоутворююча роль рослинності, як найбільш активного компонента ландшафту відома давно, тому сучасна флора та рослинність покинутих геосистем може виступати індикатором розвитку антропогенних ландшафтів: ландшафтно-інженерна система → ландшафтно-техногенна → власне антропогенний ландшафт.

Загалом вивчення стану рослинного покриву доцільно проводити в декількох напрямках:

- 1) – дослідження абіотичних факторів впливу на рослинний покрив, який був утворений та підтримувався людиною, після підтримки інженерного блоку системи;
- 2) – виявлення особливостей (сукцесійних) процесів на зональному та азональному фоні.

Геоекологічні особливості пострекреаційних ландшафтів віком 20-25 років характеризується значними змінами екотопу. Формуються ділянки з кам'янистим субстратом, уламки брил фундаментів та стін з бетону, цегли, каменя. Внаслідок вивітрювання вони збагачуються дрібноземом, що призводить до формування водотривкого шару на певній глибині. Він настільки затримує вологу, що спостерігаються кам'яністі ділянки з домінуванням типової гідрофітів очерета звичайного, рогоза південного або лісового типу рослинності, клену татарського, берези бородавчастої, айланта найвищого та інших. Ділянки перелогів чорнозему звичайного, як правило мають типові степові фітоценози збідненого флористичного складу. Вони займають найвищі місцеположення, які раніше використовувалися як квітники або спортивно-розважальні майданчики, без деревної рослинності. Саме на ці фації припадає максимальне антропогенне, рекреаційне, механічне, зоогенне та інші види діяльності, що призводять до зворотних сукцесій. Формуються стійкі угруповання видів синантропної флори вздовж доріг та на сміттєзвалищах. Найбільш стійкими біоценозами є ділянки заплави річок (табл.). Саме аквальні та перехідні до супераквальних місцеположень відповідають всім умовам природного ходу вторинної сукцесії. Тут формуються осоково-різнотравні асоціації з домінантами та содомінантними видами лучно-болотяної рослинності.

**Таблиця. Популяційні зміни видового складу рослин територій  
ДОТ «Ластівка» та «Восход»**

№	Назва виду	Популяція 0-10 р.	Популяція 10-20 р.	Популяція 20-25 р.
1	Ялина європейська / <i>Picea abies</i> (L.) Karst.	+	+	+
2	Ялина колоча / <i>Picea pungens</i> Engelm.	+	-	-
3	Сосна звичайна / <i>Pinus sylvestris</i> (L.)	+	+	+
4	Яловець козачий / <i>Juniperus Sabina</i> (L.)	+	-	-
5	Туя західна / <i>Thuja occidentalis</i> (L.)	+	+	+
6	Абрикос звичайний / <i>Armeniaca vulgarica</i> (L.)	-	*	+
7	Береза бородавчаста / <i>Betula pendula</i> Rotb.	+	+	+
8	В'яз граболистий / <i>Ulmus carpini</i> Solia Rupp.	+	+	+
9	Гледигія колоча / <i>Gleditsia triacanthos</i> (L.)	-	+	+
10	Груша звичайна / <i>Pyrus communis</i> (L.)	-	+	+
11	Верба біла / <i>Salix alba</i> L.	+	-	-
12	Верба ламка / <i>Salix fragalis</i> L.	+	+	-
13	Гірकोкаштан звичайний / <i>Aesculus hippocastanum</i> (L.)	+	+	+
14	Клен ясенелистий / <i>Acer negundo</i> (L.)	+	+	+
15	Клен звичайний / <i>Acer platanoides</i> (L.)	+	+	+
16	Клен польовий / <i>Acer campestre</i> (L.)	+	+	+
17	Липа серце листа / <i>Tilia cordata</i> Mill.	+	+	+
18	Горіх грецький / <i>Inglans regia</i> (L.)	-	+	+
19	Робінія звичайна / <i>Robinia pseudoacacia</i> (L.)	+	+	+
20	Горобина звичайна / <i>Sorbus aucuparia</i> (L.)	+	+	+
21	Софора Японська / <i>Sophora japonica</i> (L.)	+	+	+
22	Тополя біла / <i>Populus alba</i> (L.)	+	-	*
23	Тополя чорна / <i>Populus nigrum</i> (L.)	+	-	-
24	Тополя пірамідальна / <i>Populus italica</i> Moench.	+	+	-
25	Тополя Болле / <i>Populus bolleana</i> Lanche.	+	+	-
26	Черемша звичайна / <i>Padus avium</i> Mill.	+	+	+
27	Шовковиця біла / <i>Morus alba</i> (L.)	+	+	+
28	Яблуня домашня / <i>Malus domestica</i> Borkh.	+	+	+
29	Ясен звичайний / <i>Fraxinus excelsior</i> (L.)	+	+	+
30	Бирючина звичайна / <i>Ligustrum vulgare</i> (L.)	+	+	+
31	Бруслина європейська / <i>Enonyvus europaca</i> L.	+	+	+
32	Глід криваво-червоний / <i>Crataegus sanguine</i> Pall.	-	+	+
33	Ірга овальна / <i>Amelanchier ovalis</i> Mdik.	+	+	+
34	Кизильник чорноплідний / <i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch.	+	+	+
35	Шипшина собача / <i>Rosa canina</i> (L.)	+	+	+
36	Скумпія звичайна / <i>Cotinus coggugria</i> Scop.	+	+	+
37	Бузок звичайний / <i>Syringa megaris</i> (L.)	+	+	+
38	Виноград амурський / <i>Vitis amurensis</i> Rupr.	+	+	+
39	Хміль звичайний / <i>Humulus lupulus</i> (L.)	-	+	+

Примітка:

«+++» – популяція повночленна, «+» – популяція сенільна, «-» – популяція постсенільна,  
«\*» – популяція ювенільна

Видовий склад біоценозів пострекреаційних геосистем віком 20-25 років складають 100 видів вищих рослин, що вдвічі більше ніж на стадії формування та антропогенного регулювання фітоценозів. Серед життєвих форм переважають багаторічні рослини, трав'янисті 40 видів, деревно-чагарникових 30 видів, дворічних 12, однорічних 18 (табл.).

Аналіз життєвих форм є не типовим для степових, зональних ценозів. Домінантна роль трав'янистих видів спостерігається на ділянках заплави та вільних від дерев місцезональностей.

Популяційні зміни видів, які використовувалися для озеленення (табл.) свідчать про значну роль азональних процесів сукцесії, зокрема петрографічного фактору та можливості протистояння хворобам.

**Висновки.** Пострекреаційні ландшафти Криворіжжя характеризуються значними відмінностями та біологічним різноманіттям флори і фауни, і можуть бути у майбутньому геосистемами, що збільшать природоохоронний фонд Криворіжжя.

#### **Список використаної літератури**

1. Денисик І.Г. Антропогенні ландшафти Правобережної України / Г.І.Денисик. -Вінниця: Арбат, 1988. – 282 с.
2. Денисик Г.І. Сингенез рослинного покриву в ландшафтах зон техногенезу / Г.І. Денисик, С.В.Ярков, В.Л. Казаков. – Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2012. – 240 с.
3. Тютюнник Ю.Г.Изменения растительного и почвенного покрова в урбанизованных ландшафтах зоны отчуждения Чернобыльской АЭС/ Ю.Г. Тютюнник, С.М. Бедная. – Чернобыль, 1988. – 40 с.

## **ДО ТЕОРІЇ СУКЦЕСІЙ**

**Я.В. Маленко**

*доцент кафедри ботаніки та екології, кандидат біологічних наук  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Природне формування рослинних угруповань є крупною екологічною проблемою, котра вивчається та осмислюється з різних позицій наукового бачення. Незаперечної актуальності вона набуває у сучасний період розвитку суспільства, що спряжений з різноманітними порушеннями цілісності та суцільності «плівки життя» [4], виникненням низькопродуктивних і майже безплідних ландшафтів. Техногенні екотопи формуються в результаті промислово-індустріальної діяльності людини і не мають природних аналогів. Пізнання сукцесійних особливостей природного розвитку угруповань цих земель, де ґрунт і рослинність частково чи повністю зведені або захоронені під насипами різних промислових відходів, в тому числі й гірських порід, що виносяться на поверхню ґрунту при відкритому видобутку корисних копалин, є першочерговим завданням теоретичних та практичних польових досліджень.

**Мета роботи** – огляд певних аспектів та положень теорії сукцесій.

**Методи досліджень.** Для досягнення поставленої мети використовувалося загальноприйняті загальнонаукові та спеціальні методи.

**Результати та обговорення.** Проблеми природного заростання техногенних екотопів інтенсивно розроблюються вченими багатьох промислових регіонів. Докладні огляди вітчизняних та зарубіжних робіт цієї проблематики наводять Б.М. Міркін [13], В.Г. Мордкович [14].

Складність, багатомірність, суцесій обумовили виникнення численних концепцій, відмінних за тлумаченням сутності, мети, механізму, рушійних сил цього процесу.

З позицій різних концепцій суцесія це: 1) детермінований процес, спрямований до удосконалення угруповання як цілісності і досягнення рівноваги його з середовищем; 2) стохастичний процес, спрямований на досягнення вищого ступеня диференціації використання середовища і забезпечення незалежного співіснування видів; 3) «реставраційний процес», властива угрупованню реакція на стрибкоподібне порушення середовища, яка завжди призводить до його відновлення за рахунок постійного «натиску життя» до стану, що найбільш характерний даному місцевиростанню; 4) процес не тільки часовий, але й просторовий, тому що перекомбінація видів йде завжди в системі біогеоценозів одночасно; 5) процес упорядкування структури та функціонування екосистеми з зсувом потоку енергії в бік збільшення її кількості, спрямований на підтримку системи [14]. Кожна з існуючих нині концепцій суцесій пояснює зміни структури екосистем лише на будь-якому одному з рівнів її організації. Р. Макінтош (1981) цит. за: Б.М. Міркіним [12]), Б.М. Міркін, Л.Г. Наумова [13], В.Г. Мордкович [14] підкреслюють важливість і правомірність співіснування цих досить різних концепцій як базових для побудови в майбутньому синтетичної теорії суцесій.

Багатомірність, багатозумовленість і багатофакторність суцесій обумовлює різноманіття підходів до їх типології. Для класифікації суцесій використовуються такі критерії: *I. Історизм*: 1) первинні суцесії; 2) вторинні, які за Т.О. Роботновим [16] поділяються на: а) демутації, б) квазіпервинні суцесії, в) неповночленні вторинні суцесії; *II. Характер субстрату* на якому починається формування рослинних угруповань [28, 8]; *III. Тривалість* (розвиток у часі [19, 6], темп [25]): 1) вікові [1, 6, 19] чи філогенетичні [20], загальні, історичні зміни [26], фітоценогенез [2]; 2) тривалі; 3) швидкі; 4) раптові або катастрофічні; *IV. Життєва форма* ініціальної чи завершальної стадії розвитку серії [27]; *V. Оборотність*: 1) оборотні зміни; 2) необоротні зміни; *VI. Сталість*: 1) стали; 2) нестали; *VII. Характер зміни структури* та функцій угруповань: 1) прогресивні; 2) регресивні; *VIII. Антропогенність*: 1) антропогенні; 2) природні; *IX. Рівень на якому відбувається процес* [7]: 1) макросуцесії; 2) мезосуцесії (рівень фації); 3) мікросуцесії; *X. Стан та динамічні потенції рослинного покриву* [19]: 1) зміни, що не порушують існуючу рівновагу покриву чи зміни розвитку; 2) зміни, які пов'язані з порушенням рослинного покриву чи катастрофічні зміни; *XI. Форми послідовностей у часі* [14]: 1) основні : а) відцентрова; б) доцентрова; в) маятникова; г) циклічна; д) векторна; 2) похідні: а) хвилеподібна; б) спіралевидна; в) пульсуюча; *XII. Головні фактори змін* [20]: 1) автогенні суцесії: а) сингенетичні; б) ендегенні або ендодинамічні; в) філоценогенетичні; 2) екзогенні чи екзодинамічні, екзогенетичні суцесії: а) гологенетичні (необоротні) суцесії; б) локальні (оборотні та необоротні) катастрофічні (гейтогенетичні) суцесії [9].

Типологія суцесій на основі головних факторів, що обумовлюють зміни угруповань, визнана рядом всесвітньовідомих вчених (В.Д. Олександровою [1], В.І. Василевичем [3], А.Г. Вороновим, [5], Е.М. Лавренко [6], М.В. Марковим [10], Б.М. Міркіним, Г.С. Розенбергом [11], Т.А. Роботновим [16, 17], Р. Уиттекером [21], А.П. Шенніковим [25], П.Д. Ярошенко [26] та ін.) найбільш змістовною, здатною розкрити суттєві внутрішні причини розвитку угруповань виходячи з взаємовідношень рослин, ступеня та характеру зв'язків між ними та середовищем.

Проходження сукцесій характеризується етапами. За визначенням С.М. Розумовського [18] етап - це час перебування у даному місцевиростанні одного угруповання. Т.О. Роботнов [16] вважає, що етапами сукцесії є послідовність таких сполучень організмів та середовища, як: 1) утворення субстрату; 2) міграція організмів, їх приживання та агрегація; 3) взаємодії організмів між собою; 4) змінювання організмами середовища; 5) зміна фітоценозів. О.П. Шенніков [25] етапами називає стан збудованості фітоценозів в ході сукцесії: роздільне, роздільно-групове, зімкнуто-групове, зімкнуто-дифузне. А.І. Хархота [22] виділяє такі етапи: 1) попадання та проростання діаспор; 2) екологічний добір видів; 3) розростання клонів та формування популяцій стійких в даних умовах рослин. Зміна одного угруповання з його домінантами та структурою на інше, відбиває перехід сукцесії до наступного етапу. Кількість етапів, тобто змін угруповань, що відбувається в певному місцевиростанні за одиницю часу визначає швидкість сукцесії [14].

Окремому флористично ясно обмеженому етапу сукцесії відповідає сама нижча, далі неподільна, конкретна одиниця розвитку - стадія [27]. Сукупність стадій, пов'язаних динамічними відношеннями, утворює сукцесійний ряд або серію. Число стадій досягає максимуму в сприятливих для розвитку рослинності умовах. В.Д. Олександрова [1], J. Braun-Blanquet [27] у складі серії розрізняють наступні стадії: початкова («ценоз, що починається», «проценоз», за Б.О. Биковим [2]; «відкритий фітоценоз», «плямо-заростева стадія», за В.Н. Сукачовим [20]; «піонерний ценоз», за Л.Г. Раменським [19]), перехідна («усталений ценоз», за Б.О. Биковим [2]), кінцева («стадія загасання ценозу», за Б.О. Биковим [2]; «закритий фітоценоз», за В.Н. Сукачовим [20]).

Кожна стадія серії - це угруповання, яке більш або менш відрізняється від попереднього чи наступного у сукцесійному ряду своєю флористичною композицією та кількісним співвідношенням видів. В межах сукцесійної серії стадії об'єднуються в фази. Фаза сукцесії характеризує особливий стан середоутворюючих компонентів і, як правило, зміну підсистем та основних структур угруповання.

Фази є фактично синтаксономічними категоріями [11, 13]. Вони послідовно відбивають різні етапи і ступені розвитку характерних флористичних комбінацій певного синтаксону. W. Ludi (1932; цит. за: В.Д. Олександровою [1]), J. Braun-Blanquet [27] виділяють такі фази: ініціальна (початкова), оптимальна, термінальна чи дегенеративна (кінцева). Кінцеву фазу попередньої стадії можна розглядати і як початкову фазу наступної стадії.

Однотипні сукцесії виявляють варіювання внаслідок відмінностей окремих стадій за тривалістю та їх видовим складом, що може супроводжуватися випаданням, додаванням чи накладенням стадій одна на одну. Найбільшим варіюванням характеризуються початкові стадії сукцесії. Зменшення по мірі «старіння» угруповань числа можливих виборів в напрямку розвитку обумовлює ідентичність кінцевих стадій сукцесії одного й того ж типу.

Сингенетичні сукцесії угруповань, що починаються з перших кроків формування рослинного покриву на вільній від нього ділянці земної поверхні та неперервно продовжуються доки існує рослинність, є виразом розвитку рослинності. В просторово-часовому континуумі рослинного покриву сингенез є таким визначальним явищем, варіації якого взаємообумовлені процесами еко-, цено- і флорогенезу [23, 24]. Сингенез - це багатоспрямований, багатообумовлений, складний, невизначено тривалий процес диференціації угруповання, його перебудов в напрямку стабілізації. Цей процес відбиває одну з фундаментальних особливостей життя пов'язану з нестримним його розповсюдженням по поверхні планети, що В.І. Вернадський [4] назвав «розтінанням живої речовини», «натиском життя».

В теорії екологічної науки сингенез не має чітко визначених меж тривалості, точок відліку та фіксованого певними показниками стану. Це пояснюється тим, що: 1) становлення угруповання може розглядатися як невизначено тривалий або безперервний процес, але обмежений станом відносної стабільності; 2) така стабільність може тлумачитися досить широко, як стан одного з клімаксів [21] чи сповільнення змін в угрупованні, що формується; 3) формування може починатися, спостерігатися та вивчатися : а) у вільному від організмів просторі території чи акваторії (як первинне заселення); б) в порушених чи зруйнованих екосистемах, виділах ландшафту з осередками природної чи антропоної рослинності; в) за точку відліку приймається певний момент від якого ведеться вивчення та порівняльний аналіз змін. Отже, сингенез вузько охоплює зміни (сукцесії) які закінчуються більш або менш стабільним станом угруповання і є процесом заселення вільних місцевиростань і зріджених угруповань рослинними організмами. У широкому тлумаченні сингенез - це безперервний процес вселення, приживання і постійних різномасштабних змін угруповання, процес саморозвитку рослинного покриву, що протікає увесь час у зв'язку з середовищем, рушійною силою якого є розкриття суперечностей, «боротьба» протилежних тенденцій, діючих на основі цих суперечностей [20].

Невід'ємною складовою сингенезу є ецезис. Ецезис (від грець. *oikisis* – колонізація) – процес захоплення організмами (рослинами, тваринами) вільного простору. Досить часто цей термін вживається для позначення імовірного складного процесу укорінення, заселення, вторгнення, проникнення, закріплення організмів у вільні чи заселені простори. Здатність до ецезису багатообумовлена, і сутнісно залежить від особливостей проникнення, вселення, котрі виявляються в різних просторово-часових масштабах суміщенням в рослинних угрупованнях організмів різних життєвих форм, ценобіотичних типів або еколого-фітоценотичних стратегій, форм різної антропо- і технотолерантності.

Визначенню та дослідженню стратегій рослин були присвячені праці Дж. Макліода, П. Мак-Артура, Л.Г. Раменського, Е. Уилсона, Е. Піанка, Дж. Грайма. Поняття “стратегія” в 50-х роках минулого сторіччя почало використовуватися в екології тварин, і, можливо, є певною екстраполяцією поняття давньогрецького лікаря Гіппократа “темперамент”.

Стратегія рослин – це сукупність пристосувань, які забезпечують виживання, можливість існування організмів та підтримку стабільності популяцій і видів в угрупованнях, певних умовах середовища. Тип стратегії відбиває здатність популяції протистояти конкуренції, захоплювати той чи інший об'єм гіперпростору ніш, витримувати стреси, які викликані абіотичними або біотичними факторами, відновлюватися після порушення. Тип еколого-ценотичної стратегії - це адаптаційний комплекс, що формується генофондом популяції [12, 13]. Поняття тип еколого-ценотичної стратегії близьке, але не тотожне фітоценотипу. Воно більш емке і відбиває не тільки відношення виду в угрупованні, а і його відношення до умов середовища загалом.

В 1938 році Л.Г. Раменський, з певною долею дотепності, поділив всі види на три ценобіотичні типи (в той час термін “стратегія” ще не використовувався екологами): віоленти (“леви”), патенти (“верблюди”) та експлеренти (“шакали”). Ця система залишилася непоміченою у науці, навіть в Росії, і, лише через 40 років, в 1979 році була знов відкрита Дж. Граймом. Система Л.Г. Раменського поглиблена та доповнена Т.О. Роботновим поряд з подібною Дж. Грайма і системами С. Піанки [15] та Р. Уіттекера

[21], стала основою «синтетичної системи» типів еколого-ценотичних стратегій рослин.

Залежно від реакції видів рослин на рівень сприятливості умов середовища та інтенсивності порушень, в системі Раменського – Грайма виділяють три основні та п'ять загальних типів стратегій, що мають наступні характеристики. Віоленти (від лат. *violent* – шалений) (силовики, “леви”, конкуренти, організми К-стратегії (від англ. *competitor* – конкурент)) – міцні рослини (найчастіше дерева, кущі або високі трави), що виростають у сприятливих умовах, при відсутності порушень, домінують в фітоценозах, характеризуються здатністю до енергійного захоплення території та повного використання ресурсів, міцним конкурентним пригніченням суперників, регуляцією чисельності в залежності від щільності та смертності. За своєю суттю є едифікаторами. Найчастіше ці види не мають значних банків насіння у ґрунті, та поширюються завдяки тваринам. “Чисті” віоленти – рідкість, в природі частіше зустрічаються вторинні типи, перехідні від віолентів до інших типів стратегій. Патієнти (від лат. *patientia* – витривалість) (витривальці, “верблюди”, стрес-стійкі організми, стрес-толеранти, S-стратегі (від англ. *Stress-tolerant*)) – рослини, що виростають у несприятливих умовах, мають високу здатність пережити стрес завдяки адаптаціям і таким чином уникають конкуренції, часто співіснують з віолентами. Патієнти поділяються на дві групи: 1) екоотпічні патієнти – види (зазвичай багаторічні), здатні переносити абіотичний стрес, викликаний умовами зовнішнього середовища, які мають фізіолого-біохімічний апарат, котрий дозволяє оптимально використовувати мізерні ресурси, погано поїдаються тваринами; 2) фітоценотичні патієнти – так звані “види-спеціалісти”, пристосовані до виростання у колективі, здатні витримувати ценотичний стрес з боку конкурентів (віолентів).

Експлеренти (від лат. *explere* – виконуючий) (“шакалі”, рудеральні організми, рудерали, пролетарії, заповнювачі, R - стратеги (від лат. *ruderalis* – бур'яновий)) – рослини, що не володіють ні стійкістю до стресу, ні високою конкурентною міцністю, але здатні за рахунок швидкого розмноження швидко захоплювати вільний від більш сильних рослин простір, а при підсиленні конкуренції швидко зникають. Більшість експлерентів – однорічники або малорічники, які здатні формувати великий банк насіння чи мають ефективні пристосування до поширення, здатність до вегетативного розмноження (кореневищами, кореневими паростками як у видів роду *Sonchus*).

Схожість насіння багатьох рудералів зберігається сотні років. Ці рослини найчастіше дають спалахи рясности в сталих фітоценозах. Чисельність популяцій експлерентів не залежить від щільності (оппортунистичний тип реакції на загущення). Рудерали – піонери заростання і першими оселяються в техногенних ектопах. Їх можна порівняти з “ремонтною бригадою”, що починає відновлення порушеної системи. Серед експлерентів виділяють: 1) несправжні або фітоценотичні експлеренти – “види – підпільники”, які постійно присутні в угрупованні, але часто знаходяться у стані спокою і дають спалахи розвитку при ослабленні фітоценотичних відношень; 2) справжні експлеренти – “бродяги”- рудеральні види, пристосовані до існування в умовах порушених земель, які відрізняються високою насінневою продуктивністю, енергією розмноження, здатністю поширюватися завдяки різноманітним агентам (насамперед, вітру) (наприклад, одна особина полину звичайного може дати до 10 млн. насіння).

Більшість видів характеризуються пластичністю стратегії, тобто здатні змінювати свою поведінку в різних екологічних умовах. Стратегія кожного виду індивідуальна. Види різних життєвих форм можуть підтримувати стабільність одним й тим же типом еколого-ценотичної стратегії. У видів, що пристосовані до співіснування з партнерами



та володіють високою конкурентоспроможністю (віолентів та ценотичних патієнтів), різниця між фундаментальною та реалізованою нішами порівняно мала, а в експлерентів (рудералів), навпаки, дуже велика. Найчастіше експлеренти мають ємні насінневі банки (чи фонди). Віолентам властиві ємні банки (чи фонди) проростків. Віоленти виявляють високу здатність до формування банків зачатків, патієнти – низьку, а експлеренти здатні утворювати банки зачатків, тільки якщо вони належать до багаторічників.

Проникнення рослин та формування угруповань певних екоотів значною мірою залежать від пристосування видів до поширення плодів і насіння – основного засобу розселення видів, “розтікання живої речовини” [9, 23]. Вивчення способів поширення, агентів розповсюдження, способів занесення насіння рослин присвячені дослідження багатьох вчених, з яких найбільш відомі праці О.І. Мальцева, Г. Рідлі, Р.Ю. Левиної, Т.О. Работнова, А.Л. Тахтаджяна [9]. Відомо три основних способи поширення: 1) автохорія – поширення насіння, плодів, спор та вегетативних частин рослинного організму за допомогою пристосувань самої рослини без залучення зовнішніх агентів; 2) алохорія - поширення насіння, плодів, спор рослинного організму за допомогою зовнішніх агентів; 3) поліхорія (диплохорія) - поширення насіння, плодів, спор та вегетативних частин рослинного організму за допомогою пристосувань самої рослини та з залученням зовнішніх агентів. Розрізняють такі карпоекологічні категорії (карпоекоморфи) автохорів: механохори – рослини, насіння яких активно розкидається внаслідок особливого механізму розкривання плоду або особливої будови насінневих оболонок; барахори – рослини, плоди і насіння яких осипається під впливом сили тяжіння; балісти – рослини, плоди яких мають пристосування, що заважають само висіванню насіння, внаслідок чого воно висипається лише при розхитуванні стебел.

За пристосуванням до розповсюдження завдяки певним агентам (факторам) серед алохорів виділяють на такі карпоекологічні категорії (карпоекоморфи): анемохори – рослини, насіння яких розповсюджується вітром; гідрохори – рослини, насіння яких розповсюджується водою; зоохори – рослини, насіння яких розповсюджується тваринами (ендозоохори, епізоохори, синзоохори, еріохори), мірмекохори – рослини, агентом розповсюдження насіння яких є мурахи, орнітохори, ентомохори, іхтіохори, заурохори; антропохори – рослини, агентом розповсюдження плодів та насіння яких є людина. За пристосуванням до антропохорії виділяють види здатні до: а) агестохорії - розповсюдження засобами транспорту; б) спейрохорії - розповсюдження з насінням культурних рослин; в) ергазохорії - розповсюдження збиральними машинами та знаряддями обробки ґрунту.

На початкових етапах сукцесії в піонерних угрупованнях спектри способів поширення звужені та відзначаються перевагою алохорів і поліхорів, анемохорів та антропохорів [9]. Наближення рослинних угруповань до більш-менш стабільного стану супроводжується розширенням їх спектрів, зростанням кількості автохорів, анемохорів та зоохорів .

### ***Висновки.***

1. Відсутність загальновизнаної теорії сукцесій визначає потребу подальших деталізованих досліджень динаміки рослинності, розробки на їх основі різнопланових положень, як гіпотез майбутньої синтетичної теорії.

2. Різноманітні порушення цілісності та суцільності “плівки життя” [4], виникнення низькопродуктивних ландшафтів, як характерна особливість сучасного розвитку людського суспільства, етапу техногенезу, актуалізують подальшу розробку теорії сингенезу.

3. Едзис, як невід’ємна складова сингенетичних сукцесій, багатообумовлений, імовірносний, складний процес проникнення та закріплення рослин у вільному чи заселеному просторі, вимагає досліджень з різних позицій наукового бачення.

4. Багатобічне вивчення сукцесій – передумова цілеспрямованого керування змінами і розвитком рослинності.

### **Список використаної літератури**

1. Александрова В.Д. Изучение смен растительного покрова / В.Д. Александрова // Полевая геоботаника. - М.; Л.: Наука, 1964, - Т.3. – С. 300-447.
2. Быков Б.А. Геоботаника / Б.А. Быков. - Алма-Ата: Наука КазССР, 1978. – 288 с.
3. Василевич В.И. Очерки теоретической фитоценологии/ В.И. Василевич. – Л.:Наука,1983. – 347 с.
4. Вернадский В.И. Биосфера / Владимир Иванович Вернадский. – Л.: Госхимиздат, 1926. – 146 с.
5. Воронов А.Г. Геоботаника / А.Г. Воронов. - М.: Высшая школа, 1963. – 374 с.
6. Лавренко Е.М. Основные закономерности растительных сообществ и пути их изучения / Е.М. Лавренко // Полевая геоботаника. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. - Т. 1. - С. 13-75.
7. Логгинов В.Б. Антропогенная имитация естественных лесных микросукцесий / В.Б. Логгинов // V респ. конф. по пробл. аллелопатии. - К.: Наукова думка. - 1982. - С. 53-55.
8. Мак-Дуголл В.Б. Экология растений / В.Б. Мак-Дуголл. – М.: Учпедгиз, 1935. – 212 с.
9. Маленко Я.В. Особливості таксономічного та екологічного складу рослинних угруповань відвалів південно-західної зони Кривбасу [Рукопис]: дис. к.б.н.: спец. 03.00.16: захищена 25.04.2001; затв 13.06.2001 / Я.В. Маленко; Дніпропетровський національний університет. – Дніпропетровськ, 2001. – 357 с.
10. Марков М.В. Общая геоботаника / М.В. Марков. – М.: Высшая школа, 1962. – 450 с.
11. Миркин Б.М. Толковый словарь современной фитоценологии / Б.М. Миркин, Г.С. Розенберг. – М.: Наука, 1983. – 133 с.
12. Миркин Б.М. Современная наука о растительности/ Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Соломеш. – М.: Логос, 2001. – 264с.
13. Миркин Б.М. О сукцессиях растительных сообществ / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова// Экология. - 1984. - №6. - С. 3-12.
14. Мордкович В.Г. Очерк сукцессионных проблем /В.Г. Мордкович // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук. - 1988. - №6, вып.1. - С. 13-24.
15. Пианка Э. Эволюционная экология/ Э. Пианка. - М.: Мир, 1981. - 400с.
16. Работнов Т.А. Фитоценология/ Т.А. Работнов. - М.: Изд-во МГУ, 1978. - 384с.
17. Работнов Т.А. Экспериментальная фитоценология/Т.А. Работнов.-М.:Изд-во МГУ, 1987.-160с.
18. Разумовский С.М. Закономерности динамики биоценозов /С.М. Разумовский. - М.: Наука, 1981. - 231с.
19. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-ботаническое исследование земель/ Л.Г. Раменский. - М.: Сельхозгиз, 1938. - 620с.
20. Сукачев В.Н. Идея развития в фитоценологии/ В.Н. Сукачев// Сов. бот.-1942. - №1-3. - С. 5-17.
21. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы /Р. Уиттекер. - М.: Прогресс, 1980. - 328с.
22. Хархота А.И. Флора техногенных экотопов /А.И. Хархота// Материалы совещания «Проблемы изучения синантропной флоры СССР». - М.: Наука. - 1989. - С. 19-21.
23. Шанда В.І. Формування та розвиток рослинних угруповань порушених земель /В.И. Шанда, Я.В. Маленко// Матеріали II Всеукраїнської конф. «Охорона довкілля : екологічні, освітянські, медичні аспекти» (8-9 грудня 1998р., м. Кривий Ріг). - Кривий Ріг: КДПІ. - 1998. - частина III. - С. 15-32.
24. Шанда В.І. Теоретичні проблеми екології та біогеоценології: монографія /В.І. Шанда. - Кривий Ріг: Вид-во Р.А.Козлов, 2013. – 247 с.
25. Шенников А.П. Введение в геоботанику / А.П. Шенников. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. – 447 с.
26. Ярошенко П.Д. Геоботаника / П.Д. Ярошенко. - М.; Л. : Изд-во АН СССР, 1961. – 474 с.
27. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. J. Braun-Blanquet // Grundzüge der Vegetationskunde. - Wien.2 Aufl, 1951. – 631 p.
28. Clements F. E. Plant succession and indicators F. E. Clements.-New York: Hatner Press, 1973. – 453 p.

# ПРАКТИЧНА ЕКОЛОГІЯ

## ДРІЖДЖІ, ЯК ІНДИКАТОР ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ СПОЛУКАМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

*В.М. Гришко<sup>1</sup>, А.А. Комарова<sup>2</sup>*

*1 – заступник директора з наукової роботи,*

*кандидат біологічних наук старший науковий співробітник,*

*2 – аспірантка відділу фізіології рослин та біології ґрунтів*

*Криворізький ботанічний сад Національної академії наук України*

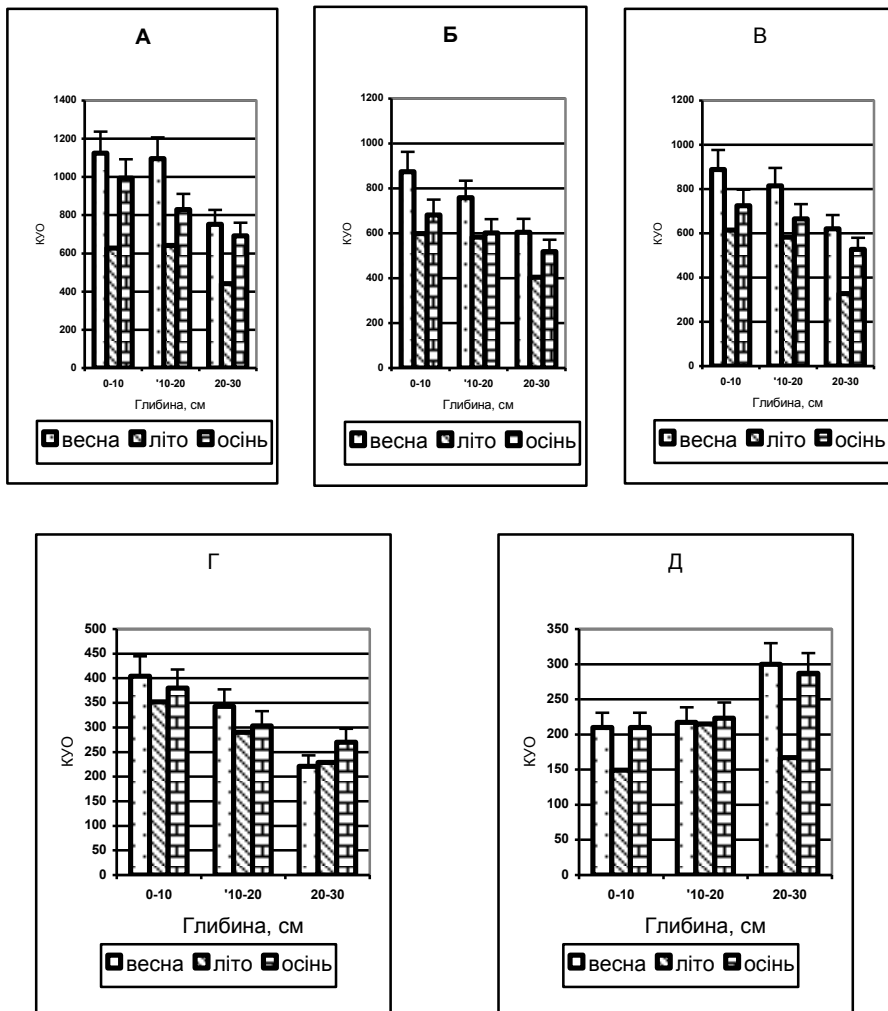
**Вступ.** Техногенне забруднення довкілля яким супроводжується сучасний рівень розвитку виробничих сил на Україні становить питання збереження та оптимізації навколишнього середовища живих організмів. Підвищення рівня забруднення ґрунтів важкими металами, як правило, негативно впливає на їх мікробний ценоз і, зокрема, на кількісний і якісний склад певних систематичних груп [1, 2]. На сьогодні вже доведена пригнічуюча дія більшості сполук важких металів на чисельність мікроміцетів, стрептоміцетів та інших бактерій, але для дріжджів це питання ще не з'ясоване [3, 4].

**Мета роботи.** Враховуючи, що забруднення довкілля є одним з вагомих чинників у формуванні мікробних ценозів антропогенно-змінених ґрунтів, метою нашої роботи є визначення впливу забруднення на кількісний склад ґрунтових дріжджів, як однієї з ланок процесу продукування та трансформації енергії і речовини в екосистемах.

**Об'єкти та методи дослідження.** Матеріалом для дослідження були зразки ґрунтів промислових підприємств ЗАТ Криворізького сурикового заводу, ПАТ АрселорМіттал Кривий Ріг і Північного гірничозбагачувального комбінату (ПівнГЗК). Контролем слугував чорнозем звичайний (с.м.т. Петрове, Кіровоградської області). Для мікробіологічного аналізу ґрунтового суспензю висівали на сусло-агар і підраховували кількість колоній утворюючих одиниць (КУО) за загальноприйнятими методиками [5].

**Результати та їх обговорення.** Техноземи біля прохідної №1 ПАТ Арселор Міталл Кривий Ріг і ЗАТ Криворізький суриковий завод (санітарно-захисна зона) перевищують ГДК для цинку і плюмбуму на 2,3 і 5 разів, тоді як для нікелю, купруму і кадмію не встановлено суттєвого перевищення.

В техноземах ЗАТ Криворізький суриковий завод (біля вантажної прохідної) і рудозбагачувальної фабрики ПівнГЗК (біля складу готової продукції) уміст цинку і плюмбуму перевищував ГДК на 3,8 і 5,7, а купруму до 2,5 разів. Тоді як значного перевищення вмісту кадмію і нікелю в останніх не встановлено. Тобто ґрунти моніторингових ділянок за акумуляцією важких металів були розподілені на групи з помірним (ПАТ «АрселорМіттал» Кривий Ріг біля КПП №1; ЗАТ «Криворізький суриковий завод» санітарнозахисна зона) і високим рівнем забруднення (ЗАТ «Криворізький суриковий завод» біля вантажної прохідної; рудозбагачувальна фабрика ПівнГЗК). Для ґрунтових дріжджів характерні загальні особливості їх розподілу в чорноземі звичайному, які притаманні і іншим мікроорганізмам: найбільше їх зустрічається у поверхневих шарах ґрунту (рис.).



**Рис. Чисельність дріжджів в техноземах та чорноземі звичайному**

Примітка: а – с.м.т. Петрове (чорнозем звичайний), б – ПАТ «Арселор Міттал» Кривий Ріг біля КПП №1, в – ЗАТ «Криворізький суриковий завод» санітарно захисна зона, г – ЗАТ «Криворізький суриковий завод» біля вантажної прохідної, д – рудозбагачувальна фабрика ПівніГЗК.

Едафотопи біля складу готової продукції рудозбагачувальної фабрики ПівніГЗК характеризувались найменшою чисельністю дріжджів. Іншою особливістю ґрунтів зазначеної моніторингової ділянки є їх зменшення в поверхневих шарах (0-20 см) у

порівнянні з нижчими. Тоді, як в чорноземі звичайному в усі сезони досліджень більша кількість дріжджів була характерною для верхніх шарів ґрунту. Зазначене пояснюється значно вищим умістом досліджуваних важких металів саме в поверхневому шарі завдяки аерогенному характеру надходження їх сполук до техноземів.

**Висновки.** Таким чином можна констатувати наступне. Ґрунтові дріжджі чутливі до умов існування, зокрема, до вмісту важких металів. Високий рівень забруднення техноземів на моніторингових ділянках (рудозбагачувальна фабрика ПівнГЗК і біля вантажної прохідної ЗАТ Криворізького сурикового заводу) зменшує кількість дріжджів на 40-70% у порівнянні з природним ґрунтом. На ділянках з помірним рівнем забруднення (санітарно-захисна зона ЗАТ “Криворізький суриковий завод” та біля КПП № 1 АрселорМіттал Кривий Ріг) їх чисельність зменшувалась до 19-26%. Причому, вниз за ґрунтовим профілем вона зменшувалась в кожному наступному шарі ґрунту в середньому до 5%. Тоді, як в едафотобах рудозбагачувальної фабрики ПівнГЗК, як правило, більша чисельність дріжджів спостерігалась у шарі ґрунту 20-30 см, що обумовлюється аерогенним характером забруднення.

**Список використаної літератури.**

1. Андреюк Е.И. Основы экологии почвенных микроорганизмов / Е.И. Андреюк, Е.В. Валагурова. – К.: Наукова думка, 1992. – 190 с.
2. Важкі метали: надходження а ґрунти, транс локація у рослинах та екологічна небезпека / В.М. Гришко, Д.В. Сищиков, О.М. Піскова, О.Д. Данильчук, Н.В. Машталер. – Донецьк, Донбас – 2012. – 256 с.
3. Гришко В.Н. Сообщества актиномицетов рода *Streptomyces* в почвах загрязненных тяжелыми металлами / В.Н. Гришко, О.В.Сыщикова // Почвоведение. – 2009. – №2 – С. 235-243.
4. Гришко В.М. Видовий склад та чисельність мікроміцетів у техноземах / В.М. Гришко, О.М. Коріновська, А.М. Бондаренко // Вісн. ХНАУ. – 2012. – Вип. 1 (25). – С. 70-77.
5. Теппер З. Практикум по мікробіології / З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. – М.: «Колос», 1979. – 213 с.

**ДО ПИТАННЯ ПРО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ  
ВИСОКОМІНЕРАЛІЗОВАНИХ ШАХТНИХ ВОД**

**О.О. Калініченко<sup>1</sup>, Й.Д. Маяков<sup>2</sup>, [І.С. Паранько<sup>3</sup>], С.В. Ярков<sup>4</sup>**

1 – старший викладач кафедри економічної і соціальної географії та методики викладання, кандидат геолого-мінералогічних наук,  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»

2 – заступник директора, Центр досліджень екологічної безпеки та експертиз  
3 – доктор геологічних наук, професор,  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»

4 – доцент кафедри фізичної географії, краєзнавства та туризму, кандидат географічних наук, доцент,  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»

**Вступ.** В Кривбасі залишається актуальною і невирішеною проблема утилізації високомінералізованих шахтних вод. Лише за добу на гірничовидобувних підприємствах відкачується 140 м<sup>3</sup> високомінералізованих підземних вод, які разом з дисперсними відходами збагачення залізних руд частково акумулюються у шламосховищах. Крім того в шламосховища надходять і технологічні води після збагачення залізних руд.

Одночасно ці води використовуються для поповнення зворотних систем водопостачання гірничозбагачувальних комбінатів, а їх надлишки збираються в ставку-накопичувачу балки Свистунова. В наслідок дисбалансу використання та накопичення вод у міжвегетаційний період відбуваються щорічні регламентовані скиди мінералізованих вод зі шламосховищ та ставка-накопичувача у річки Інгулець і Саксагань.

Регламентовані скиди шахтних вод перетворили річку Інгулець у стічну каналу, яка через втрату своїх природних властивостей практично вичерпала здатність до самовідновлення. Навіть після промивки річки у період, коли вона знаходиться у відносному спокої і не зазнає активного техногенного впливу, річкова вода має підвищену мінералізацію, з аномальним вмістом хлоридів.

Це відбувається в основному за рахунок її живлення забрудненими підземними водами першого від поверхні водоносного горизонту в четвертинних відкладах та більш захищених водоносних горизонтів у породах понтичного і середньо-верхнього сарматського регіоарусів неогену.

Основними джерелами забруднення підземних вод є шламосховища і ставок накопичувач шахтних вод балки Свистунова, фільтраційні витрати яких частково розвантажуються в долину р. Інгулець. Загалом мінералізація вод у шламосховищах змінюється від 4,5 до 16,5 г/дм<sup>3</sup>, в ставку-накопичувачу від 27 до 35 г/дм<sup>3</sup>. За результатами режимних спостережень, що виконуються КГГП Укрчерметгеології в районі ставка-накопичувача спостерігаються високі значення мінералізації вод неогенового водоносного горизонту, які змінюються в межах 1,6-4,72 г/дм<sup>3</sup> на північ від ставка до 11,4-25,32 г/дм<sup>3</sup> на півдні і південному-заході, що свідчить про інтенсивну фільтрацію високо-мінералізованих вод саме в останніх напрямках до зон розвантаження в нижній частині балки Широкої і долині р. Інгулець. Мінералізовані підземні води води в умовах інтенсивної фільтрації, спрямованої до зон розвантаження посилюють процеси розчинення у вапняках неогенових водоносних горизонтів, що може призвести до просідання земної поверхні, утворення поверхневих форм карстово-суффозійного рельєфу [2].

**Мета дослідження:** пошук альтернативних рішень проблеми утилізації шахтних вод, зважаючи на поглиблення кризового стану горизонтів підземних вод та річки Інгулець.

**Об'єкт та методи досліджень.** Об'єкт досліджень поверхневі та ґрунтові води Криворіжжя. Методи дослідження: аналіз результатів багаторічних досліджень режиму та хімічного складу шахтних вод.

**Результати та їх обговорення.** Багаторічні дослідження хімічного складу підземних вод порід рудоносною саксаганської світи показали, що розсоли (з мінералізацією більше 100 г/дм<sup>3</sup>) приурочені переважно до рудних покладів глибоких горизонтів. Крім того, підземні води з підвищеною мінералізацією (18,8–51,8 г/дм<sup>3</sup>) спостерігаються в зонах основних тектонічних розломів та насувів в інтервалах глибин 600 – 1700 м, що пояснюється уповільненим водообміном у зв'язку з затуханням тріщинуватості порід з глибиною [1].

Загалом породи саксаганської світи на глибинах більше 500 м відрізняються слабким обводненням, дебіти свердловин не перевищують 0,3-3 м<sup>3</sup>/год.

При цьому питомі дебіти становлять 0,005–0,008 м<sup>3</sup>/год., а при бурінні випереджальних дренажних свердловин на горизонтах гірничих робіт дебіти по породам 4-6 залістистих і сланцевих горизонтів змінюються від 0,5 до 3 м<sup>3</sup>/год. Найбільш обводненими є рудні поклади, що заकुмулювали статичні запаси древніх розсолів і породи в зонах тектонічних порушень.

Ці запаси високомінералізованих вод, дають короткочасні підвищені водопритокі – «виркиди» при випереджувальному дренаванні свердловинами та виробками [1].

Багаторічні дослідження режиму підземних вод, що надходять у гірничі виробки шахт показали, що значна частина високих водопритоків в шахти обумовлена динамічними ресурсами, що формуються за рахунок інфільтрації поверхневого стоку і підземних вод осадового чохла і надходять у верхні горизонти гірничих виробок через зони зрушення. Цей факт підтверджується відносно невисокою мінералізацією води, що відкачується з шахти загалом порівняно з розсолами, що надходять з дренажних свердловин на глибоких горизонтах.

Обстеження гірничих виробок шахти «Родина» із вимірюванням водоприходу Криворізькою геологічною партією проведені у 1987 році показали, що у загальному водопритокі (близько 600 м<sup>3</sup>/год.) підземні високомінералізовані води склали 70-75 %, інфільтраційні води, що надходили з верхніх горизонтів, - близько 15 % і технічна вода - 10-15 %. Тобто кількість високомінералізованої води навіть при значних водопритоків, які на той період були характерні для шахти «Родина» зменшується на 30% порівняно з кількістю загальношахтної води. Водоприток на горизонт 1165 м на той період становив 48 м<sup>3</sup>/год статичні запаси високомінералізованої води в його складі становили 26 м<sup>3</sup>/год, технічна вода 22 м<sup>3</sup>/год, мінералізація змішаної води 94 г/дм<sup>3</sup>. У 1990-97 рр. водоприток до горизонту продовжував зменшуватися. Мінералізація по окремих свердловинах змінювалася від 73.4 до 101.4 г/дм<sup>3</sup>, а змішаної води горизонту - від 40,6 до 81 г/дм<sup>3</sup> і залежала від кількості використовуваних підземних вод верхніх горизонтів для технічних потреб. Загалом, аналіз багаторічних спостережень за водопритоків і хімічним складом підземних вод свідчить, що кількість статичних запасів високомінералізованих вод, що відкачуються на горизонтах гірських робіт з глибиною зменшується, а мінералізація їх зростає [1].

Таким чином, висока мінералізація відкачуваних шахтних вод зумовлена змішуванням статичних запасів древніх розсолів з водами, що надходять з тріщинуватих зон активного водообміну і технічними водами, для яких характерна по суті відносно низька мінералізація 4,8-6,7 г/дм<sup>3</sup>.

Існує стійка тенденція до зменшення з глибиною частини статичних запасів древніх розсолів у складі загальношахтної води, але мінералізація останньої суттєво не змінюється.

**Висновок.** Раціональним рішенням проблеми утилізації високомінералізованих шахтних вод, а саме статичних запасів розсолів, що знаходяться у зонах уповільненого водообміну, могло б бути їх селективне відкачування з дренажних свердловин при випереджувальному дренаванні рудних покладів і недопущення їх вільного надходження у гірничі виробки. Ці розсоли мають накопичуватися окремо від загальношахтної води і перероблятися з вилученням корисних компонентів, які вони вміщують. Результати спектральних аналізів шахтних вод надають орієнтовну інформацію про присутність в цих водах Li – 10-446 мкг/ дм<sup>3</sup>, Rb – 5-2410 мкг/ дм<sup>3</sup>, Cs – 10-93 мкг/ дм<sup>3</sup>, Sr – 2000-26000 мкг/ дм<sup>3</sup>, I – 1000-5000 мкг/ дм<sup>3</sup>, Br – 10000-240000 мкг/ дм<sup>3</sup>, В – 0-10000 мкг/ дм<sup>3</sup>, радію – 1,6 10<sup>-11</sup>-2,210-11 г/дм<sup>3</sup>, радону - 1,68-1,8 еман.

Технології переробки розсолів відомі. Витрати на їх переробку значно менші ніж утилізація шахтних вод у повному обсязі. Тому необхідні технічні рішення щодо селективного видобутку і зберігання розсолів з метою їх подальшої повної утилізації. Звісно селективний видобуток і складування будь яких мінеральних ресурсів потребує витрат, але вони не перевищують ті збитки, які зазнає природа і людина, в наслідок забруднення.

Треба в решті решт враховувати інтереси майбутніх поколінь і не залишати йому довкілля непридатне для існування.

### **Список використаної літератури.**

1. Багрій І.Д. Геоекологічні проблеми Криворізького басейну в умовах реструктуризації гірничодобувної галузі / [І.Д. Багрій, П.В. Блінов, Н.А. Белокопитнікова та ін.]. – К.: Фенікс, 2002. – 192 с.
2. Калініченко О.О.. Аналіз геологічного середовища порушеного техногенними чинниками на прикладі південно-західної частини Криворізького залізорудного басейну / [О.О. Калініченко, О.Й. Лакомова] / -Сб. научн. трудов Sworld/ - Выпуск 1(38), том26. – Иваново: Маркова АД, 2015. С. 60-68.

## **ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АДВЕНТИВНИХ РОСЛИН КРИВОРІЖЖЯ**

**Є.Д. Ющук**

*доцент кафедри ботаніки та екології,  
кандидат біологічних наук, доцент*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** На нашій планеті зростає майже 300 тисяч видів вищих рослин, котрі перебувають у складних взаємовідносинах, які формувалися продовж еволюційного періоду. Рослинні угруповання адаптувалися продовж століть під впливом екологічного середовища. Як чинники сприяли окремим ботанічним видам з'являтися в інших географічних зонах і надійно зростати в нових ареалах? Як мандрувало просо волосисте до України з Північної Америки? Як потрапив до Америки з України пірій повзучий, овсюг звичайний та інші рослини? Із наведеного прикладу ці рослини можуть долати великі відстані на інші континенти. Основними чинниками в цих мандрівках є тварини, люди, вітер, техніка, річки, океани. Найефективнішим чинником є діяльність людини, котра сприяє досягати місцевості зі сприятливими умовами зростання рослин.

**Мета роботи.** Встановити ботанічні види екологічного розселення адвентивних рослин на різних екотонах Криворізького залізорудного басейну.

**Об'єкт дослідження.** Екологічні особливості угруповань адвентивних рослин на антропогенно-порушених біогеоценозах Криворіжжя (живі і гербарні зразки цих рослин): аброзія полинолиста (*Ambrósia artemisiifólia* L.), галинога дрібноквіткова – (*Galinsoga parviflora* Cav.), гринделія розчепірена (*Grindelia squarrosa* Pursh.), зірочник середній (мокрець) (*Stellária média* L.), нетреба колюча (*Xanthium spinosum* L.), осот польовий (*Cirsium arvense* L.), хрінниця крупковидна (*Cardaria draba* L.), чорношир звичайний (*Cyclachaena xanthifolia* Nutt.), щиреця біла – (*Amaranthus albus* L.) та ін.

Саме цих рослин «мандрівників», котрі потрапляють з однієї держави в іншу, називають адвентивними рослинами (від латинського слова «adventa» - пришелець).

Наші спостереження були спрямовані на еколого-біологічні особливості адвентивних рослин у різних місцезростаннях Криворізького залізорудного басейну.

На берегах річок Інгульця, Саксагані та штучних водосховищ (Карачунівське, Кресівське) зустрічаються такі мандрівники: нетреба колюча, гринделія розчепірена, хрінниця крупковидна, чорношир звичайний та інші.

**Методи дослідження.** Геоботанічне дослідження рослинності проводилося маршрутно-рекочно-сцирувальним методом. Вплив природних та антропогенних факторів проводився порівняльно-морфологічним методом.



**Результати та їх обговорення.** Аналіз отриманих результатів показав, що багато є нерозгаданих таємниць про ботанічні види, котрі потрапили на територію Криворіжжя, яке знаходиться у зоні Степу України. Поширення територій рослин здійснюється насіннєвим та вегетативним розмноженням. Наприклад, добре відомий на Криворіжжі зірочник середній з родини гвоздикових зростає на поливних ґрунтах серед овочевих культур. Після прополювання рослин частинки стебел зірочника знову укорінюються у вологому ґрунті, створюючи суцільний щільний килим продовж вегетаційного періоду. Наші дослідження переконують, що зірочник добре розвивається з насіння та вегетативно на зразках підзолистого (рН 3,5-4) і чорноземного (рН 7) ґрунтів.

З'ясовано, що найбільш поширеними адвентивними рослинами на Криворіжжі є: зірочник середній та амброзія полинолиста. Усі адвентивні рослини, котрі згадуються на початку теми, можна називати бур'янами [3] сільськогосподарських культур. Найбільші втрати часу потребує агротехніка вирощування овочевих культур на зрошувальних угіддях. Дуже шкідливим бур'яном є зірочник середній особливо на перезволожених ґрунтах, де введена зрошувальна система землеробства.

Особливу увагу приділяли амброзії полинолистій, котра спричиняє алергічну хворобу людини. Біологічною особливістю амброзії є кошики чоловічих квіток, зібрані в колосовидне суцвіття, жіночі кошики зібрані по два-три у пазухах верхівкових листочків або біля основи чоловічих суцвіть. Така морфологічна будова і розташування суцвіть на стеблі рослини дає змогу якісному запиленню, котре відбувається на початку липня – кінець жовтня.

Амброзія здатна накопичувати запаси насіння в ґрунтовій товщі. Вона швидко поширилася у східних областях України і на сьогодні є злісним бур'яном сільськогосподарських угідь, а також є небезпечною для здоров'я людей [2]. Це злісний карантинний ярий бур'ян з далекої Америки. Амброзія добре зростає на нових місцевостях у різних ґрунтово-кліматичних зонах Європи, Азії, Далекого Сходу тощо. кі ж таємниці такої високої живучості амброзії, яка надала їй без перешкод мандрувати по всіх континентах ? [2]. Окремі рослини досягають 2,5 м висоти, формуючи понад 100 тис. насінин. Після прополювання дорослі стебла амброзії формують розетку з 5-7-11 пагонів, які швидко відновлюють квітконоси, на котрих досягає насіння до кінця вегетаційного періоду.

#### **Висновки.**

1. Проведені дослідження еколого-біологічних особливостей окремих представників адвентивних рослин.
2. В умовах техногенних чинників Криворіжжя не відмічено негативного впливу на видовий склад зірочника середнього та амброзії полинолистій.
3. Встановлено, що адвентивні рослини адаптуються до негативних чинників екологічного середовища.
4. Посушливі райони не перешкоджають проникати зірочнику середньому для оселення на вологих ґрунтах зрошувального землеробства.
5. В умовах Криворіжжя амброзія полинолиста добре зростає в екотопах з дефіцитом вологи, забезпечується могутнім коренем, проникаючим на глибину ґрунту понад 4 м.

#### **Список використаної літератури**

1. Мусієнко М. М. Екологія рослин / М.М. Мусієнко. – К.: Либідь, 2006. – 432 с.
2. Протопопова В. В. Рослини мандрівники / В.В. Протопопова. – К.: Рад.школа, 1989. – 240 с.
3. Фисюнов А. А. Сорные растения / А.А. Фисюнов. – М.: Колос, 1984. – 320 с.

## ШУМОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ ЯК ФАКТОР МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА ІСНУВАННЯ ЛЮДИНИ

*І.О. Остапчук<sup>1</sup>, Т.С. Коптєва<sup>2</sup>*

*1 – доцент кафедри фізичної географії, краєзнавства та туризму,*

*кандидат географічних наук, доцент*

*2 – студентка географічного факультету*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Міське середовище виступає як комплекс умов життя людей, одночасно - є сукупністю умов для творчої діяльності, формує нові напрямки в науці, мистецтві, культурі і т.д. Термін «міське середовище» вживається в різних значеннях, у дослідженні будемо виходити із розуміння міського середовища як сукупності умов життєдіяльності населення.

У процесі розвитку людської цивілізації міста ставали середовищем життєдіяльності всезростаючого числа людей. І як загальна тенденція розвитку та зростання міст - прогресуюче погіршення в них умов життя. У місті життєдіяльність людського організму визначається комплексом природно-антропогенних факторів, найменш дослідженим залишається негативний вплив шумового забруднення. Існує значна кількість публікацій присвячених проблемам хімічного забруднення міського середовища, загальним питанням шумового забруднення, однак проблемі шуму та його впливу на людський організм у міському середовищі Кривого Рогу присвячено небагато праць.

**Мета роботи** – провести аналіз шумового забруднення як фактору міського середовища існування людини на прикладі Кривого Рогу.

**Результати та їх обговорення.** Шум – це сукупність звуків різноманітної частоти та інтенсивності, що виникають у результаті коливального руху частинок у пружних середовищах. У міському середовищі шум – це і одна із форм фізичного (хвильового) забруднення. Шумове забруднення є одним із факторів міського середовища, який визначає якість життя людини. У зв'язку із індустріалізацією, зростанням транспортної рухливості населення, ростом технічного оснащення міського господарства, розширюються контакти між техногенним середовищем міста і природним середовищем.

Джерелами шумів у містах, і у Кривому Розі, є також бази будівельної індустрії, енергетичні установки, ліфти, телевізори, радіоприймачі, музичні інструменти, юрби людей і т.ін. [1]. Шум викликає подразнюючу дію і граничний рівень звукового тиску, тривалий вплив якого не призводить до шкоди органів слуху, дорівнює 80-90 дБ, якщо він перевищує 90 дБ - це поступово призводить до втрати слуху. Наприклад, нормативні рівні звуку для мешканців житлових кварталів повинні становити 55 вдень і 45 вночі. Однак різні джерела техногенного шуму вносять вагомий вклад у звукове середовище міста: літаки, які низько летять, – до 100 дБ, автобуси – до 89, легкові автомобілі – до 71, трамваї – до 90, сміттєпроводи – 83, пральні машини – 74–76 дБ. У сучасних міських районах зі значним рухом транспорту рівень шуму близький до небезпечної межі у 80 дБ, а за різних погодних умов може зрости на 5-10 дБ.

Всі джерела шуму мають різну частоту. Накладаючись один на одного, вони діють в широкому спектрі.

Шумовий дискомфорт заважає нормальній людській діяльності, в залежності від неї звуку ділять на три групи:

1 - шуми від порога чутності до рівня, що не заважає сну і пасивному відпочинку – «тиша»;

2 - шуми середньої сили, які не перешкоджають відпочинку та роботі після часткової адаптації організму;

3 - сильні шуми, близькі до порогу больового відчуття, заважають роботі, викликають звукове стомлення і нервозність, здатні привести до глухоти.

На людину завжди впливав і природний шум, натуральне звукове середовище: пташиний спів, дзюркотіння струмкової води, шум листя, шум морських хвиль, такий шум виступає також необхідною умовою здорового середовища існування людини. Для позначення комплексного впливу шуму на людину медики ввели термін – «шумова хвороба», симптомами якої є головний біль, нудота, дратівливість, які досить часто супроводжуються тимчасовим зниженням слуху. До шумової хвороби схильні більшість мешканців великих міст, які постійно отримують шумові навантаження [2].

За своїм впливом на організм людини шум більш шкідливий, ніж хімічне забруднення. За останні 30 років у всіх великих містах шум збільшився на 12–15 дБ (децибел), а суб'єктивна гучність виросла в 3–4 рази. Шум знизив продуктивність праці на 15–20 %, суттєво підвищив ріст захворюваності. Експерти вважають, що у великих містах шум щорічно тривалість життя людини на 8–12 років [3].

За даними Криворізької СЕС рівень шуму по селитебній території міста майже не перевищує санітарні норми, але, якщо враховувати погодні умови, час максимальної навантаженості транспортної мережі, можна стверджувати про значне перевищення норм в селитебних районах, особливо тих, що розташовані поблизу магістральних доріг. Окрім транспорту, акустичне забруднення спричиняє діяльність вибухових технологій, що застосовуються в гірничому виробництві у Кривому Розі. Отже, можна стверджувати, що в окремих районах міста в окремий період доби шумове забруднення значно перевищує нормативи, однак інформацію про контрольні заміри шуму на вулицях Кривого Рогу відділи СЕС не повідомляють ні дослідникам ні жителям міста.

Для зменшення шкідливого впливу шуму у містах, і у Кривому Розі, постійно вдосконалюють засоби виробництва та транспорт, конструюють житлові будинки із максимальною звукоізоляцією, житлові забудови віддаляють від вуличних магістралей, останні відокремлюють від будинків бетонними екранами, покращують дорожнє покриття, здійснюють щільне озеленення вулиць, та ін.

**Висновки.** Проведене дослідження показало, що для міського середовища Кривого Рогу характерним є значне шумове забруднення. Міські та районні відділи СЕС не повідомляють населення і не надають інформацію дослідникам щодо шумового забруднення різних районів міста. Отже, на нашу думку, важливим та перспективним є проведення комплексних досліджень, щодо особливостей географії різних джерел та факторів шуму, і їх негативної дії на життєдіяльність населення.

#### **Список використаної літератури**

1. Сфіменко В. І. Кривий-Ріг - моє місто : науково-дослідний посібник з питань екологотехногенного стану середовища міста, його промислових і будівельних об'єктів / В. І. Сфіменко, В. В. Ефіменко, А. М. Шестаков. – Кривий Ріг : Етюд-Сервис, 2005. – С. 23.
2. Дітяшова І. Вплив шумового забруднення на урбосистеми на стан здоров'я людей / І. Дітяшова [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://oldconf.neasmo.org.ua>
3. Комплексна еколого-гігієнічна оцінка стану навколишнього середовища та здоров'я населення Кривбасу і розроблення оздоровчих заходів / А. Ю. Лисий, В. А. Місіора, С. А. Риженко, В. Г. Капшук // Вісник КТУ : збірник наук. праць – Кривий Ріг, 2008. – Вип. 20. – С. 204-209.

## ЗАПОВІДНІ ОБ'ЄКТИ КРИВОРІЖЖЯ

*В.О. Шипунова<sup>1</sup>, О.Й. Лакомова<sup>2</sup>*

*1 – доцент кафедри фізичної географії, краєзнавства та туризм,  
кандидат географічних наук, доцент,*

*2 – доцент кафедри фізичної географії, краєзнавства та туризм,  
кандидат географічних наук*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ*

**Вступ.** В наш час природоохоронні території допомагають підтримувати екосистеми, зберігати біологічні види та їх генетичну різноманітність, задовольняти життєві потреби місцевого населення, створювати умови для відпочинку й туризму. Природоохоронні території можливо використовувати в цілях культурно-пізнавального відпочинку, для виховання у підростаючого покоління дбайливого ставлення до природи. Аналіз літературних джерел виявив, що для природно-заповідних об'єктів Криворіжжя ця проблема досліджена недостатньо і стосовно географічного аспекту природоохоронних територій регіону вона чітко не визначена.

**Мета роботи** – вивчити структуру, етапи створення і закономірності розташування заповідних об'єктів Криворіжжя.

**Об'єкт дослідження:** заповідні об'єкти Криворіжжя.

**Результати та їх обговорення.** На території Криворіжжя знаходяться 16 заповідних об'єктів. З них 3 ландшафтних заказника, 8 геологічних пам'яток природи, 2 ботанічні пам'ятки, пам'ятка садово-паркового мистецтва, ботанічний сад та дендрологічний парк [1].

Проведений аналіз заповідних об'єктів Криворіжжя показав, що:

1. *За часом створення* всі об'єкти можна поділити на 3 групи і виділити 3 періоди формування природно-заповідного фонду регіону.

До першого періоду відносяться 70-ті роки ХХ століття (1972 - 1975 роки). Створення в цей період природно-заповідних територій в першу чергу пов'язано з розвитком заповідної справи на території України.

Другий період включає кінець ХХ століття (1988 - 1993 роки). В цей час на території Криворіжжя до заповідних віднесли ботанічні пам'ятки, такі як дендрологічний парк, Криворізький ботанічний сад. Це пов'язано із тим, що у 1983 році постановою «Про заходи по розширенню мережі державних заповідників і поліпшенню заповідної справи» був розширений перелік заповідних об'єктів і введені нові класифікаційні категорії.

Третій період включає початок ХХ століття. В цей період до природно-заповідних територій Криворіжжя додали 2 ландшафтних заказника (Візирка та Інгулецький степ) і ботанічну пам'ятку природи (старовинна груша на Карнаватці).

2. *За статусом* заповідні території поділяються на об'єкти загальнодержавного і місцевого значення. До об'єктів загальнодержавного значення відносяться ті, що мають особливу наукову, естетичну та пізнавальну цінність і є виключно власністю українського народу. Об'єктами загальнодержавного значення Криворіжжя є заказники Балка Північна Червона і Інгулецький степ, пам'ятка природи Скелі МОДРу, Криворізький ботанічний сад.

До об'єктів місцевого значення відносять території, що контролюються та використовуються місцевою владою з науковою, пізнавальною і естетичною метою або для розвитку міста. За такими об'єктами спостерігає та наглядає здебільшого місцева влада або підприємства, яким вони належать. До таких об'єктів відносяться

заказник Візирка і пам'ятки природи: Сланцеві скелі, виходи амфіболітів, виходи аркозових пісковиків, пісковикова скеля, скелеватські виходи, мігматитові скелі, дерево культурної груші, дендрологічний парк, старовинна груша на Карнаватці та інші.

3. *За категоріями, типами і метою створення* об'єкти природно-заповідного фонду Криворіжжя поділяються на:

Заказники, які створені з метою збереження території, в межах якої постійно або тимчасово заборонені окремі види господарської діяльності людей. Тут охороняються рослини і тварини, що мають природоохоронний статус та занесені до Червоної книги України, а також для захисту археологічних і, частково, геологічних об'єктів [2]. В межах Криворіжжя знаходяться три заказники (Балка Північна Червона, Інгулецький степ, Візирка), всі вони відносяться до ландшафтних.

Пам'ятки природи – це окремі унікальні природні утворення, що мають особливе природоохоронне, наукове, естетичне, пізнавальне і культурне значення і створюються з метою збереження їх у природному стані. На території Криворіжжя знаходяться пам'ятки природи двох типів: геологічні і ботанічні. На Криворіжжі є такі геологічні пам'ятки природи, як Скелі МОДРу, Сланцеві скелі, скелеватські виходи, мігматитові скелі, виходи амфіболітів та інші. Значна кількість геологічних пам'яток природи в регіоні пов'язана зі складною і цікавою історією геологічного розвитку території.

Ботанічні пам'ятки природи були створені з метою збереження рідкісних та ендемічних видів рослин, цінних для науки і господарства. Такими пам'ятками Криворізького району є дерево культурної груші і старовинна груша на Карнаватці.

Ботанічні сади та дендрологічні парки створені з метою збереження, вивчення, акліматизації в спеціально створених умовах та ефективного господарського використання рідкісних і типових видів флори. До цієї категорії відносяться Криворізький ботанічний сад і дендрологічний парк.

Парки - пам'ятки садово-паркового мистецтва створені з метою збереження та охорони паркового будівництва і використання їх в естетичних, виховних, наукових, природоохоронних та оздоровчих цілях. На Криворіжжі це парк імені газета «Правда».

4. *За розташуванням.* Аналіз розташування об'єктів природно-заповідного фонду показав, що більша частина об'єктів знаходиться в межах міста. Майже всі вони розташовані вздовж річкових долин Інгульця і Саксагані і балок, що в них впадають. Найбільша кількість природно-заповідних об'єктів зосереджені в центральній й південній частинах міста. В Криворізькому районі знаходяться такі заповідні об'єкти, як Інгулецький степ, виходи мігматиту, мігматитові скелі.

**Висновки.** Криворізький район за кількістю природоохоронних об'єктів займає третє місце серед районів Дніпропетровської області. Більша кількість заповідних об'єктів зареєстрована у Новомосковському (32 об'єкти) і Дніпропетровському (20) районах. На території Криворіжжя знаходяться 16 заповідних об'єктів: 3 ландшафтних заказника, 8 геологічних пам'яток природи, 2 ботанічні пам'ятки, пам'ятка садово-паркового мистецтва, ботанічний сад та дендрологічний парк. В регіоні є багато об'єктів, які потребують заповідання та об'єктів, що знаходяться на розгляді щодо віднесення їх до природно-заповідного фонду.

#### ***Список використаної літератури***

1. Манюк В. В. Природно-заповідний фонд Дніпропетровщини (станом на 1 грудня 2010 року): [навч. посібник] / Вад. В. Манюк, Вол. В. Манюк. – Дніпропетровськ, 2010. – 166 с.
2. Реєстр заповідних об'єктів Дніпропетровської області / Укладач К. М. Обухова. – Дніпропетровськ, 1983. – 43 с.

## ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ СТИХІЙНИХ МЕТЕОЯВИЩ НА ТЕРИТОРІЇ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ (2010-2014 рр.)

*В.О. Шинуюва<sup>1</sup>, А.А. Топчій<sup>2</sup>*

*1 – доцент кафедри фізичної географії, краєзнавства та туризм,  
кандидат географічних наук, доцент,  
2 – студент географічного факультету*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ*

**Вступ.** За останні роки кількість стихійних метеоявищ в Україні і Дніпропетровській області збільшилася. В багатьох випадках вони мають катастрофічний характер і завдають значних збитків економіці країни, навіть призводять до людських жертв. Стихійні метеоявища впливають не лише на роботу окремих галузей економіки, а й в цілому на величину валового національного продукту та динаміку розвитку країни. У зв'язку з цим вчені приділяють велику увагу розширенню інформаційної бази стихійних метеоявищ і вивченню їх закономірностей.

Особливості географічного положення Дніпропетровської області сприяють частому виникненню цих метеоявищ. У науковому відношенні ця проблема охоплює всі ключові аспекти сталого розвитку – екологічні, економічні і соціальні. Тому вивчення динаміки стихійних метеоявищ на території Дніпропетровської області є актуальним.

**Мета роботи:** дослідити особливості виникнення, динаміку і закономірності поширення стихійних метеорологічних явищ на території Дніпропетровської області (2010-2014 рр.).

**Об'єкт та методи дослідження.** Об'єкт дослідження стихійні метеоявища на території Дніпропетровської області. Методи дослідження. При аналізі ми використовували дані про атмосферні явища, отримані на метеостанціях Дніпропетровської області [2]. Статистичні дані за 2010-2014 роки були представлені у вигляді таблиць та стовбчастих діаграм.

**Результати та їх обговорення.** Стихійні метеорологічні явища (СМЯ) – це різні явища природи, які за своєю інтенсивністю та тривалістю зумовлюють раптове порушення нормальної життєдіяльності населення, руйнування і знищення матеріальних цінностей, наносять значні збитки різним галузям економіки і створюють загрозу для безпеки людей [1].

До найбільш поширених стихійних метеоявищ, на території Дніпропетровській області відносять: сильні зливи, сильна спека, суховії, шквали, сильні тумани, тривалі дощі, заморозки. Також зафіксовані випадки виникнення смерчів, граду, сильних морозів, піщаних бур, але ці стихійні метеоявища бувають рідко.

Наземна мережа метеорологічних спостережень за станом атмосфери в Дніпропетровській області включає 9 пунктів. Це метеостанції – Кривий Ріг, Губиниха, Комісарівка, Дніпропетровськ, Лошкарівка, Нікополь, Павлоград, Синельникове, Чаплине.

Проаналізувавши велику кількість даних по СМЯ, ми поділили їх на групи (табл.):

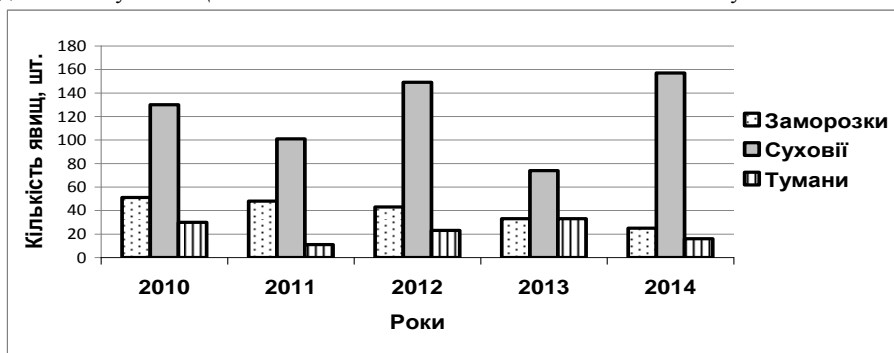
- 1) Найбільш небезпечні для сільського господарства і транспорту (суховії, заморозки, спека, туман, хуртовини).
- 2) Найбільш поширені на території Дніпропетровської області (суховії, тумани, заморозки).

**Таблиця. Види і кількість стихійних метеоявищ на території Дніпропетровської області за 2010-2014 рр.**

Вид СМЯ	Кількість за 5 років	Вид СМЯ	Кількість за 5 років
Суховії	249	Сильний дощ	29
Заморозки	93	Хуртовини	19
Туман	92	Тривалий дощ	19
Шквали	48	Спека	8
Сильний сніг	38	Сильний вітер	2
Злива	36	Сильна ожеледь	1
Разом			634

*Заморозки.* За досліджуваний період на території Дніпропетровської області найбільшу кількість заморозків було зареєстровано на метеостанціях Павлоград, Комісарівка і Чаплине, що пояснюється їх розташуванням далеко від водойм, які б пом'якшували клімат і зменшували б амплітуду температур. Павлоград і Чаплине знаходяться на сході області у недостатньо вологому агрокліматичному районі, з високим ступенем континентальності клімату. Найменше заморозків зареєстровано у великих промислових містах – Дніпропетровськ та Кривий Ріг. Така ситуація зумовлена декількома факторами, основний з них – це наявність «островів тепла» в промислових містах.

За досліджуваний період на території Дніпропетровської області кількість заморозків зменшилась. Максимальне значення було зареєстроване у 2010 році – 57 днів із заморозками по всіх метеостанціях, або 11 днів на рік (рис.). Надалі кількість днів зменшується. Це можна пояснити глобальним потеплінням клімату.



**Рис. Кількість стихійних метеоявищ на території Дніпропетровської області за 2010-2014 рр.**

*Суховії.* За досліджуваний період найбільша кількість суховіїв зафіксована на метеостанції Кривий Ріг (113), це пов'язано з географічним положенням міста на південному заході області. Найменше суховіїв зареєстровано на метеостанції Чаплине, що зумовлено орографією території (близьке розташування Донецького кряжу), відповідно в цьому районі конвективні процеси підвищують вміст вологи у повітрі.

Мала кількість суховіїв на метеостанціях Нікополь (43) і Лошкарівка (45) пояснюється впливом Каховського водосховища.

При аналізі даних метеостанцій було встановлено, що в зазвичай суховії виникають на початку травня і тривають протягом усього літа до початку вересня. Це спричинено підвищенням температури повітря у ці місяці і пануванням антициклональної погоди, що призводить до сухості повітря. Більшість суховіїв (~82%) мають східний і південно-східний напрям, що зумовлено надходженням повітряних мас з Середньої Азії та Ірану.

*Тумани.* За досліджуваний період найбільше туманів зареєстровано на метеостанціях, які знаходяться на правобережжі області. Максимальна річна кількість днів з туманами на метеостанціях Дніпропетровськ та Кривий Ріг пояснюється впливом антропогенних факторів великих міст – вмістом у повітрі великої кількості ядер конденсації. Динаміка кількості туманів за досліджуваний період наступна. У 2010 році спостерігалось 22 дні з сильними туманами, надалі кількість туманів зменшується (2011 рік) і поступово зростає, досягаючи піку у 2013 році (26 днів), у 2014 році кількість днів з туманами зменшилась (рис.1). Таку динаміку можна пояснити зміною синоптичних і антропогенних умов, що сприяють виникненню туманів.

Також на території Дніпропетровської області спостерігались й інші стихійні метеоявища: сильні вітри, шквали, сильні хуртовини, сильна спека, сильні морози, сильний сніг, сильні дощі, зливи, тривалі дощі.

**Висновки.** Загалом на території Дніпропетровської області за досліджуваний період збільшилась кількість суховіїв, сильних дощів; зменшилась кількість шквалів і заморозків; відносно стабільною була кількість сильних хуртовин, сильних туманів, злив, тривалих дощів, сильних снігопадів. Рідко спостерігались такі стихійні метеоявища як сильна ожеледь, сильний град, смерчі, пилові бурі.

#### **Список використаної літератури**

1. Горб А.С. Клімат Дніпропетровської області / А.С. Горб, Н.М. Дук. – Д.: Видавництво Дніпропетровського національного університету, 2006. – 204с.
2. Погода [електронний ресурс]. Режим доступу к електронному ресурсу: <http://meteocenter.net>

## **БІОЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛІХЕНОБІОТИ ГІРНИЧО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ КРИВБАСУ**

***В.В. Качинська***

*доцент кафедри ботаніки та екології,*

*кандидат біологічних наук*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Розвиток промисловості, нераціональне використання природних ресурсів – все це призводить до поступової деградації навколишнього середовища. При цьому використання рослин у якості індикаторів обумовлено їх чутливою реакцією на стресовий подразник. Зокрема, лишайники – токсикотолерантні організми, які накопичують значну кількість забруднювачів у слані, формують виразні угруповання видів, що відбивають різні варіації вмісту важких металів у субстраті [3].

Враховуючи, індикаторні властивості лишайників встановлення їх особливостей видового складу та поширення є важливим завданням для розробки заходів раціонального використання природних ресурсів в індустріальних регіонах України.



**Мета досліджень** - аналіз видового складу епіфітних лишайників міста Кривий Ріг.

**Об'єкт та методи досліджень.** Об'єктом досліджень є епіфітні лишайники міста Кривий Ріг. Видовий склад епіфітних лишайників визначено за допомогою визначників [5]. Для виділення зон географічного розподілу епіфітних лишайників використано класифікаційні схеми [3, 4].

**Результати та їх обговорення.** Флористичний список лишайників промислових ділянок Кривбасу включає 11 видів, що відносяться до 7 родів, 6 родин. Основу ліхенокомплексів складають види родини *Physciaceae* та *Lecanoraceae*. Найпоширенішими видами епіфітних лишайників є *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr, *Physcia orbicularis* (Neck.) Moberg, *Lecanora carpinea* (L.) Vainio, *Lecanora hagenii* (Ach.) Види родин *Vacidaceae* – *Scoliciosporum chlorococcum* (Graewe & Stenh.) Vezda, *Caloplacaceae* – *Caloplaca lobulata* (Florke) Hellbom., *Buelliaceae* – *Rinodina pyrina* (Ach.) Arn. представлені поодинокими екземплярами [1].

За типом слані найбільш розповсюдженими лишайники є накипні форми (9 видів): *Caloplaca lobulata*, *Candelariella aurella*, *Phaeophyscia nigricans*, *Physcia adscendens*, *Physcia tenella*, *Lecanora carpinea*, *Lecanora hagenii*, *Scoliciosporum chlorococcum*, *Rinodina pityrea*. Листуваті лишайники представлені 2 видами – *Xanthoria parietina* та *Physcia orbicularis*. Куцисті форми лишайників відсутні [2].

Серед вказаних видів лишайників виділені наступні групи за чутливістю до атмосферного забруднення: середньочутливі (5 видів: *Caloplaca lobulata*, *Candelariella aurella*, *Lecanora carpinea*, *Phaeophyscia nigricans*, *Physcia tenella*); стійкі (*Lecanora hagenii*); токситолерантні (4 видів: *Xanthoria parietina*, *Physcia orbicularis*, *Physcia adscendens*, *Scoliciosporum chlorococcum*). В цілому епіфітний комплекс міста складається з видів, стійких до нестачі волиги і забруднення повітря.

Аналіз розподілу за географічними елементами свідчить, що мультирегіональний елемент представлений *Physcia orbicularis*, *Xanthoria parietina*, *Ph. adscendens*, *Ph. tenella*, *Lecanora carpinea*, *Caloplaca lobulata*, неморальний елемент – *Physcia nigricans*; бореальний елемент – *Scoliciosporum chlorococcum*; евриголарктичний елемент – *Lecanora hagenii*, *Candelariella aurella*, *Rinodina pyrina*.

**Висновки.** Переважання в ліхенокомплексах накипних лишайників, незначна участь листуватих лишайників та повна відсутність куцистих форм – наслідок промислового впливу. Встановлений розподіл епіфітних лишайників в умовах промислових ділянок за географічними елементами свідчить про переважання представників мультирегіонального елемента. Основні результати наукових досліджень можуть бути використані для вирішення питань підбору систем біомоніторингу та прогнозування стану екосистем за допомогою ліхеноіндикаційних досліджень в умовах індустріальних регіонів України.

#### **Список використаної літератури**

1. Качинська В.В. Біоекологічний аналіз епіфітних лишайників *Physcia* в умовах гірничо-металургійного комплексу Кривбасу / В.В. Качинська // Біологічний вісник МДПУ. – 2015 – Вип. 1, № 1. – С.61–68.
2. Качинська В.В. Епіфітні лишайники як компонент консорцій *Ulmus* і *Populus* в умовах промислових ділянок гірничо-металургійного комплексу Кривбасу / В.В. Качинська, Г.О. Наумович // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2011. – Вип. 19, т. 2. – С. 50–55.
3. Кондратюк С.Я. Індикація стану навколишнього середовища України за допомогою лишайників / С.Я. Кондратюк. – К.: Наук. думка, 2008. – 336 с.
4. Окснер А.М. Флора лишайників України в 2 т. / АН України Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного. Відп. ред. д.б.н. С.П. Вассер. – К.: Наук. думка, 1993. – 541 с.

# БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ЗА СТАНОМ АСИМІЛЯЦІЙНИХ ОРГАНІВ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН

*О.М. Зубровська*

*молодший науковий співробітник  
відділу фізіології рослин та біології ґрунтів,  
Криворізький ботанічний сад Національної академії наук України*

**Вступ.** В промислових регіонах проблема охорони довкілля займає особливе місце через надмірне концентрування у ньому багатьох хімічних елементів, серед яких і важкі метали. Це у свою чергу призводить до різноманітних порушень функціонування живих організмів, і насамперед – рослинності.

Накопичення важких металів у клітинах рослин призводить до істотних анатомо-морфологічних та фізіолого-біохімічних порушень, які знижують їх декоративні якості та біологічну стійкість, прискорюючи процеси деградації фітоценозів санітарно-захисних зон підприємств. У зв'язку з цим виникає гостра потреба вивчати і контролювати рівень забруднення важкими металами, для чого широко застосовують фітоіндикацію.

Пріоритетним підрозділом фітоіндикації є дендроіндикація, адже деревні рослини виступають середовище-утворюючим елементом у містах, який інтенсивно акумулює важкі метали, оскільки протягом життя «прив'язаний» до локальної території. Крім того деревні рослини – досить зручний і відносно дешевий об'єкт екологічних досліджень.

**Мета роботи** - дослідити вміст важких металів та інтенсивність вільнорадикальних реакцій у листках деяких деревних рослин при забрудненні середовища Zn, Ni, Pb і Cd у різні фази морфогенезу листків.

**Об'єкт та методи дослідження.** Об'єктами досліджень були *Populus bolleana* Lauche та *Acer negundo* L. другої вікової групи, що зростають на промайданчику ПАТ «Криворізький суриковий завод» (зона сильного забруднення) та у дендрарії Криворізького ботанічного саду НАН України (умовний контроль). Для аналізу відбирали листки південно-західної експозиції з середини крони у фази повного відособлення листків (I фаза) та 5-10-ту доби фази завершення росту листків (II фаза).

Вміст важких металів в рослинному матеріалі визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115 (Україна) за загальноприйнятими методами [2].

Показники внутрішньо тканинного забруднення розраховували за Ільним [1]. Вміст ТБК-активних продуктів визначали на спектрофотометрі СФ-2000 (Росія) за Мусієнко [3], а кількість білку – методом Грінберга [4].

**Результати та їх обговорення.** Хімічний склад рослин відображує елементний склад довкілля, але не повторює його, оскільки вони вибірково поглинають необхідні елементи відповідно їх фізіологічним і біохімічним потребам. В цілому результати акумуляції важких металів у листках деревних рослин протягом всього дослідження дозволяють говорити про її видоспецифічний характер (табл.). Так, розрахунки вмісту токсикантів у листках *P. bolleana* в промислових умовах показали, що Zn, який відноситься до високонебезпечних сполук і має переважно фоліарний шлях надходження у деревні рослини, накопичувався максимально. Його вміст як у фазу повного відособлення листків, так і на 5-10-ту доби фази завершення їх росту перевищував більш ніж у 9 разів показники контрольних рослин, що, ймовірно, пов'язане з видовою специфічністю акумуляції Zn тополями, а саме з його

безбар'єрним надходженням до вегетативних органів. Аналогічний характер накопичення Zn був встановлений Todeschini зі співавторами для тополь в зоні дії викидів хімічного заводу [5].

Менш активно *P. bolleana* акумулював Pb та Cd, рівень яких на обох етапах морфогенезу листка зростав від 3,3 до 7,5 разів порівняно з інтактними рослинами. Однак слід відмітити, що перший активніше накопичувався на 5-10-ту доби фази завершення росту листків, тоді як другий – у фазу повного відособлення листка. Найменше ж в промислових умовах у листках *P. bolleana* у обидві фази розвитку листка акумулювався Ni. Загалом зазначимо, що *P. bolleana* інтенсивно акумулювала більшість важких металів у листках. Вочевидь, це пов'язане з тим, що текстура поверхні листків тополь сприяє посиленому налипанню пилових часток зі сполуками важких металів.

На відміну від попереднього виду в асиміляційних органах *A. negundo* в зоні сильного забруднення як у I, так і у II фазу темпи накопичення згаданих важких металів були менш інтенсивними та мали відносно сталий характер (табл.). Так, концентрація Zn, Ni та Pb ледь перевищувала показники контрольних рослин у 3,2-3,6 разів на обох етапах дослідження.

**Таблиця. Вміст деяких важких металів у листках деревних рослин (мкг/г сухої речовини)**

МД	Zn		Ni		Pb		Cd	
	M±m	З <sup>p</sup> <sub>л</sub>	M±m	З <sup>p</sup> <sub>л</sub>	M±m	З <sup>p</sup> <sub>л</sub>	M±m	З <sup>p</sup> <sub>л</sub>
<i>Populus bolleana</i> Lauche								
I	0,52±	—	1,05±	—	0,73±	—	0,03±	—
	0,01		0,06		0,01		0,00	
	0,70±		1,55±		0,93±		0,05±	
	0,01		0,02		0,03		0,00	
II	4,70±	9,03	2,54±	2,41	2,39±	3,30	0,18±	6,01
	0,18*		0,04*		0,09*		0,02*	
	6,97±		2,73±		6,96±		0,24±	
	0,04*		0,01*		0,10*		0,00*	
<i>Acer negundo</i> L.								
I	0,83±	—	0,36±	—	0,79±	—	0,04±	—
	0,05		0,01		0,01		0,00	
	1,07±		0,56±		2,22±		0,05±	
	0,00		0,01		0,06		0,00	
II	2,63±	3,16	1,16±	3,23	2,00±	2,53	0,10±	2,26
	0,17*		0,06*		0,15*		0,00*	
	3,71±		1,50±		8,08±		0,26±	
	0,09*		0,01*		0,12*		0,01*	

Примітка: МД – моніторингова ділянка, I – умовний контроль; II – зона сильного забруднення; З<sup>p</sup><sub>л</sub> – показник внутрішньотканинного забруднення листків; \* – статистично вірогідна різниця відносно контролю за  $p < 0,05$ ; в чисельнику – значення у фазу повного відособлення листка, у знаменнику – на 5-10-ту доби фази завершення росту листка.

Найактивніше у своїх листках *A. negundo* акумулював Cd, котрий здебільшого потрапляє у рослини через корені. Його вміст протягом морфогенезу листової пластинки стрибкоподібно зростав і на початку фази завершення росту листків коефіцієнт внутрішньотканинного забруднення листків становив 5,5. Таке активне концентрування Cd, ймовірно, пов'язане з ефектами синергізму між іонами Cd, Zn та Pb [6].

Основними показниками інтенсивності токсичної дії важких металів на рослини вважаються продукти пероксидного окиснення ліпідів, серед яких найбільш інформативними являються ТБК-активні сполуки.

Так, кількість останніх в асиміляційних органах *P. bolleana* з промайданчика залишалась однаковою протягом дослідження і не перевищувала контрольні показники більше, ніж у 1,8 рази. Натомість помірна акумуляція важких металів листками *A. negundo* провокувала більш інтенсивне протікання процесів пероксидного окиснення ліпідів, на що вказувало зростання концентрації ТБК-активних продуктів у листках виду у 2,6 та 2,5 рази у фазу повного відособлення листків та 5-10-ту доби фази завершення росту листків відповідно. Встановлений факт свідчить про те, що *A. negundo* є більш чутливим до стресового впливу порівняно з *P. bolleana*.

**Висновки.** Підсумовуючи, зазначимо, що протягом всього дослідження в умовах сильного промислового забруднення *P. bolleana* у своїх листках у більшій кількості, ніж *A. negundo*, концентрувала Zn, Ni, Pb та Cd. Встановлене, вочевидь, може бути пов'язане як з видоспецифічністю накопичення важких металів, так і з шляхами надходження токсикантів у рослину. Не зважаючи на такі відмінності в акумуляції згаданих елементів *A. negundo* зазнавав відчутнішого стресового впливу, що підтверджувалося інтенсивністю розвитку вільнорадикальних процесів у його листках.

#### **Список використаної літератури.**

1. Ильин В.Б. Относительные показатели загрязнения в системе почва-растение / В.Б. Ильин, М.Д. Степанова // Почвоведение. – 1979. – № 11. – С. 61-67.
2. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. – М.: Би., 1989. – 62 с.
3. Мусієнко М.М. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин / М.М. Мусієнко, Т.В. Паршикова, П.С. Славний – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 200 с.
4. Greenberg Ch.S. Rapid single step membrane proteine assay / Greenberg Ch.S., Gaddock Rh.R. // Clin. Chem. – 1982. – V. 28, № 7. – P. 1726-1728.
5. Todeschini V. Effects of high zinc concentration on poplar leaves: a morphological and biochemical study / [Todeschini V., Lingua G., D'Agostino G., Carniato F., Roccotiello E., Berta G.] // Environmental and Experimental Botany. – 2011. – V. 71, № 1. – P. 50-56.
6. Yang Z. Towards in understanding plant response to heavy metal stress / Yang Z., Chu C. // Abiotic Stress in Plants – Mechanisms and Adaptations / In Tech, Shanghai, China. – 2011. – P. 59-78.

## **ФЛОРИСТИЧНИЙ СКЛАД ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВОЇ ФЛОРИ**

### **М. ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКА**

**Г.Ю. Груньська<sup>1</sup>, П.І. Терещенко<sup>2</sup>**

*1 – вчитель хімії та екології*

*2 – учениця 10 А класу*

*Середня загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 28 м. Дніпродзержинська*

**Вступ.** В умовах сьогодення залишаються актуальними питання з моніторингу санітарного та декоративного стану деревно-чагарникових насаджень, а також їх реконструкція. В ідеально запланованому місті система озеленення повинна органічно «вплітатися» до структури міста, а природний ландшафт – бути основою для планування. З іншого боку, формування екологічно ефективних та антрополерантних біоценозів у сучасних великих містах потребує підбору асортименту стійких до урбанізованого середовища рослин [1, 2, 3].

Також слід зазначити, що в екстремальних умовах останніх 20-25 років, коли фінансування зеленого будівництва практично не відбувалось, в ландшафтах міста збереглися найстійкіші екземпляри, які можна використовувати як маточники для місцевих розсадників [2, 3].

Загалом, незважаючи на численні наукові публікації з питань еколого-ботанічних особливостей деревно-чагарникових рослин в озелененні, низка важливих аспектів цієї проблеми розглянута не досконалим. Зокрема, майже відсутні наукові публікації з природу сучасного стану деревно-чагарникових рослин в озелененні м. Дніпродзержинськ. Усе це актуалізує наші дослідження.

**Мета роботи:** дослідити флористичний склад деревно-чагарникових рослин в озелененні м. Дніпродзержинська.

**Об'єкт та методи дослідження.** Наші дослідження деревно-чагарникової флори були проведені протягом вегетаційного сезону 2014-2015 років в межах м. Дніпродзержинська.

Спостереження проводилися на моніторингових ділянках, які репрезентують всі функціональні зони міського озеленення (загального, обмеженого та закритого користування): 1 – Центральний парк, 2 – Парк «Соцмісто», 3 – територія СЗШ № 34, 3 – територія СЗШ № 37, 4 – територія СЗШ № 4, 5-11 – придубинкова територія, 12-13 – придорожна територія.

В польових умовах маршрутним методом визначали флористичний склад деревних та чагарникових видів, який в камеральних умовах уточнювали за визначниками та посібниками [4]. У роботі було прийнято номенклатуру таксонів та їх систематичну приналежність за С.К Черепановим [5].

**Результати та їх обговорення.** Рослинному покриву південних регіонів України надається важлива роль у покращенні екологічного стану урбанізованого середовища, тому все більше уваги приділяється його цілеспрямованому дослідженню для розв'язання проблем подальшого розвитку. На відміну від попередніх років, які пов'язані з економічною кризою і зниженням інтересу до існуючих осередків як культивованої, так і аборигенної дендрофлори, з початку поточного десятиріччя спостерігається підвищена зацікавленість міської влади і населення міста до благоустрою та озеленення міських і приватних територій [1, 3].

За сучасних умов бурхливого розвитку житлового і промислового будівництва, суцільної урбанізації, розширення видобутку і переробки корисних копалин особливої актуальності набуває проблема оптимізації міських територій. Вирішення цієї проблеми, крім інших заходів, передбачає створення у населених пунктах стабільного рослинного покриву, складовою частиною якого є деревно-чагарникові рослини. Деревно-чагарникові рослини є частиною дендрофлори. За сучасними уявленнями дендрофлора - це сукупність деревних та чагарникових рослин певної території. Деревними рослинами називають багаторічні рослини з дерев'янистими стеблами та кореневими системами. За характером розвитку стебла деревні рослини поділяють на такі групи: дерева, куці, кущики, напівкущі, ліани, рослини-подушки. Ці групи об'єднують рослини, подібні за розмірами й морфологічними ознаками, проте кожна з них має свої відмінні декоративні якості та виконує в садово-парковому будівництві різну роль.

На основі камерального опрацювання власних матеріалів нами попередньо складено флористичний список дерев та чагарників м. Дніпродзержинськ, що включає 54 видів. Причому з відділу Голонасінні (*Pinophyta*) відмічені лише 3 види. Відділ покритонасінні (*Magnoliophyta*) нараховує 51 видів.

Провідне місце в урбанофлорі деревно-чагарникових насаджень міста займають родини Вербові *Salicaceae* (2 роди та 7 видів), В'язові *Ulmaceae* (1 рід 2 види), Горіхові *Juglandaceae* (1рід, 1 вид), Бобові *Fabaceae* (1 рід 1 вид), Кленові *Aceraceae* (1 рід та 2 види), Тутові *Moraceae* (1 рід 2 види), Липові *Tiliaceae* (1 рід, 2 види).

Слід зазначити, що найчастіше у насадженнях м. Дніпродзержинськ з деревних листяних видів відмічені: горіх волоський (*Juglans regia*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), липа сердцелиста (*Tilia cordata*), кінський каштан (*Aesculus hippocastanum*), таволга Вангутта (*Spiraea vanhouttei*), в'яз гладенький (*Ulmus laevis*), тополя чорна (*Populus nigra*), робінія псевдоакація (*Robinia pseudoacacia*), клен американський (*Acer negundo*), бирючина звичайна (*Ligustrum vulgare*), клен явір (*Acer pseudoplatanus*), В'яз малий, граболистий (*Ulmus minor*).

Види деревних та чагарникових рослин мають нерівномірну поширеність в межах м. Дніпродзержинськ. Встановлено, що 20 видів (40 % від загальної кількості) поширені лише на 1-3 дослідних ділянках, 6 видів (11 %) – на 4-6 ділянках, 13 видів (24 %) – на 7-9 ділянках.

Встановлено, що лише 14 видів деревних та чагарникових рослин (або 25 %) поширені на 10-13 дослідних ділянках міста. Серед дослідних ділянок м. Дніпродзержинська найбільш насиченими деревно-чагарниковими видами є території: центральний парк, парк Соцміста, школа № 4, парк по Ювілейному, парк України біля дороги. Також слід відзначити, що найменш насиченої деревно-чагарниковими видами є територія двору на Соцмісті.

**Висновки.** Флористичний склад дерев та чагарників м. Дніпродзержинськ представлений 53 видами, які відносяться до 35 родів та 25 родин. Відділ Голонасінні (*Pinophyta*) нараховує лише 3 види. Відділ покритонасінні (*Magnoliophyta*) нараховує 50 видів. Провідне місце в урбанофлорі деревно-чагарникових насаджень м. Дніпродзержинськ займають родини Вербові *Salicaceae* (2 роди та 7 видів), В'язові *Ulmaceae* (1 рід 2 види), Горіхові *Juglandaceae* (1рід, 1 вид), Бобові *Fabaceae* (1 рід 1 вид), Кленові *Aceraceae* (1 рід та 2 види), Тутові *Moraceae* (1 рід 2 види), Липові *Tiliaceae* (1 рід, 2 види).

Види деревних та чагарникових рослин мають нерівномірну поширеність в межах м. Дніпродзержинськ. Встановлено, що 20 видів (40 % від загальної кількості) поширені лише на 1-3 дослідних ділянках, 6 видів (11 %) – на 4-6 ділянках, 13 видів (24 %) – на 7-9 ділянках. Лише 14 видів деревних та чагарникових рослин (або 25 %) поширені на 10-13 дослідних ділянках міста.

Серед дослідних ділянок м. Дніпродзержинська найбільш насиченими деревно-чагарниковими видами є території: центральний парк, парк Соцміста, школа № 4, парк по Ювілейному, парк України біля дороги. Також слід відзначити, що найменш насиченої деревно-чагарниковими видами є територія двору на Соцмісті.

#### **Список використаної літератури.**

1. Грачева А.В. Основы зеленого строительства. Озеленение и благоустройство территории: учебное пособие / А.В. Грачева. – М.: ФОРУМ, 2009. – 352 с.
2. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць: навч. посібник для вузів / В.П. Кучерявий. — Львів, 2005. — 455 с.
3. Машинский В.Л. Благоустройство и озеленение жилых районов. Рекомендации по проектированию и созданию зеленых насаждений / В.Л. Машинский, В.С. Теодоронский. – М.: МГУЛ, 1999. – 127 с.
4. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – К.: Наукова думка, 1987. – 548 с.
5. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С.К. Черепанов. – Сп-б.: Мир и семья, 1995. – 992 с.

## БІОЕКОЛОГІЧНІ ТА ДЕКОРАТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДІВ РОДУ *CERCIS* L. В УМОВАХ КРИВОРІЗЬЖЯ

*К.М. Домшина<sup>1</sup>, С.М. Щербак<sup>2</sup>*

*1 – керівник гуртка «Основи екологічних знань»*

*КПНЗ «Стація юних натуралістів Жовтневого району»,*

*2 – вчитель біології, хімії та екології, спеціаліст вищої категорії,*

*«учитель-методист»*

*Криворізька загальноосвітня школа I-III ступенів № 121*

**Вступ.** У системі благоустрою міст зелені насадження служать санітарно-гігієнічним, архітектурно-декоративним, меліоративним, культурно-освітнім та іншим цілям. Крім того, зелені насадження збагачують повітря киснем, затримують поверхнею своїх листків тверді частини повітря (пил, кіпоть тощо), своїми фітонцидами негативно впливають на патогенну мікрофлору повітря, зменшують добові коливання температури, зволожують повітря і т. д.

Вивчення зелених насаджень окремих районів, вивчення багаторічного місцевого досвіду інтродукції деревних порід відіграє позитивне значення у справі озеленення міста. З цієї точки зору ретельне ознайомлення з зеленими насадженнями Криворіжжя, цього важливого промислового району, заслуговує найсерйознішої уваги.

**Мета роботи:** дослідити флористичний склад та біоекологічні особливості видів роду *Cercis* L. у межах міста Кривий Ріг (Дніпропетровська обл.).

**Об'єкт та методи дослідження.** Об'єктом роботи були обрані зелені насадження обмеженого користування Криворіжжя. Предмет дослідження – ботанічні характеристики та екологічний стан представників роду *Cercis* L. Дослідницький матеріал зібрано на основі літературних матеріалів, а також - польових робіт, проведених на території Криворізького ботанічного саду НАН України. В роботі були використані загальновизнані ботанічні методики.

**Результати та їх обговорення.** Серед перспективних видів для міського озеленення особливу увагу доцільно приділити видам роду Церцис (*Cercis* L.). Церцис являє собою дерево родини бобових, що виростає до 12 м заввишки. Має гарні великі листки сизуватого кольору. Цвіте дерево у травні, викидаючи квіточки світло-рожевого кольору, що не мають запаху і покривають гілки цілком ще до появи листя. Плоди - плоскі, видовжені, гладкі боби. У природі налічується сім видів церцису: китайський, кістистий, європейський, Гріффіта, брунькоподібний, західний і канадський. Практично всі види дуже теплолюбні, мешкають в Китаї та Середній Азії, і виростити їх в наших широтах практично неможливо. Для вітчизняного садівництва найбільш привабливі північноамериканські види - брунькоподібний, західний і канадський, тому вони більш витривалі.

Важливо відзначити, що надзвичайною декоративністю характеризуються квітки церцисів [3]. Квітка церциса складається з квітконіжки, квітколожа, дзвоникоподібної чашечки, 5 пелюсток, 10 тичинок та 1 маточки. Тичинки розміщені по колу навколо маточки, довжина тичинкової нитки 5-7 мм, величина пиляка 0,3-0,4 мм. Гінецей простий, має одну маточку, що складається з стовпчика та приймочки. Зав'язь вільна, розташована вільно над квітколожем. Квіти не мають запаху, але яскраве забарвлення і присутність нектарного диску приваблюють комах. Пучки квітів або суцвіття китиці розташовані на всіх гілках окрім однорічних пагонів. Для зазначених видів характерний прояв явища «кауліфлорії» (від латинського «каула» – стебло, стовбур і «флорія» – цвітіння).

Проведений аналіз літератури показав, що в наукових колекціях та ландшафтно-архітектурних насадженнях Криворізького ботанічного саду НАН України зростають два види церцисів: церцис канадський (*Cercis canadensis* L.) та церцис європейський (*Cercis siliguastrum* L.). За даними Л. Колдар [2] ці види та в процесі еволюції набули властивостей, які дають їм добре пристосовуватись до дії посухи та низьких температур. *C. canadensis* має листя серцеподібної форми, що загострені на верхівці. Молоде листя має світло-зелений колір, пізніше набуває темно-зеленого з глянцевою блиском. Восени воно має своєрідний жовтий колір, майже до листопада не опадає, завдяки чому дерево не втрачає своєї привабливості і справляє високий декоративний ефект на фоні інших дерев. *C. siliguastrum* має округлу форму листка із зеленим забарвленням, що пізніше стає темно-зеленим. Найбільш ефектний вигляд мають листки в період появи, оскільки з'являються на фоні квітучих дерев та закінчення росту, коли вони набирають нормальних розмірів і характерного кольору. У цей час крона дерева набуває округло-шатроподібної форми з густим облиствленням, створюючи в спекотні літні дні спокійно-прохолодний мікроклімат під кронами дерев.

За нашими спостереженнями, рослини церцисів, що ростуть у Криворізькому ботанічному саду, мають правильно сформовану крону, прикріплену до стовбура на висоті 1-2 метри [5]. Її утворюють негусто розгалужені гілки, що зростають вільно. Деревя, старше 5 років мають шатроподібну або кулясту форму крони. Така сферична або куляста форма надає деревам статистичного характеру та конструктивної завершеності. Цей фактор сприяє доброму настрою, збереженню нервової системи та позитивному впливу на психіку людини. Тому архітектоніку стовбура і крони церцисів оцінюємо в п'ять балів, оскільки церцис – листопадна рослина, із листопада по травень перебуває в безлистому стані, то в цей період його архітектоніку оцінюємо в один бал, що в середньому за рік становить 3,1 бала.

Забарвлення квітів у *C. canadensis*, *C. siliguastrum* варіює від світло-рожевого до рожево-бузкового. Тривалість цвітіння кожної окремої квітки 6-7, а суцвіття близько 15 діб. При спогляданні квітучої рослини з відстані виникають сильні емоційні почуття. Декоративність церцисів у фазі цвітіння можна оцінити в сім балів за шкалою Г. Місніка [4].

Дослідження цвітіння у *C. canadensis* показала, що тривалість декоративної фази становила 16 днів у 2015 році та 15 днів у 2014 році.

**Висновки.** Високі декоративні властивості церцисів дозволяють широко використовувати рослини в зеленому будівництві. У зв'язку з тим, що церциси розквітають до появи листя, вони можуть бути використані як солітери та невеликими групами по 2-3 дерева. Біогрупи церцису створюють картини рожево-малинових плям на тлі хвойних та листяних дерев. Досить ефектно виглядають церциси в групових посадках з низькорослими чагарниками. Близкуче виглядають поодинокі рослини на стрижених газонах, рівних відкритих полянах, гармонуючи з природною рослинністю. Важливим компонентом регулярного ландшафту є алеї, як на широких, так і на невеликих ділянках саду вздовж дороги можна розміщувати з невеликим інтервалом дерева церцисів. Загалом, види роду *Cercis* можна рекомендувати для озеленення парків, скверів, пришкільних територій.

#### **Список використаної літератури.**

1. Колдар Л.А. Інтродукція видів роду *Cercis* L. у Правобережний Лісостеп України та перспективи використання їх у зеленому будівництві / Л.А. Колдар // Мат. всеукр. н-пр. конф., Умань. – К.: Знання, 1999. – С. 32-35.



2. Колдар Л.А. Рід *Cercis L.* Перспективи використання в ландшафтних парках та інших місцях озеленення / Л.А. Колдар // Матеріали Міжнародної наукової конференції, присвяченої 45-річчю Запорізького міського дитячого ботанічного саду "Роль ботанічних садів та дендропарків в науково-просвітницькій діяльності та інтродукції рослин". – Запоріжжя. 2003. – С.38-40.
3. Котелова Н.В. Оцінка декоративності дерев'яв і кустарників по сезонам года / Н.В. Котелова, О.Н. Виноградова // Физиология и селекция растений и озеленение городов. – 1974. – Вып. 51. – С. 32-44.
4. Мисник Г.Е. Сроки и характер цветения деревьев и кустарников / Г.Е. Мисник. – К.: Наук. думка, 1976. – 392 с.
5. Федоровський В.Д. Древесные растения Криворожского ботанического сада / В.Д. Федоровський, А.Е. Мазур. – Днепропетровск: Проспект, 2007. – 256 с.

## ЕКОЛОГІЯ ВИЩИХ ПРИБЕРЕЖНИХ РОСЛИН КРИВОРІЗЬКОГО ЗАЛІЗОРУДНОГО БАСЕЙНУ

*Л.М. Чеголя*

*вчитель початкових класів середньої  
загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 108 м. Кривий Ріг*

**Вступ.** В наш час актуальною проблемою є Криворізький залізорудний басейн, котрий славний мінеральними ресурсами, своєрідним ландшафтом, в якому сформовані низовинні річкові долини, балки, яри, штучні водовідстійники, кар'єри, залізорудні відвали, насипи шлаків доменних печей.

На території Криворіжжя головними водними артеріями є річки Інгулець, Сакагань та канал Дніпро-Кривий Ріг, котрий побудований у 1961 р.

Важливою водною спорудою є Карачунівське водосховище, яке створено на р. Інгулець у 1930 р.

З 1881 року розробляються родовища залізної руди та граніту, внаслідок чого сформувався особливий антропогенний рельєф, на якому розміщені високі насипні залізорудні відвали, великі площі шламосховищ, глибокі залізорудні кар'єри тощо.

**Мета роботи** – показати екологічні особливості зростання рослин в умовах промислових чинників Криворізьких заводів та доменних печей.

**Об'єкт дослідження** – ботанічні види квіткових прибережних рослин Криворіжжя.

**Методи дослідження:** метод визначення рослин, збір і гербаризація рослин, метод спостереження.

**Результати та їх обговорення.** Криворізький залізорудний басейн займає площу 450 кв. км, на якій проводились наші дослідження продовж 2013-2015 рр.

Еколого - біологічні особливості прибережних рослин переконують, що це особлива екологічна група ботанічних видів, котрі займають надійне місце зростання – вологі та перезволожені середовища. Пристосувавшись до цих середовищ, виникли у них особливі риси морфології та фізіології в процесі еволюційного розвитку.

Серед основних гідрофітів Криворіжжя слід назвати наступні ботанічні види: Очерет звичайний – *Fragmites communis* Trin., Частуха подорожникова – *Alisma plantagoaquatica* L., Їжача голівка пряма – *Sparganium erectum* L., Рогіз широколистий – *Typha latifolia* L., Стрілолист звичайний – *Sagittaria sagittifolia* L., Сусак зонтичний – *Bútomus umbellátus* L., Череда трироздільна – *Bidens tripartita* L.

Наші дослідження цих ботанічних видів прибережних зон Криворіжжя були розпочаті в 2013 р. проводилися літні дослідження та щомісячні обстеження окремих водойм і прибережних місцезростань рослин.

На Криворіжжі антропогенні чинники не вплинули на ріст та формування репродуктивних органів цих прибережних рослин, за винятком озера Сольоного та Карачунівського водосховища (2015 р.), біля котрих вода відступила на 4-5 м від берегів. Це пояснюється підвищенням температури у літній період та посушливістю восени.

**Висновки.** Зовнішніх ознак негативного впливу забруднення довкілля промисловими чинниками на ріст і розвиток прибережних рослин – Інгульця і Саксагані не відмічено, порівнюючи з 2013-2014 роками.

#### **Список використаної літератури**

1. Кучерявий В.П. Екологія / Володимир Панасович Кучерявий. – Львів: Світ, 2001. – 500 с..
2. Ющук Є.Д. Екологічна ботаніка [навчально-методичний посібник] / Євген Давидович Ющук. – Кривий Ріг, 2012. – 262 с.

### **АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ПРОБНИХ ДІЛЯНОК НА ПЕРШОТРАВНЕВОМУ ВІДВАЛІ ДЛЯ МОНІТОРИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ СПЕЦИФІКИ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У РЕКУЛЬТИЗЕМАХ**

***В.В. Лисенко<sup>1</sup>, В.М.Гришко<sup>2</sup>***

*1 – аспірант відділу фізіології рослин та біології ґрунтів,*

*2 – заступник директора з наукової роботи,*

*кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник*

*Криворізький ботанічний сад Національної академії наук України*

**Вступ.** У вік науково-технічного прогресу ґрунт, як і біосфера в цілому, перетворилася з системи, що контролюється природними факторами, в систему, яка працює під сильним впливом антропогенних чинників. Особливо великий негативний вплив на навколишнє середовище і, насамперед, на земельні ресурси Криворіжжя спричиняє гірничодобувна промисловість.

У районах з високою концентрацією зазначених підприємств відбувається порушення природних ландшафтів і на значних територіях утворюються промислові відвали, на яких відсутній родючий шар ґрунту. Так, на сьогодні земельні відводи гірничодобувних підприємств у Кривому Розі займають 65,7 тис. га, з яких відвали – 17,5 тис. га [1]. Тому актуальним завданням є вирішення питання рекультивації таких новоутворених екосистем, яке не можливе без визначення участі мікроорганізмів в процесі створення родючого шару ґрунту. Для вирішення цього питання визначним є вибір пробних площадок з врахуванням різних підходів технічної рекультивації та використання певних видів рослин для біологічної рекультивації.

**Мета роботи** – проаналізувати динаміку утворення відходів гірничодобувної промисловості Криворіжжя за останні роки та підходи визначення пробних площадок на Першотравневому відвалі ПАТ «Північний гірничо-збагачувальний комбінат» (ПівГЗК), як одного з специфічних об'єктів біологічної рекультивації, задля моніторингу особливостей мікробіологічних процесів у рекультиземах.

**Об'єкт та методи дослідження.** Дослідження проводили на Першотравневому відвалі ПівнГЗК. Описи рослинності виконували за загальноприйнятими методами [2], ґрунтових розрізів – за Ф.Я.Гаврилком [3].

**Результати та їх обговорення.** Рациональне використання екосистем індустріальних ландшафтів є запорукою екологічно-збалансованого розвитку промислових регіонів України. Значна частина порушених земель невідкладно повинна бути рекультивована і повернена для подальшого використання у народному господарстві. Зазначене передбачається Земельним кодексом України і Законом України “Про охорону земель» та іншими нормативними документами.

За даними управління екології виконкому Криворізької міської ради в період з 2010 по 2014 роки підприємствами Кривого Рогу було складовано у відвали відходів гірничодобувної промисловості 921,6 млн. т. Причому, якщо з 2010 по 2011 роки спостерігалось зростання обсяги розміщених відходів на 184,4 млн. т, то з 2011 по 2013 роки становило лише 1,7. Тоді як з 2013 по 2014 спостерігається суттєве (на 14,3 млн. т) зменшення їх обсягів (табл.). Зазначене відбувалося головним чином за рахунок зменшення обсягів відходів ПівнГЗК, частка яких скоротилася майже на 18%.

**Таблиця. Динаміка розміщення відходів у м. Кривий Ріг за 2010 –2014 рр.**

Назва підприємства	Обсяги розміщення відходів, тис. т				
	2010	2011	2012	2013	2014
ПАТ «Північний ГЗК»	82 921	88 217	92 896	90 454	74 976
ПАТ «Інгулецький ГЗК»	43 030	45 763	48 980	53 989	52 600
ПАТ «Південний ГЗК»	23 613	24 508	23 958	23 505	25 379
ПАТ «Арселор Міттал Кривий Ріг»	16 391	18 379	16 811	16 414	17 180
ПАТ «Центральний ГЗК»	7 448	7 471	8 691	8 708	8 573
ПАТ «Криворізький залізрудний комбінат»	121	125	135	169	174
ПАТ «ЄВРАЗ СУХА БАЛКА»	0,0302	0,0013	0,0434	0,024	0,045
<i>Всього</i>	<i>173 523</i>	<i>184 464</i>	<i>191 471</i>	<i>193 240</i>	<i>178 882</i>

Важливою складовою вирішення комплексної проблеми розміщення відходів є рекультивация відвалів і хвостосховищ. У залежності від цільового використання найбільш поширеними є такі напрями рекультивациі техногенних ландшафтів, як лісогосподарський, сільськогосподарський, водогосподарський, рекреаційний, санітарно-гігієнічний і будівничий. На Криворіжжі переважно використовується перший. Тому для дослідження переваг певних етапів біологічної та технічної рекультивациі був обраний Першотравневий відвал ПівнГЗК. На якому було виділено три пробних площадки, що задовольняють основним вимогам моніторингу новоутвореного екосистем гірничо-видобувної промисловості [4].

*Пробна ділянка 1* закладена в насадженнях *Robinia pseudoacacia* L. з проєктивним покриттям 55% на першій бермі відвалу Першотравневого кар'єру. Плaska берма відсипана тальковими сланцями, кам'янистість становить 80%.

Тип лісорослинних умов – суглинок сланцевий (тальковий) сухий (СГсц 0 – 1). Тип світлової структури – напівосвітлений. Тип деревостану – 10 Аб, вік 40 років, зімкнутість – 0,8, другого ступеня розвитку. В підліску – *Ligustrum vulgare* L., зімкнутість – 0,6. Трав'янистий покрив відсутній. Тип лісу – Rb, акацієвий бирючиновий.

*Макроморфологічний опис ґрунтового профілю:*

H<sub>0</sub> – 0-4 см. Підстилка з двох шарів. Верхній більш потужний (3 см), складається з напіврозкладеного листа, нижній – мульовий шар.

H – 0-12 см. Чорний з включеннями більш світлого кольору, плямистість сягає 20%, суглинок сухуватий, кам'янистість – 50%. Густо пронизаний корінням.

hP – 13-21 см. Сірий з включеннями світло-сірого кольору та зернами темних мінералів, суглинок сухуватий, кам'янистість 65%.

P – глибше 21 см. Грязно-жовтий суглинок у проміжках між камінням середнього розміру.

*Пробна ділянка 2.* У рослинному покриві домінує *Elytrigia repens*, *Achillea submillefolium* Klok. et Krytzka, *Senecio erucifolius* L., поодинокі *Gypsophila perfoliata*, *Artemisia absinthium* L., *Melilotus officinalis* (L.) Desr., *Cirsium setosum*, *Linaria genistifolia* (L.) Mill., проєктивне покриття – 85-100%. Перехід від донниково-полинної до пирійної стадії. Поверхня ґрунту вкрита фрагментарним калданом щільністю до 1 см. Ґрунти на пробній площадці – примітивні нерозвинені на лесовидних суглинках.

*Макроморфологічний опис ґрунтового профілю:*

H – 0-3 см. Сірий, зернисто-порошистий сухий, рихлий суглинистий, густо пронизаний коренями, перехід чіткий за кольором, структурою та щільністю. Бурхливо скипає від 10% HCl.

P – Брудно-палевий безструктурний карбонатний суглинок, пронизаний коренями. Простежений до 30 см.

*Пробна ділянка 3* розташована у штучних насадженнях *Pinus pallasian* D.Доп третього бонітету на першій бермі відвалу Першотравневого кар'єру. Плато з кам'янистістю едафотопів 15-20%. Тип світлової структури напівтіньовий. Тип деревостану – 10 Ск, вік 40 років, зімкнутість – 0,6, другого ступеня розвитку.

*Макроморфологічний опис ґрунтового профілю:*

H<sub>0</sub> – 0-5 см. Підстилка з двох шарів. Верхній більш потужний (3 см), складається із малозміненої хвої, нижній – шар модуру утворений із майже чорних її фрагментів.

H – 0-12 см. Сірий з включеннями більш темного і світлого кольору, плямистість сягає 20%, суглинок сухуватий, кам'янистість 50%. Густо пронизаний корінням.

hP – 13-21 см. Світло-сірий з включеннями сірого кольору та зернами темних мінералів, суглинок сухуватий, кам'янистість 65%.

P – глибше 21 см. Грязно-жовтий суглинок у проміжках між великим камінням.

**Висновки.** Проведене обстеження території Першотравневого відвалу Півн ГЗК дозволило визначити три ключові пробні ділянки на яких доцільно проводити подальше вивчення особливостей мікробіологічних процесів ґрунтоутворення і трансформації основних елементів мінерального живлення рослин.

Визначені площадки різняться, як за наявністю, або відсутністю певних прийомів гірничотехнічної рекультивації відвалів (відсіпка лесоподібних суглинків), так і прийомів біологічної рекультивації (використання різних деревних видів та самозаростання відвалів трав'янистою рослинністю).

#### **Список використаної літератури**

1. Жуков С.О. Ресурсні та організаційні детермінативи еволюції промисловості Придніпров'я / С.О. Жуков, Д.А. Тітов, Р.О. Коледін // Сучасні технології розробки рудних родовищ. Еколого-економічні наслідки діяльності підприємств ГМК: 3 міжнар. наук.-техн. конф. 19 чер. 2015 р.: матет. – Кривий Ріг, 2015. – С. 204-205.
2. Гаврилюк Ф.Я. Полевое исследование и картирование почв: учеб. пособ. [для ун-тов СССР, 2-е изд., перераб. и доп.] / Ф.Я. Гаврилюк – Ростов: Изд-во ун-та, 1981. – 207 с.
3. Полевая геоботаника / Под общ. ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. – Л.: Наука, 1972. – Т.4. – 329 с.
4. Грунтово-геохімічне обстеження урбанізованих територій. Методичні рекомендації / Укладачі: С.А. Балук, А.І. Фадєєв, М.М. Мірошніченко. – Харків: ННЦ «ІА ім. О.Н. Соколовського» УААН. – 2004. – 54 с.

### **МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЛИСТОВОЇ ПЛАСТИНКИ *BETULA PENDULA* – ІНДИКАТОР СТАНУ УРБООКОСИСТЕМИ КРИВОГО РОГУ**

***Н.С. Єременко***

*аспірант відділу геоботаніки та екології*

*Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного Національної академії наук України*

**Вступ.** Сучасний бурхливий і стрімкий розвиток міст, викликає тривогу та занепокоєність, бо призводить до загострення екологічних проблем, погіршуючи якість життя та руйнуючи довкілля. Техногенне навантаження урбоекосистем є головним фактором, який призводить до деградації та загибелі фітоценозів, що прилягають до промислових комплексів та в зелених зонах міста. Це потребує організації заходів щодо комплексного моніторингу чинників, які визначають якість життя городян, у тому числі і методами біоіндикації - оцінкою абіотичних та біотичних факторів середовища існування за допомогою біологічних систем [1, 3].

Окрему увагу ми приділяємо фітоіндикації, що являє собою визначення умов середовища за характером і станом рослинності, як різновиду біоіндикаційних досліджень. Індикаційне значення рослинного покриву має важливе значення, бо серед усіх елементів природи він досить доступний для спостережень, чутливіший та пластичніший.

На сьогодні питання покращення міського середовища як середовища існування людини є надзвичайно актуальним. Неоціненну роль в екологічній оптимізації міського середовища та створенні сприятливого мікроклімату відіграють рослини. Рослини по-різному чутливі до забруднювачів навколишнього середовища. Саме вони вказують на наявність забруднення ранніми морфологічними реакціями: зміною забарвлення листя, появою некрозів, передчасним в'яненням і дефоліацією листя – що визначає їх як чутливіх індикаторів.

**Мета роботи** – дослідити морфометричні показники (площу листової пластинки і щільність жилок) листової пластинки берези повислої в різних місцях зростання урбоекосистеми Кривого Рогу.

**Об'єкт та методи досліджень.** Для моніторингу урбоекосистеми Кривого Рогу як об'єкт дослідження ми обрали березу повислу.

Наші дослідження були проведені на двох моніторингових ділянках. Ділянка № 1 (умовний контроль) – правобережна частина парку ім. газети «Правда» Центрально-Миського району міста, що характеризується типовими для міста умовами зростання (посушливість степового клімату та середній рівень атмосферного забруднення), режимом догляду й рекреаційного навантаження. Ділянка № 2 (дослід) – 5-й мікрорайон Зарічний, відповідно Жовтневого району біля автомагістралі.

На моніторингових ділянках обирали модельні дерева (максимально розвинені і типові) в кількості 5-7 шт. на кожній ділянці. Збір листків проводили у серпні – вересні 2014 року (після зупинки всіх ростових процесів) з південної нижньої частини крони за стандартними методиками. Кількість відібраних листків становила 50 шт.

Визначення площі листків використовували ваговим методом за модифікацією Л.В. Дорогань, де попередньо для деревної породи визначають перевідний коефіцієнт, а потім шляхом вимірювання довжини і ширини листка проводять підрахунок площі листка [4]. Встановлення перевідного коефіцієнту базувалося на порівнянні маси квадрату паперу з масою листка, який має таку саму довжину і ширину. Для цього ми брали папір, обкресливали квадрат, що дорівнює довжині і ширині листка, а потім акуратно обмальовували його контур. На кожному такому квадраті ми обчислювали площу, вирізали і зважували його. Потім вирізали контур листка і також зважували його.

З одержаних даних обчислювали перевідний коефіцієнт:

$$K = \frac{S_{л}}{S_{кв}} \quad (1)$$

$$S = \frac{P_{л} * S_{кв}}{P_{кв}} \quad (2)$$

де  $K$  - перевідний коефіцієнт;  $S$  – площа листка (л), або квадрату паперу (кв);  
 $P$  – маса квадрату паперу (кв) або листка (л).

Для берези такий коефіцієнт приблизно становить – 0, 1 – 0, 5.

Після цього ми вимірювали довжину ( $A$ ), та ширину ( $B$ ) кожного листка і множили на перевідний коефіцієнт ( $K$ ).

$$S = A * B * K \quad (3)$$

Для кожної листової пластинки розраховували кількість жилок першого і другого порядків. На основі отриманих даних розраховували щільність за формулою:

$$ЩЖ = \frac{N}{S} \quad (4)$$

де ЩЖ – щільність жилок (шт/см<sup>2</sup>);  $S$  – площа листової пластинки;  
 $N$  – кількість жилок.

**Результати та їх обговорення.** Площа листової пластинки є важливим опосередкованим показником продуктивності фотосинтезу та успішності росту і стабільності розвитку дерев в конкретних умовах [1, 3].

Використання методики «Визначення стану довілля за площею листків на вулицях міста» за Л.В. Дорогань дозволило нам отримати дані про зміну морфологічних показників (табл. 1).

Аналіз отриманих даних показав зміну параметрів листків *Betula pendula* в штучних фітоценозів міста в умовах урботехногенного забруднення середовища існування. Загальною тенденцією є зменшення розмірів листкових пластинок – ширини і довжини.

Площа листової пластинки на ділянці досліджу становить 37 % від контролю. На контрольній ділянці морфологічні параметри листової пластинки берези повислої знаходяться в межах значень, характерних для цього виду рослин.

Щільність жилок на одиницю площі є фізіологічним показником берези повислої в умовах екосистеми міста. Він показує інтенсивність транспорту речовин [2]. Дані вимірів цього показника наведені у таблиці 2.

**Таблиця 1. Показники біометричних параметрів листків берези повислої на моніторингових ділянках**

№	Біометричний параметр		Моніторингові ділянки	
			Контрольна	Дослід
1	Площа листової пластинки, мм <sup>2</sup>	M	23,84	8,90
		m	0,84	0,58
		t <sub>st</sub>	15,13	
		% до контролю	37,33	
2	Довжина листової пластинки, мм <sup>2</sup>	M	5,73	3,67
		m	0,12	0,08
		t <sub>st</sub>	10,30	
		% до контролю	64,05	
3	Ширина листової пластинки, мм <sup>2</sup>	M	4,28	4,20
		m	0,10	0,05
		t <sub>st</sub>	8,00	
		% до конт.	98,13	

Примітка: M – середнє значення вибірки; m – абсолютна похибка середнього значення; t<sub>st</sub> – критерій Стюдента.

За нашими даними можна говорити про пригнічення фізіологічних процесів, що пов'язані з транспортом речовин у берези повислої в умовах антропоного навантаження. Закономірно зменшується щільність жилок на одиницю площі листової пластинки і становить на ділянці досліджу 85 % до контролю. Дослідження морфометричних показників листової пластинки *Betula pendula* виявило різницю числових значень між контрольною і дослідною ділянками. Спостерігається зменшення значень: площі листової пластинки на 63 %; щільності жилок на 15 %.

**Таблиця 2. Щільність жилок на одиницю площі**

Зона дослідження	M	m	V %	P%	t <sub>st</sub>	Відсоток до контролю
Контрольна	4,95	0,18	49,48	5,54	3,26	84,8
Забруднена	4,20	0,15	47,62	5,33		

Примітка: M – середнє значення вибірки; m – абсолютна похибка середнього значення; V % – коефіцієнт варіації; P % – коефіцієнт кореляції; t<sub>st</sub> – критерій Стюдента.

**Висновки.** На нашу думку, зменшення показників є адаптаційною реакцією рослин на зовнішні умови зростання. Техногенне середовище урбоекосистеми Кривого Рогу характеризується значно більшою сухістю повітря порівняно з парковою зоною міста та загазованістю приземної товщі атмосфери; підвищення ступеня антропоного впливу закономірно призводить до зростання мінливості морфометричних показників.

**Список використаної літератури:**

1. Бессонова В.П. Методи біоіндикації в оцінці екологічного стану довкілля / В.П. Бессонова. – Запоріжжя: ЗДУ, 2001. – 196 с.
2. Булохов А. Д. Фитоиндикация и ее практическое применение / А. Д. Булохов. – Брянск: Издательство БГУ, 2004. – 245 с.
3. Захаров В. М. Здоровье среды: методика оценки / В.М. Захаров, А.С. Баранов, В.И. Борисов. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 318 с.
4. Конлов Н.Ф. Математические методы определения площади листьев растений / Н.Ф. Конлов // Доклады ВАСХИИЛ. – 1970. – № 9. – С. 5–11.

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛІСОВИХ КУЛЬТУРФІТОЦЕНОЗІВ ДОВГІНЦІВСЬКОГО ДЕНДРОПАРКУ**

**М.О. Квітко<sup>1</sup>, В.М. Савосько<sup>2</sup>**

*1 – асистент кафедри зоології, фізіології та валеології*

*2 – доцент кафедри ботаніки та екології,*

*Кандидат біологічних наук, доценті*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Перспективним напрямком забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини в сучасних гірничорудних та металургійних промислових регіонах є створення нових та оптимізація існуючих лісових культурфітоценозів. Проте в умовах степової зони на фоні високого антропогенного впливу лісові культурфітоценози зазнають подвійного негативного впливу: посушливості клімату та забруднення довкілля [3, 4]. Тому так важливо обґрунтування та розробка системи моніторингу сучасного екологічного стану штучних деревних насаджень. Лісовпорядкувальні роботи за штучними насадженнями повинні замінити природні процеси деградації. Такі підходи обумовлюються створенням не штучного деревостану, а утворенням умов переходу лісових біогеоценозів до природного стану функціонування. Негативні показники екологічного стану лісових культурфітоценозів в умовах степу та промислових регіонів потребують подальших досліджень задля з'ясування їх об'єктивного стану як базису розробки системи моніторингу.

**Мета роботи** – дослідити сучасний екологічний стан деревних насаджень лісових культурфітоценозів Довгинцівського дендропарку

**Об'єкт та методи досліджень.** Об'єктом наших досліджень були обрані - лісові культурфітоценози (ЛКФЦ) Довгинцівського дендропарку, який розташований на східній околиці центральної частини м. Кривого Рогу. Як контроль були використані природні лісові фітоценози Гурівського лісництва (Долинський р-н). Сучасний екологічний стан ЛКФЦ вивчався на одинадцяти моніторингових ділянках (МД), які репрезентують конструктивні особливості насаджень аборигенних та інтродукованих видів. В межах МД за загальноприйнятими методиками [2]: 1) встановлювали вертикальну структуру ЛКФЦ; 2) вимірювали висоту та діаметр стовбуру на висоті 1,3 м дерев першого, другого та третього ярусів; 3) визначали за ознаками крони, листя та гілок життєвість дерев (екологічний стан) за методикою В.А. Алексєєва [1].



**Результати та їх обговорення.** Екологічні умови території Довгинцівського дендропарку є типовими для рівнинних плакорних ділянок Степу України [4]. Територія дендропарку характеризується автоморфними гідрологічними умовами: ґрунтові води залягають на глибині понад 6 м. Єдиним джерелом вологи для лісових культурфітоценозів дендропарку є лише атмосферні опади. Загалом, екологічні та лісорослинні умови території Довгинцівського дендропарку можуть бути охарактеризовані як сухі-свіжі сугрудки (достатній рівень родючості та дефіцит вологи).

Дервно-чагарникові насадження Довгинцівського дендропарку представлені 74 видами, які відносяться до 57 родів та 27 родин [5]. Основу флористичного складу становлять представники покритонасінних (*Magnoliophyta*) – 69 видів (93,2 %). Голонасінні (*Pinophyta*) нараховують лише 5 видів (6,8 %). Основу лісових культурфітоценозів Довгинцівського дендропарку складають аборигенні види – дуб звичайний (МД №№ 1, 2, 3, 4, 7) та 9 та липа серцелиста (МД №№ 4 та 5).

Крім того окремі ділянки репрезентують насадження інтродукованих видів: сосни лісової (МД № 8), берези повислої (МД № 10), дубу червоного (МД № 11).

В природних насадженнях контрольної ділянки чітко фіксуються: перший та другий яруси основної породи, підлісок, чагарниковий ярус та трав'янистий покрив. В лісових культурфітоценозах Довгинцівського дендропарку повністю сформована вертикальна структура була виявлена лише на окремих територіях (МД №№ 1, 3, 4, та 9). На інших відсутні: підлісок (МД №№ 5, 6, 8, 10), чагарниковий ярус (МД №№ 2, 5, 6, 10, 11) або одночасно обидва ці яруси (МД №№ 5, 6, 10).

Щільність насаджень перших трьох ярусів на контрольній ділянці дорівнює 1 200 шт./га, що є типовим для природних заплавних лісів. Тобто в природних лісових фітоценозах серед видів першого, другого та третього ярусів спостерігається умовна «Піраміда чисельності». Тобто найчисельнішими є види третього ярусу, дещо менше, за кількістю дерев, видів другого та першого ярусів. Питома вага видів кількості дерев другого та першого ярусів дещо менша і становить, відповідно 23% та 19%. В межах ЛКФЦ Довгинцівського дендропарку щільність перших трьох ярусів в більшості випадків менше контрольних значень та коливається від 525–650 (МД №№ 2 та 8) до 1000-1075 шт./га (МД №№ 3 та 6). Виключенням в цьому випадку є насадження липи серцелистої (МД № 4 та 5), де щільність деревостану в два рази перевищує контрольні значення.

Природні насадження контрольної ділянки, де спостерігаються сприятливі для деревних рослин екологічні умови, характеризуються здоровим відносним екологічним станом – 85,5% за шкалою В.А. Алексєєва. За результатами наших досліджень, відносний життєвий стан лісових культурфітоценозів Довгинцівського дендропарку в межах більшості моніторингових ділянок оцінюється як ослаблений – 56,8-74,7% за шкалою В.А. Алексєєва. В межах двох ділянок дендропарку (МД № № 6,10) відносний життєвий стан деревних насаджень оцінений як сильно ослаблений (відповідно 40,3% та 40,6% за шкалою В.А. Алексєєва). При цьому, максимальні числові значення показників життєвості насаджень встановлені на ділянках, які характеризуються найбільш сформованою вертикальною структурою (МД №№ 3, 4 та 8).

**Висновки.** Лісові культурфітоценози Довгинцівського дендропарку характеризуються: несформованою вертикальною структурою (в більшості випадків відсутні яруси підросту та чагарників), ущільненими посадками першого та другого ярусів. Як наслідок для них закономірним є ослаблений та сильно ослаблений відносний життєвий стан.

Отримані результати наших досліджень перспективно використовувати для розробки системи моніторингу стану штучних деревних насаджень.

**Список використаної літератури**

1. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С.51-57.
2. Анучин Н.П. Лесная таксация / Н.П. Анучин. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 522 с.
3. Бельгард А.Л. Степное лесоведение / А.Л. Бельгард. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 336 с.
4. Савосько В.М. Ботаніко-екологічна характеристика деревно-чагарникових насаджень Довгинцівського дендропарку (м. Кривий Ріг) / В.М. Савосько, О.Ю. Копич // Інтродукція рослин. – 2012. – № 1. – С. 105-113.
5. Савосько В.М. Вміст гумусу в ґрунтах під провідними насадженнями Довгинцівського дендропарку (м. Кривий Ріг) / В.М. Савосько, А.А. Бахметова / Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. – 2011, Випуск. 40. – С. 81–88.

**ФЛОРИСТИЧНИЙ СКЛАД ТА ЕКОМОРФІЧНИЙ СПЕКТР  
ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВИХ ВИДІВ ПАРКУ ІМ. 50–РІЧЧЯ РАДЯНСЬКОЇ  
УКРАЇНИ (М. КРИВИЙ РІГ)**

**Н.В. Товстоляк**

*здобувач кафедри ботаніки та екології  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Сучасний стан багатьох культивованих зелених насаджень м. Кривого Рогу потребує комплексного підходу до вивчення екоморфічних показників їх компонентів, зокрема дерев та чагарників. В умовах урбанізованого середовища та обмеженого фінансування зеленого господарства міста, зокрема природно-охоронних проєктів, актуальною залишається проблема добору аборигенних та акліматизованих видів, маловибгливих та найбільш адаптованих до конкретних місцезростань. Водночас спостерігається тенденція підвищення вимог до естетичності об'єктів озеленення (зокрема декоративності), що дещо ускладнює першочергові завдання.

**Мета роботи** – встановити видовий склад та визначити екоморфічний спектр дендрофлори парку ім. 50–річчя Радянської України.

**Об'єкт та методи дослідження.** Об'єктом дослідження обраний парк ім. 50–річчя Радянської України, закладений у 1950 році. Перша назва – «Парк рудоуправління ім. Кагановича», подалі вона зазнала декількох змін.

Парк відноситься до об'єктів озеленення загального користування – парк культури та відпочинку. За даними І. А. Добровольського [1] площа складала 48 га, але станом на 2010 рік площа вже складає 42,8га, що відповідає і більш сучасним даним [2].

Дослідження були проведені у 2015 році шляхом використання описових методів з подальшою камеральною обробкою отриманих даних за визначниками та посібниками [3, 5].

**Результати та їх обговорення.** Флористичний склад представлений двома відділами: незначною кількістю голонасінних (*Pinophyta*) – 10 видів та покритонасінними (*Magnoliophyta*) – 49 видів, які належать до 41 роду та 25 родин. За співвідношенням група інтродукованих видів дещо переважає над аборигенними, але не суттєво – відповідно 57,6% та 42,4%.

Основоутворюючими деревно-чагарниковими видами парку є: клен ясенolistий (*Acer negundo* L.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), дуб звичайний (*Quercus robur* L.), акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.), туя західна (*Thuja occidentalis* L.), широкогілочник східний (*Platyclusus orientalis* (L.) Franco), липа широколиста (*Tilia platyphyllos* Scop.), в'яз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.), берест (*Ulmus minor* Mill.).

Зустрічаються і цікаві поодинокі представники – магонія подуболиста (*Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt), софора японська (*Styphnolobium japonicum* (L.) Schott), які морфологічно вже несуть певне декоративне навантаження. Проте у зв'язку із тим, що вони не входять до числа чітко окреслених композицій, вони втрачають свою декоративність і практичну значущість на тлі масових деревних насаджень. Крім того, виникає загроза їх поступового зникнення.

Співвідношення у видовому складі вічнозелених та листопадних форм типове для більшості паркових насаджень середини ХХ ст. – відповідно 18,6% та 81,4% (переважання останніх). При закладанні парку використовувалися види з наявного посадкового матеріалу.

Фактично за типом планування наш об'єкт озеленення відноситься до парку регулярного стилю. Водночас ми можемо провести інший «умовний» поділ, що дозволить відслідкувати подвійну тенденцію розвитку парку: «занедбана» та «доглянута» частини.

Встановлено, що у межах першої «занедбаної» частини спостерігаються процеси деградації культивованих форм, заміни та витіснення слабких видів більш стійкими (чагарники – повій звичайний (*Lycium halimifolium* L.), бузина чорна (*Sambucus nigra* L.), ліани – дикий виноград п'ятилисточковий (*Parthenocis susquinquefolia* (L.) Planch.), хміль звичайний (*Humulus lupulus* L.), дерева – клен ясенolistий (*Acer negundo*), черемха звичайна (*Padus avium* Mill.), берест (*Ulmus minor*), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*), ін.), а також втрата загальної та індивідуальної декоративності зелених насаджень.

У «доглянутій» частині, навпаки, прослідковуються процеси оновлення та поповнення видового складу як чагарників, так і деревних форм. Зокрема, значний масив нових насаджень можна спостерігати біля прибережної зони парку (молоді дерева – клен цукристий (*Acer saccharinum* L.), айлант найвищий (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle), береза повисла (*Betula pendula* Roth), черемха пізня (*Padus serotina* (Ehrh.) Borkh.), сосна кримська (*Pinus pallasiana* D. Don), сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), дуб північний (*Quercus rubra* L.), сумах пухнастий (*Rhus typhina* L.), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), липа широколиста (*Tilia platyphyllos*), новий вид горобини, тощо, насаджень чагарників – бруслина бородавчаста (*Euonymus verrucosus* Scop), таволга японська (*Spiraea japonica* L.) та інші.

Життєвість дерев та чагарників насамперед залежить від екологічних умов місцезростання та їх безпосередньої адаптованості до них. За джерельними даними ґрунтового покриву парку представлений чорноземом звичайним із середньопотужним гумусовим шаром (до 50 см) [4]. Крім того, враховуючи те, що частина об'єкту розташована поряд із тимчасовим водотоком, можна стверджувати про досить сприятливий у порівнянні з іншими Криворізькими об'єктами озеленення екологічний фон.

Оцінка екоморфічного спектру дає підставу стверджувати про переважну стійкість та пристосованість більшості видів до умов місцезростання. Серед трофоморф переважає група мезотрофів – 47,5%, гігроморфи представлені переважно мезоксерофітами (25,4%) та мезофітами (23,7%), геліоморфи – геліофітами (45,8%).

Виходячи із стану окремих представників нових та старих насаджень виявлено, що екологічна адаптованість дерев і чагарників не достатньо враховується при плануванні. Типовим прикладом є насадження гіркогокаштану звичайного (*Aesculus hippocastanum*) (частина парку біля фонтану). За екоморфою цей вид є геліофітом, проте затінок більш високоярусних дерев впливає на його життєвий стан, значно послаблюючи через постійне конкурування за світло.

Найбільш пристосованими за екоморфами є ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*), липа широколиста (*Tilia platyphyllos*), в'яз гладкий (*Ulmus laevis*), берест (*Ulmus minor*).

Більш вибагливими виявилися клен цукристий (*Acer saccharinum*), береза повисла (*Betula pendula*), тис ягідний (*Taxus baccata* L.).

**Висновки.** Парк ім. 50-річчя Радянської України відноситься до числа найбільш відвідуваних місць відпочинку Кривого Рогу. Флористичний склад дендрофлори представлений 59 видами, який переважною більшістю видів є типовим для зелених насаджень Криворіжжя середини ХХ ст.

Спостерігається подвійна тенденція розвитку – занепад з одного боку та відновлення і поповнення видового складу з іншого. Більшість представників деревно-чагарникових видів адаптовані до умов місцезростання. Проте при створенні парку були не достатньо враховані екоморфи окремих дерев та чагарників, що позначилося на подальшому розвитку цих рослин. Тому ця проблема потребує подальшого поглибленого дослідження.

#### **Список використаної літератури**

1. Добровольський І. А. Результати інтродукції та акліматизації декоративних дерев та чагарникових порід у Криворізькому басейні за роки Радянської влади / І.А. Добровольський // Республіканський міжвідомчий збірник «Інтродукція та акліматизація рослин на Україні». – К.: Наукова думка, 1968. – Випуск 3. – С. 8–27.
2. Енциклопедія Криворіжжя у 2-х томах: т. 2 / упор. В. П. Бухтіяров. – Кривий Ріг: ЯВВА, 2004. – С. 362.
3. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – К.: Наукова думка, 1987. – 548 с.
4. Савосько В.М. Ґрунтовий покрив Криворіжжя / В. М. Савосько // Фізична географія Криворіжжя: монографічна навчальна книга. – Кривий Ріг: Вид. Р. А. Козлов, 2015. – С. 133–150.
5. Czerepanov S. K. Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR) / S. K. Czerepanov. – Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 1995. – 560 с.

## **ТАКСОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ ПАРКІВ І СКВЕРУ ЦЕНТРАЛЬНО-МІСЬКОГО РАЙОНУ М. КРИВИЙ РІГ**

**Н.В. Товстоляк**

*здобувач кафедри ботаніки та екології  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Із розвитком потужної металургійної промисловості в умовах степової зони виникає нагальна потреба озеленення територій. Процес озеленення міст є динамічним та історично-обумовленим, оскільки, зазвичай, орієнтований перш за все на задоволення потреб суспільства. Крім того, не менш важливим є цільове спрямування, загальна доцільність кожного зеленого насадження. Виконання даного завдання залежить від правильного підходу до добору посівного матеріалу.

Тому актуальним та перспективним напрямком дослідницької роботи залишається визначення найбільш стійких до екологічних умов Криворіжжя видів дерев та чагарників.

**Мета роботи** – проаналізувати таксономічний склад деревно-чагарникової рослинності парків та скверу Центрально-Міського району м. Кривий Ріг.

**Об'єкт та методи дослідження.** Об'єктами нашого дослідження були обрані зелені насадження парку культури та відпочинку ім. газети «Правда», дитячого парку ім. Ю. Гагаріна, позабалансового парку ім. Єгорова та скверу по вул. Харитонова, що являють собою зразки різних історичних періодів розвитку паркових насаджень зазначеного територіального осередка.

Для реалізації мети були використані маршрутні та описові методи з подальшою камеральною обробкою отриманих даних [3, 6].

**Результати та їх обговорення.** Таксономічний аналіз даних показав досить широкий видовий спектр дендрофлори досліджуваної частини Кривого Рогу (у межах 3 зазначених вище парків та 1 скверу) – 79 видів. Вони належать до 52 родів та 27 родин. Характерним для промислового міста є співвідношення голонасінних (Pinophyta) – 10 видів, і покритонасінних (Magnoliophyta) – 69 видів. Хоча першим, у перспективі, слід приділяти більше уваги, оскільки в умовах підвищеного забруднення атмосфери саме вони сприяють її очищенню через виділення фітонцидів. Крім того вони мають високу декоративну цінність, врівноважують окремі елементи екосистеми, виступаючи бар'єром для пилових мас, запобігаючи розповсюдженню деревно-чагарникових шкідників, тощо. Найбільш збагачений видами цього відділу є лівий берег (стара частина) парку ім. газети «Правда» – 9 видів. Серед них численними є яловець звичайний (*Juniperus sabina* L.), ялина колюча (*Picea pungens* Engelm.), широколісточник східний (*Platycladus orientalis* (L.) Franco), туя західна (*Thuja occidentalis* L.). Подібний спектр видів має парк ім. Ю. Гагаріна. Найменша різноманітність та кількість представників відділу Pinophyta на правому березі парку ім. газети «Правда» (3 види) та у парку ім. Єгорова (2 види).

Флористичний склад Magnoliophyta домінує. Широко представлені родини: розові (Rosaceae) – 17 видів, вербові (Salicaceae) – 9 видів, бобові (Fabaceae) – 6 видів. Провідними родами є клен (*Acer*) та тополя (*Populus*) – 6 та 7 видів відповідно. У межах всіх 4 об'єктів дослідження зростають клен ясенелистий (*Acer negundo* L.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), явір (*Acer pseudoplatanus* L.), гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), гледичія колюча (*Gleditsia triacanthos* L.), горіх грецький (*Juglans regia* L.), дуб звичайний (*Quercus robur* L.), робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.), липа широколиста (*Tilia platyphyllos* Scop.), в'яз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.). Масиви об'єктів озеленення скомпоновані за рахунок клену гостролистого (*Acer platanoides*), ясеня звичайного (*Fraxinus excelsior*), робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia*), липи широколистої (*Tilia platyphyllos*), в'язу гладкого (*Ulmus laevis*), бересту (*Ulmus minor* Mill.).

Крім того серед загального флористичного складу варто виокремити групу видів «підвищеного ризику» (їх незначна кількість є однією із передумов зникнення): береза темна (*Betula obscura* A. Kotula), катальпа чудова (*Catalpa speciosa* Warder ex Engelm.), каркас західний (*Celtis occidentalis* L.), гінкго дволопатево (*Ginkgo biloba* L.), бундук дводомний (*Gymnocladus dioica* (L.) C. Koch), модрина європейська (*Larix decidua* Mill.), осика (*Populus tremula* L.), робінія клейка (*Robinia viscosa* Vent), липа срібляста (*Tilia tomentosa* Moench.). Окрему цікаву групу складають червонокнижні види [5]: модрина європейська (*Larix decidua*) (лівий берег парку ім. газети «Правда»), тис ягідний, негній-дерево (*Taxus baccata* L.) (лівий берег парку ім. газети «Правда»),

береза темна (*Betula obscura*) (парк ім. Ю. Гагаріна). А також реліктовий вид – гінкго дволопатева (*Ginkgo biloba*) (сквер по вул. Харитонова). Разом вони потребують догляду та більш поглибленого дослідження у плані перспективності їх подальшого використання в озелененні промислового міста.

Спільне питання щодо практичності використання в озелененні викликають окремі види. Зокрема, самшит вічнозелений (*Buxus sempervirens* L.), оскільки з одного боку він є високодекоративною, відносно маловибагливою до умов зростання рослиною, з іншого – отруйною, що не досить безпечно у місцях відпочинку людей.

Прослідковується характерна закономірність і відносно історичного аспекту розвитку паркового господарства. Найбільша видова насиченість (51 вид) спостерігається на лівому березі парку ім. газети «Правда». Умовний вік цього об'єкту озеленення складає понад сто років. Свій флористичний склад він змінив радикально від фруктового саду до сучасного паркового вигляду, пройшовши ряд суттєвих видових оновлень і поповнень [1, 2].

Молодші за віком, створені вже у радянські часи, парки проектувались і компонувались відповідно до цільового призначення. Так, цінним за своїм видовим складом (46 видів) є колишній ботанічний сад педагогічного університету (сквер по вул. Харитонова), що поступово через відсутність належного догляду втрачає свою індивідуальність [4]. Парк ім. Ю. Гагаріна, наймолодший, створений за типовими радянськими проектами із врахуванням наявного посівного матеріалу – відповідно, має збіднений видовий склад (32 види). Окремо варто звернути увагу на стан парку ім. Єгорова: видовий склад малочисельний (20 видів), відсутній чагарниковий ярус, за винятком окремих представників бузка звичайного (*Syringa vulgaris* L.), практично не враховані при закладанні композиційні елементи – за типом насаджень він більше нагадує рядові посадки (створювався як місце відпочинку працівників заводу, але функціонально, на наш погляд, більше виконує захисне значення).

**Висновки.** Таксономічний склад досліджуваних об'єктів озеленення (парку культури та відпочинку ім. газети «Правда», парку ім. Ю. Гагаріна, парку ім. Єгорова та скверу по вул. Харитонова) представлений 27 родинами, 52 родами та 79 видами. Серед них малочисельними є Голонасінні та окремі представники Покритонасінних, дослідженням яких варто приділити більше уваги. З'ясовано, що існує залежність видового різноманіття від історичних періодів розвитку паркових насаджень, їх безпосереднього цільового використання та процесу організації догляду за ними.

#### **Список використаної літератури**

1. Добровольський І.А. Зелені насадження Криворіжжя / І.А. Добровольський // Наукові записки Криворізького державного педагогічного інституту. Вип. II. – Кривий Ріг, 1957. – С.117–130.
2. Енциклопедія Криворіжжя у 2-х томах: т. 2 / упор. В. П. Бухтіяров. – Кривий Ріг: ЯВВА, 2005. – С. 816 с.
3. Определитель высших растений Украины / Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др. – К.: Наукова думка, 1987. – 548 с.
4. Савосько В. М. Сучасний стан та динаміка екоморфної структури дендрофлори колишнього Ботанічного саду Криворізького державного педагогічного інституту / В. М. Савосько // Промышленная ботаника. – 2013. – Вып. 13. – С. 241–245.
5. Червона Книга України / Автор-укладач. С. О. Шапаренко. – 4-те вид., доп., зі змінами. – Х.: Торсінг плюс, 2012. – 480 с.
6. Czerepanov S. K. Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR) / S. K. Czerepanov. – Cambridge: Cambridge university press, 1995. – 560 с.

## ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ ВІДВАЛУ № 2-3 НКГЗК «СТЕПОВИЙ»

Ю.М. Ореханова

аспірант кафедри ботаніки та екології  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»

**Вступ.** В останні десятиліття простежується посилення антропогенного впливу на всі природні екосистеми. В Криворізькому регіоні розвиток промисловості та транспорту є пріоритетними напрямком економіки, відбуваються істотні зміни в рослинному покриві. Існує певна залежність між ступенем індустріалізації регіону та ступенем антропогенної трансформації екосистем. Результатом антропогенної трансформації є поширення синантропних рослин у складі рослинних угруповань.

**Мета роботи:** дослідити рослинні угруповання відвалу № 2-3 НКГЗК «Степовий».

**Об'єкт дослідження:** таксономічний склад рослинних угруповань відвалу відвалу № 2-3 НКГЗК «Степовий».

**Методи дослідження:** загальноприйняті геоботанічні методики, метод пробних площадок. Дослідження рослинних угруповань відвалу здійснюється за загальноприйнятими геоботанічними методиками [3]. На території відвалу нами було розміщено 10 дослідних ділянок, що знаходяться в межах північної експозиції у різних екологічних умовах. Ділянки 1, 7 і 8- розташовані на плато; 2, 5, 6 і 9- перша берма, 10 і 3- друга берма, 4- третя берма. Зроблено 40 геоботанічних описів.

**Результати та їх обговорення.** Відвал № 2-3 НКГЗК «Степовий», розташований в Ігулецькому районі міста Кривого Рогу, в межах Причорноморської низовини, з географічними координатами  $47^{\circ} 49' 20'' N 33^{\circ} 15' 15'' E$ .

За класифікацією антропогенних форм рельєфу відвал за висотою є середнім ( $h=50$  м), за площею дуже великим ( $S=473,4$  га), за об'ємом великим ( $V=155,4$  млн.м<sup>3</sup>). Форма відвалу «Степовий» є видовжена, складна, трьохярусна, платоподібна. За гідрологічними характеристиками відвал є сухопородним, складеним зі змішаних гірських порід, суглинків і глини з домішками вапняків, піску та скельних порід. Територія відвалу знаходиться у помірній кліматичній зоні з чітко вираженими порами року. Пересічна температура січня – 5,1 °С, липня + 22,5 °С. Період з температурою +10 °С становить 179 днів. Опадів 400 мм на рік, переважно в літній період. Висота снігового покриву 10 см [1]. Різноманітність орографії, експозиції берм, літологічного складу обумовлює варіабельність екотопічних умов відвалу.

Виявили, що рослинні угруповання на пробних площадках представлені 40 видами, які належать до 38 родів та 17 родин. Найбільш розповсюдженими видами є *Chamomilla recutita*(L.) Rauschert, *Silaum alpestre* Mill.(L.) Thell. , *Taraxacum officinale* (Wigg.)Webb. ex Wigg., *Lepidium ruderae* (L.) , *Artemisia absinthium* (L.), *Glechoma hederacea* (L.) Waldst et Kit., *Potentilla pilosa* (L.) Willd, *Hieracium villosum* (L.) Jacq. Серед родин найчисельнішими за кількістю видів є: *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*. [ 2, 4]

Нами встановлено, що відвал є частково рекультивованим. Плато відвалу складене скельними породами, за відсутності рекультивації. Ділянки розміщені на плато - №1 (8 видів), №7(4 види), №8(3 види) мають найменшу кількість видів і є малопридатними для розвитку рослинних угруповань. Тераси берм складені із суглинку та дрібнозему, на них сформується найбільша кількість видів трав'яної та деревної рослинності, що формує гумус.

На I бермі ділянки №2 (18 видів) і №5 (20 видів) були повністю рекультивованими, а ділянки №6 (11 видів) і №9 (6 видів) частково рекультивовані. На II бермі ділянки №10(11 видів) та №3 (18 видів) повністю рекультивовані. На III бермі ділянка №4 (14 видів) повністю рекультивована. Кількість видів змінюється залежно від ступеня рекультивації. Чим більше рекультивована поверхня відвалу, тим більша чисельність видів спостерігається на пробних ділянках.

Як відомо, основу флористичного спектру формують 10-15 основних родин. Родини за кількістю видів формують такий ряд убування (у %): ділянка №1: Asteraceae-50, Fabaceae-12,5, Poaceae-12,5, Apiaceae-12,5, Brassicaceae- 12,5; ділянка №2: Asteraceae-38,8, Brassicaceae-16,5, Poaceae-5,5, Apiaceae-5,5, Boraginaceae-5,5, Solanaceae-5,5, Polygonaceae-5,5, Rubiaceae-5,5, Rosaceae-5,5, Plantaginaceae-5,5; ділянка №3: Asteraceae – 27,7, Poaceae - 11, Brassicaceae -11, Apiaceae - 5,5, Boraginaceae - 5,5, Solanaceae - 5,5, Polygonaceae - 5,5, Rubiaceae - 5,5, Rosaceae - 5,5, Caryophyllaceae - 5,5, Lamiaceae - 5,5, Geraniaceae - 5,5; ділянка № 4: Asteraceae – 35,7, Poaceae-14,2, Brassicaceae – 7,1, Apiaceae -7,1, Boraginaceae -7,1, Polygonaceae - 7,1, Geraniaceae – 7,1, Fabaceae- 7,1, Euphorbiaceae – 7,1; ділянка №5: Asteraceae – 40, Brassicaceae- 10, Poaceae- 5, Apiaceae- 5, Solanaceae – 5, Rubiaceae - 5, Rosaceae - 5, Lamiaceae - 5, Fabaceae- 10, Euphorbiaceae –5, Scrophulariaceae – 5; ділянка № 6: Poaceae- 18,1, Brassicaceae- 27,5, Apiaceae – 9, Asteraceae – 18,1, Boraginaceae – 9, Rosaceae – 9, Violaceae – 9; ділянка № 7: Asteraceae- 75, Poaceae- 25; ділянка №8: Asteraceae- 66,6, Brassicaceae- 33,3; ділянка №9: Asteraceae- 33,3, Poaceae-16,6, Brassicaceae- 16,6, Apiaceae –16,6, Lamiaceae – 16,6; ділянка №10: Poaceae- 9,1, Brassicaceae- 9,1, Apiaceae-9,1, Asteraceae- 36,3, Boraginaceae – 9,1, Solanaceae – 9,1, Rosaceae – 9,1, Lamiaceae – 9,1.

Родина Asteraceae представлена найбільшою кількістю видів на всіх геоморфологічних елементах відвалу і на всіх площадках.

**Таблиця. Таксономічний склад рослинних угруповань відвалу № 2-3 НКГЗК «Степовий»**

Таксономічний склад	Кількість таксонів									
	Берми							Плато		
	1			2		3		МД		
	МД			МД		МД				
2	5	6	9	10	3	4	1	7	8	
Родина	10	11	7	5	8	12	9	5	2	2
Рід	18	19	10	6	11	18	14	8	4	3
Вид	18	20	11	6	11	18	14	8	4	3

Примітка: МД – моніторингова ділянка.

**Висновки.** Видовий склад рослинних угруповань відвалів за розділом таксонів різного рангу є досить подібним на різних ділянках, істотно відрізняються лише угруповання плато. Це свідчить про те, що на різних елементах мезорельєфу формуються різні екологічні умови. Домінування родин Asteraceae, Brassicaceae і Fabaceae свідчить про їх більшу пластичність у різних екологічних умовах.

**Список використаної літератури**

1. Казаков В.Л. Природничая география Кривбасу / В.Л. Казаков, І.С. Паранько, М.Г. Сметана, В.О. Шипунова, В.В. Коцюрба, О.О. Калініченко. – Кривий Ріг: КДПУ, 2005. - 156 с.
2. Определитель высших растений Украины / [Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др.]; под ред. Д.Н. Доброчаева К.: Наукова думка, 1987.- 545 с.
3. Лавренко Е.М. Полевая геоботаника: в 4-х т. /Е.М. Лавренко, А.А. Корчагин. – Ленинград: Наука, 1972.- Т. 4: - 330 с.
4. Тарасов В.В. Флора Дніпропетровської та Запорозької областей./ В.В. Тарасов– Монографія. – Д.: Видавництво Дніпропетровського національного університету, 2005. – 156 с.



## ТАКСОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ОТРУЙНИХ РОСЛИН РОДИНИ АЙСТРОВІ КРИВОРІЖЖЯ

*К.Д. Богданова<sup>1</sup>, Я.В. Маленко<sup>2</sup>*

*2 – студентка природничого факультету*

*2 – доцент кафедри ботаніки та екології, кандидат біологічних наук  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Дослідження рослинного світу завжди було однією з важливіших складових діяльності людини. Рослини утворюють основну частину біомаси планети. Вони забезпечують кругообіг речовин в природі, підтримують природний баланс вуглекислого газу, є постачальником кисню, слугують джерелом формування живої речовини та харчування людини і тварин, різнопланово використовуються в промисловості, декоративному оформленні середовища існування.

Історія людства пов'язана з багатобічним вивченням властивостей представників рослинного світу, виявленням та багатоспрямованим застосуванням їх різноманітних властивостей. Первісна людина, добуваючи собі їжу та спостерігаючи за безпомилковим інстинктом тварин, дізнавалася не тільки про корисні властивості рослин, а й про такі, що можуть викликати інтоксикацію, тяжкі ураження системи органів і загибель загалом. У вивченні отруйних рослин традиційно виділяють три етапи: донауковий етап, науковий етап та етап створення фармацевтичної промисловості. Тривалі дослідження та досвід дозволяють стверджувати, що отруйність залежить від вмісту в рослинному організмі речовин, що належить до різних класів хімічних сполук ( алкалоїдів, глікозидів, органічних кислот, ліпідів, сапонінів тощо). Як і у давні часи, так й натеper, знання про отруйні рослини не втрачають актуальності, оскільки дозволяють не тільки уникати інтоксикації та інших негативних впливів на організм певних речовин рослин, а й ефективно використовувати їх, насамперед, у фармакології в процесі створення різноманітних лікарських препаратів, протиотрут.

**Мета роботи.** Врахування значущості викладеної проблеми та потреби конкретизації деяких її аспектів, стало передумовою наших досліджень, мета яких виявлення особливостей таксономічного складу отруйних рослин родини Айстрові Криворіжжя.

**Методи дослідження.** Для досягнення поставленої мети використовувалися загальноприйняті загальнонаукові та спеціальні методи.

**Результати та їх обговорення.** Айстрові (Asteraceae) є найбільш чисельною за кількістю видів та родів родиною покритонасінних рослин Дніпропетровщини та Криворіжжя. До них належать 230 видів (14,20%) та 78 родів (12,85%) флори Дніпропетровської області та 185 видів ( 11,40% ), 52 роди (9,75% ) Криворіжжя [2,1].

Таксономічний склад отруйних рослин родини Asteraceae вміщує 9 видів (16,65 %) від загальної кількості видів цієї родини, що виростають в районі дослідження) 9 родів (4,58 %) від загальної кількості родів цієї родини, що виростають в районі дослідження) (таблиця).

**Висновки.** Серед представників родини Asteraceae (Compositae), що виростають в межах Криворіжжя, 9 видів та 9 родів мають отруйні властивості. Дослідження отруйних рослин є багато спрямованим, що дозволяє попереджати та уникати інтоксикації, вивчати фітонцидні властивості цих видів, можливості їх ефективно використання в якості лікарських препаратів різного призначення, розробляти протиотрути.

**Таблиця. Таксономічний склад отруйних рослин родини Айстрові Криворіжжя**

Родина	Роди	Види
Айстрові ( <i>Asteraceae</i> ) Складовціті ( <i>Compositae</i> )	Амброзія ( <i>Ambrosia</i> L.)	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. Амброзія полинолиста
	Сідач ( <i>Eupatorium</i> L.)	<i>Eupatorium cannabinum</i> L. Сідач коноплевий
	Нетреба ( <i>Xanthium</i> L.)	<i>Xanthium spinosum</i> L. Нетреба колноча
	Золотушник ( <i>Solidago</i> L.)	<i>Solidago virgaurea</i> L. Золотушник звичайний
	Жовтозілля ( <i>Senecio</i> L.)	<i>Senecio vulgaris</i> L. Жовтозілля звичайне
	Латук ( <i>Lactuca</i> L.)	<i>Lactuca serriola</i> L. Латук дикий
	Головатень ( <i>Echinops</i> V.)	<i>Echinops ruthenicus</i> Bieb. Головатень російський
	Арніка ( <i>Arnica</i> L.)	<i>Arnica montana</i> L. Арніка гірська
	Нечуйвітер ( <i>Hieracium</i> L.)	<i>Hieracium pilosella</i> L. Нечуйвітер волохатенький

Впровадження отриманих знань, щодо отруйних властивостей представників флори Криворіжжя, у шкільний курс біології, сприятиме розширенню кругозору учнів, профілактиці небезпечного впливу та отруєння токсинами рослинного походження школярів.

**Список використаної літератури.**

1. Кучеревський В.В. Анотований список урбанофлори Кривого Рогу/ В.В. Кучеревський, Г.Н. Шоль. – Кривий Ріг: І.В.І., 2003. – 52 с.
2. Тарасов В.В. Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини / В.В. Тарасов. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2005. – 276 с.

**НАЗЕМНА ФІТОМАСА ТРАВ'ЯНИСТИХ УГРУПОВАНЬ  
ПРИРОДНИХ КАМ'ЯНИСТИХ ЕДАФОТОПІВ  
ОКОЛИЦЬ С. ЛОЗУВАТКА (ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛ.)**

*А.Є. Булкіна*

*студентка природничого факультету  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Загальновизнано, що трав'янистий покрив, природно сформований в несприятливих умовах кам'янистих місцезростань (кам'янистих едафотопів) являє собою майбутній аналог завершальної (клімаксової) стадії процесів саморозвитку (сингенезу) рослинності техногенних ландшафтів (відвалів, гребель, промислових майданчиків та ін.). Тому з'ясування теоретичних основ організації та функціонування такого трав'янистого покриву має не лише фундаментальну (наукову), а й певну практичну (прагматичну) значущість.

Тому що, в майбутньому, отримані результати можуть послугувати теоретичним базисом при розробці інноваційних технологій відновлення порушених земель Криворіжжя [1, 3, 5].

**Мета роботи** – проаналізувати кількість наземної фітомаси природних трав'янистих угруповань природних кам'янистих едафотопів околиць с. Лозуватка.

**Об'єкт та методи дослідження.** Дослідження були проведені на кам'янистих відслоненнях, які знаходяться на лівому березі річки Інгулець, в районі розташування с. Лозуватка (Криворізький район, Дніпропетровська область).

Моніторингові ділянки (розміром  $10 \times 10$ ) розташовували в межах схилів південної та південно-західної експозиції. Разом було закладено три ділянки, які контрастно відображають едафотопічні умови цієї території. Перша ділянка розташована на лівому березі р. Інгулець та віддалена від нового моста на 100 метрів. Друга ділянка також розташована на лівому березі р. Інгулець, віддалена на північ від нового моста на 250 метрів. Третя ділянка розташована в районі старого моста та віддалена від нього в південну сторону на 150 метрів [3].

В межах дослідження ділянок зразки наземної фітомаси травостою відбирали методом укосних квадратів у шестикратній повторності. У лабораторних умовах фітомасу висушували, зважували. Особливо визначали гравітаційним методом вологості фітомаси. Остаточні результати були наведені в грамах абсолютно сухої маси на один квадратний метр ( $г/м^2$ ). Отримані результати опрацьовували математичними методами з використанням варіаційної та кореляційної статистик на рівні значущості  $P < 0,95$  [2].

**Результати та їх обговорення.** Як відомо, кожний вид живих організмів використовує лише частину енергії, що входить до складу органічної речовини. Неприродні для одного виду, але ще багаті енергією речовини використовуються іншими організмами. Всі види утворюють харчовий ланцюг, що існує за рахунок органічної речовини утвореного зеленими рослинами. При цьому діє важлива закономірність, що прямо пов'язана з ефективністю використання і перетворення енергії в процес харчування. Загалом, наземна фітомаса трав'янистих угруповань є важливим показником розвитку рослинного покриву. За даними дослідження кількість наземної фітомаси в різних трав'янистих фітоценозах становить 2-5  $кг/м^2$  в луках, 2-3  $кг/м^2$  північний степ та 1,5-2  $кг/м^2$  у південному степу.

За результатами наших досліджень кількість фітомаси в фітоценозах природних кам'янистих едафотопів околиць с. Лозуватка коливається в межах від 111-567  $г/м^2$  (таблиця).

**Таблиця. Наземна фітомаса ( $г/м^2$ ) трав'янистих угруповань природних кам'янистих едафотопів околиць с. Лозуватка (Криворізький р-н, Дніпропетровська обл.)**

Ділянка	Min	Max	M	m	V%	P%
Перша	155,85	296,99	238,75	21,10	21,65	8,84
Друга	131,33	567,22	239,35	39,51	31,13	9,04
Третя	111,17	233,35	166,34	20,60	30,34	12,39

Примітка: Min – мінімальне значення вибірки, Max – максимальне значення вибірки, M – середнє арифметичне, m - абсолютна похибка середнього арифметичного, V% - коефіцієнт варіації, P% – відносна похибка середньої.

Дослідні ділянки характеризуються різноманітними значеннями наземної фітомаси травостою. Так, мінімальні запаси фітомаси були виявлені на ділянці № 3, які в середньому становить  $166,34 \pm 20,60$   $г/м^2$ .

Дещо більший запас фітомаси було виявлено на ділянці № 1, які сягають значень  $238,75 \pm 21,10$  г/м<sup>2</sup>. Найбільший запас фітомаси виявлено на ділянці № 2, що в середньому становлять  $239,35 \pm 39,51$  г/м<sup>2</sup>.

Отримані нами результати щодо кількості наземної фітомаси трав'янистих фітоценозів на кам'янистих едафотобах околиць с. Лозуватка співзвучно з результатами раніше проведених досліджень. Так, дослідження проведені на відвалах гірничо-збагачувального комбінату показали, що кількість наземної фітомаси трав'янистих угруповань коливається в межах від 115 до 370 г/м<sup>2</sup> (в залежності від стадії та фази сингенезу) [4]. В той час як, в межах ландшафтного заказника «Балка Північна Червона» кількість наземної фітомаси становить 100-125 г/м<sup>2</sup>, на території геологічної пам'ятки природи «Скелі МОДРу» - 100-190 г/м<sup>2</sup> [5].

Тому, на нашу думку, в умовах кам'янистих едафотопів Криворіжжя фактична кількість фітомаси незначна – 100-150 г/м<sup>2</sup>. Несприятливі умови росту та розвитку трав'янистих рослин на кам'янистих місцезростаннях закономірно зумовлюють зменшення кількості наземної фітомаси у 2-4 разів у порівнянні з травостоєм, що сформувався на пухких едафотобах.

За літературними даними, у прилеглих до Гурівського лісу (Кіровоградська обл.) в степових екосистемах відбувається більш інтенсивне накопичення фітомаси. Так, в середній частині схилу її кількість знаходиться в межах 50-160 г/м<sup>2</sup>, при середньому значенні 104,5 г/м<sup>2</sup>. На плакорі кількість трав'янистої біомаси коливається від 250 до 580 г/м<sup>2</sup> і в середньому становить 460 г/м<sup>2</sup>. У нижній частині схилу, де умови росту і розвитку трав найбільш сприятливі, виявлені максимальні значення досліджуваного показника - 674 г/м<sup>2</sup> (межі коливань 170 – 1200 г/м<sup>2</sup>) [1].

**Висновки.** Несприятливі екологічні умови кам'янистих едафотопів околиць с. Лозуватка зумовлюють зменшення кількості фітомаси до 140-250 г/м<sup>2</sup>. Кам'янисті едафотопи околиць с. Лозуватка являють собою зручний природний полігон який є аналогом майбутнього кінцевого розвитку трав'янистої рослинності на техногенних ландшафтах. В подальшому дослідженні доцільно з'ясувати еколого-біогеохімічні особливості системи «грунт-трав'яниста рослинність» кам'янистих едафотопів.

Висловлюю вдячність науковому керівнику В.М. Савосько за науково-методичну допомогу під час проведення досліджень.

#### **Список використаної літератури**

1. Евтушенко Э.А. Некоторые особенности накопления наземной травянистой биомассы в различных районах Кривбасса / Э.А. Евтушенко, В.Н. Савосько, А.Н. Павленко // Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції “Проблеми природокористування та охорона рослинного і тваринного світу” (Кривий Ріг, 14-15 квітня 2006 р.). Кривий Ріг: КДПУ, 2006. – С. 154-155.
2. Ефремов И.В. Моделирование почвенно-растительных систем / И.В. Ефремов. – М.: Лики, 2008. – 152 с.
3. Родин Л.Е. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах / Л.Е. Родин, Н.П. Ремезов, Н. И. Базидевич. – Л.: Наука, 1967. – 143 с.
4. Савосько В.М. Едафічна та геохімічна обумовленість успішності сингенезу трав'янистої рослинності на залізорудному відвалі / В.М. Савосько, Ю.В. Булахова // Грунтознавство. – 2011. – Том 11, № 1-2 (18). – С. 124-131.
5. Савосько В.М. Еколого-геохімічні особливості системи «грунт-трав'яниста рослинність» кам'янистих едафотопів Криворіжжя / В.М. Савосько, К.О. Михайленко // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя, – 2012. – Вип. 17, № 1. – С. 22-34.

## ГІДРОФІЛЬНИЙ КОМПОНЕНТ УРБАНОФЛОРИ МІСТА КРИВИЙ РІГ

А.Є. Булікіна<sup>1</sup>, Є.В. Поздній<sup>2</sup>

1 – студент природничого факультету

2 – асистент кафедри ботаніки та екології

Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»

**Вступ.** В наш час актуальною проблемою є процес докорінної трансформації гідрографічної мережі промислових регіонів, зокрема, виникнення цілого ряду нових водойм штучного та природно–техногенного походження [2].

Дослідження процесів розвитку рослинних угруповань як природних, так і штучних водойм мають давню історію. З'ясовано особливості таксономічного складу різних стадій сингенезу та напрямків сукцесійних процесів, особливості формування рослинних угруповань різних за походженням водойм в залежності від екологічних умов, розроблено заходи оптимізації стану водних об'єктів.

Разом з тим, дослідження особливостей формування та розвитку водойм промислових регіонів мають не системний характер. Зокрема, видовий склад рослинних угруповань водойм описано при формуванні списку видів рослин урбанofлори Кривого Рогу, розробці обґрунтування створення ландшафтнього заказнику місцевого значення «Візерка» тощо.

Формування угруповань вищої водної та прибережно-водної рослинності (далі – макрофіти) трансформованих водойм відбувається за рахунок макрофітів материнських для даного регіону водних об'єктів [5]. Для природно–техногенних та штучних водойм Криворіжжя джерелом формування рослинного компоненту є в першу чергу урбанofлора Кривого Рогу.

Таким чином, дослідження складу рослинних угруповань макрофітів водойм промислових регіонів та участі у їх формуванні природних водних екосистем потребують деталізації, що і визначає актуальність нашого дослідження.

**Метою** даної роботи є таксономічний аналіз гідрофільного компоненту урбанofлори Кривого Рогу. При написанні даної роботи використовувались результати власних досліджень та дані В.В. Кучеревського та Г.Н. Шоль [4].

**Об'єкт та методи дослідження.** Об'єктом гідробіологічних досліджень слугували угруповання макрофітів водойм Криворіжжя.

Впродовж польових сезонів 2008 - 2014 років було обстежено різні за походженням та ступенем антропогенної трансформації водойми. Здійснено опис рослинності на 47 ділянках.

Досліджені водойми представляють собою озера природно – техногенного походження, зарегульовані водотоки (ставки), окремі ділянки русла р. Інгулець, старе русло р. Саксагань. Район досліджень розташований на території Вознесеньсько-Новобузького геоботанічного району Бузько-Дніпровського геоботанічного округу та Апостолівського геоботанічного району Дністровсько-Дніпровського геоботанічного округу.

Відбір, аналіз та визначення рослин проводився за стандартними методиками. Опис рослинності, чисельність окремих видів, здійснювався на окремих ділянках площею від 10 м<sup>2</sup> до 100 м<sup>2</sup> [1,3].

**Результати та їх обговорення.** У складі урбанofлори Кривого Рогу нараховується 63 види макрофітів, які відносяться до 41 роду, 29 родин, 2 класів та 1 відділу – *Magnoliophyta*.

Серед макрофітів водойм Кривого Рогу відсутні представники відділу *Polypodiophyta*.

У складі гідрофільного компонента урбанofлори Кривого Рогу зустрічаються представники 29 родин.

Аналіз співвідношення таксонів виявив, що середня насиченість родини видами становить 2,17. За співвідношенням родин до родів для рослинних угруповань водойм Кривого Рогу – 1,41. Середня насиченість родів видами становить 1,54.

У складі макрофітів урбанofлори Кривого Рогу 37 видів (58,73% від загальної кількості видів) - є представниками класу *Liliopsida*, що належать до 22 родів (53,66% від загальної кількості) та 14 родин (48,28% від загальної кількості); класу *Magnoliopsida* – відповідно 26 видів (41,27%), 19 родів (46,34%) та 15 родин (51,72%).

Провідними родинами (за кількістю видів) для рослинних угруповань макрофітів урбанofлори Кривого Рогу є: *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Lemnaceae*, *Onagraceae*, *Apiaceae*, *Asteraceae*, *Typhaceae*.

В урбанofлорі Кривого Рогу частка участі монотипних родин в формуванні флори макрофітів Кривого Рогу складає 17,49% від кількості видів. Частка монотипних родин складає 37,93% від їх загальної кількості.

**Висновки.** Рослинні угруповання макрофітів водойм Кривого Рогу містять 63 види, які відносяться до 41 роду, 29 родин, 2 класів, 1 відділу та є складовою частиною урбанofлори Кривого Рогу.

Рослинні угруповання формувались під впливом процесів трансформації гідрологічної мережі території досліджень.

Основу рослинних угруповань водойм складають види, що відносяться до монотипних родин.

Особливості таксономічного складу, показники насиченості родин та родів видами, родин родами, відсутність або наявність певних таксонів у складі рослинних угруповань свідчить про специфічність умов та незавершеність процесу формування гідрофільного компоненту урбанofлори Кривого Рогу.

#### **Список використаної літератури.**

1. Гидрботаника: Прибрежно-водная растительность: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. П. Садчиков, М. А. Кудряшов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 240 с.
2. Казаков В.Л. Унікальні техногенні явища в гідрологічній структурі Кривбасу / В.Л. Казаков // Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції [«Проблеми екології та екологічної освіти»], (Кривий Ріг, жовтень 2006 р) – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2006. – С. 19 – 22.
3. Кокин К.А. Экология высших водных растений / Константин Александрович Кокин. – МГУ, 1982. – 158 с
4. Кучеревський В.В., Шоль Г.Н. Анований список урбанofлори Кривого Рогу / В.В. Кучеревський, Г.Н. Шоль – Кривий Ріг.: «Видавничий дім», 2009. – 70 с.
5. Рогозин А.Г. Об измерении скорости сукцессии водных экосистем / А.Г. Рогозин // Известия Челябинского научн. центра. – 2001 – Вып. 4 (13). – С.73–76.

## ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД ДЕКОРАТИВНИХ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ ІНГУЛЕЦЬКОГО РАЙОНУ МІСТА КРИВИЙ РІГ

*К.В. Висоцька<sup>1</sup>, Я.В. Маленко<sup>2</sup>*

*студентка природничого факультету*

*2 – доцент кафедри ботаніки та екології, кандидат біологічних наук  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Кривий Ріг - велике промислове місто, центр Криворізького залізничного басейну, металеве “серце” України. Криворізький індустріальний регіон відіграє провідну роль в економіці, має стратегічне значення для економічної незалежності та безпеки держави. Кривий Ріг є другим за значущістю містом Дніпропетровської області, центром зосередження багатьох промислових підприємств, одним з найбільш антропогенно змінених регіонів держави, районом тривалого посиленого техногенного впливу, що обумовлює надзвичайну актуальність питання його озеленення та благоустрою [1]. Тому, розпочате в середині минулого сторіччя, декоративне озеленення міста є пріоритетним завданням і натеперішній час, що вимагає багатобічного теоретичного обґрунтування, деталізованого опрацювання та ефективного реалізації.

**Мета дослідження** - з'ясування особливостей таксономічного складу декоративних деревних насаджень Інгулецького району міста Кривий Ріг.

**Об'єкт та методи дослідження.** Територія зелених насаджень Інгулецького району м. Кривий Ріг. Для реалізації мети та вирішення складових завдань в процесі польових маршрутних досліджень використовувалися загальнонаукові методи емпіричного та теоретичного рівнів, загальноприйняті схеми таксономічного аналізу.

**Результати та обговорення.** Інгулецький район був створений 30 грудня 1962 року. Він має площу 105 км<sup>2</sup>, близько 59 тис. мешканців, 2 парки (ім. 50-річчя ВЛКСМ”, “Перемога”). В межах цього району розташовано два гірничо-збагачувальних комбінати (ПАТ “Інгулецький ГЗК, ВАТ “Південний ГЗК”).

В результаті дослідження було виявлено, що в Інгулецькому районі міста виростають 53 види деревних рослин, що належать до 35 родів та 18 родин відділів Покритонасінні (Magnoliophyta) та Голонасінні (Pinophyta) (таблиця).

В таксономічному спектрі явну перевагу мають Magnoliophyta, що охоплюють 88,8 % спектру родин (16 родин), 65,5 % спектру родів (24 родів) та 86,7% спектру видів (46 видів).

Найбільшим числом видів та родів представлені такі родини: Маслинові -5 видів (9,44%)4 родів (11,43%), Соснові - 5 видів (9,43)3 родів (8,57%), Розові - 5 видів (9,44%) 4 родів (11,43%), Бобові - 4 види (7,54%) 3 родів (8,57%) та Жимолостеві - 4 види (7,54%) 3 родів (8,57%) тощо (таблиця).

**Висновки.** У складі декоративних насаджень в межах Інгулецького району зареєстровано 53 види деревних рослин, що належать до 35 родів 18 родин, 2 відділів царства Рослини. Найбільш численними в межах району дослідження є: *Tilia cordata* Mill., *Tilia platyphyllos* L., *Catalpa bignonioides* L., *Viburnum opulus* L., *Acer platanoides* L., *Acer dasycarpum* Ehrh., *Sophora japonica* L., *Pinus silvesiris* L., *Populus pyramidalis* Rozier., *Thuja occidentalis* L., *Forsyihia suspense* Vahl., *Ligustrum vulgare* L., *Quercus pyramidalis* Machx.

**Таблиця. Таксономічні спектри деревних насаджень Інгулецького району**

№	Родини	Кількість родів		Кількість видів	
		абс	%	абс	%
Голонасінні (Pinophyta)					
1	<i>Pinaceae</i>	3	8,57	5	9,43
2	<i>Cupressaceae</i>	4	11,42	6	11,32
Покритонасінні (Magnoliophyta)					
3	<i>Rosaceae</i>	4	11,43	5	9,44
4	<i>Grossulariaceae</i>	1	2,85	3	5,66
5	<i>Caesalpinniaceae</i>	1	2,85	2	3,77
6	<i>Fabaceae</i>	3	8,57	4	7,54
7	<i>Rutaceae</i>	1	2,85	2	3,77
8	<i>Simarubaceae</i>	1	2,85	2	3,77
9	<i>Celastraceae</i>	1	2,85	1	1,90
10	<i>Tiliaceae</i>	1	2,85	2	3,77
11	<i>Aceraceae</i>	1	2,85	2	3,77
12	<i>Hippocastanaceae</i>	1	2,85	2	3,77
13	<i>Caprifoliaceae</i>	3	8,57	4	7,54
14	<i>Betulaceae</i>	1	2,85	3	5,66
15	<i>Fagaceae</i>	2	5,71	2	3,77
16	<i>Oleaceae</i>	4	11,43	5	9,44
17	<i>Bignoniaceae</i>	1	2,85	1	1,90
18	<i>Salicaceae</i>	2	5,71	2	3,77
19	ЗАГАЛОМ	35	100,00	53	100,00

Примітки: абс - абсолютна кількість видів або родів; % – відсоток від загальної кількості видів або родів.

### Список використаної літератури

1. Добровольський І.А. Зелені насадження Криворіжжя / І.А. Добровольський // Наукові записки Криворізького державного педагогічного інституту. – Кривий Ріг, 1957. – Вип. II. – С. 117–128

## ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД ТА ПОШИРЕННЯ ПАПОРОТЕПОДІБНИХ НА КРИВОРІЖЖІ

*А.С. Деркач*

*студентка природничого факультету  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** На сьогоднішній день набуває особливої актуальності проблема вивчення та охорони біорізноманіття в зв'язку з дедалі зростаючим антропогенним впливом на природні і напівприродні екосистеми Криворіжжя. Зокрема зазнають значної деградації лісові, водні та петрофітні, які є основними місцеперебуваннями для папоротеподібних флори регіону.

Тому, важливість і необхідність проведення вивчення папоротеподібних природної флори Криворіжжя не викликають сумнівів, оскільки отримані результати дозволять вирішити не тільки суто наукові питання в таксономії, географії і екології рослин, але і значно поліпшити ефективність зберігання генофонду папоротей в регіоні [5, 7].

**Мета:** дослідити таксономічний склад та поширеність папоротеподібних на Криворіжжі.



**Об'єкт та методи дослідження.** Наші дослідження були проведені на Криворіжжі, центром якого є місто Кривий Ріг. Населення міста близько 651 тис. мешканців. Великий індустріальний та культурний центр України. Місто розташоване у степовій зоні України, на злитті річок Інгулець і Саксагань, які входять до басейну Дніпра. Криворізький регіон належить до атлантико-континентальної європейської недостатньо вологої, теплої області помірної кліматичної зони. Кількість атмосферних опадів 400-450 мм/рік (з максимумом на початку літа). Загалом, умови Криворіжжя за відношенням до папоротеподібних є не сприятливими, проте папороті знаходять затінені та вологі місця і оселяються там [2]. При проведенні досліджень були використані такі методи дослідження, як системний аналіз наукової літератури, синтез, порівняння, умовивід.

**Результати та їх обговорення.** Відділ Папоротеподібні (*Polypodiophyta*) відноситься до найдавнішої таксономічної групи рослин, відомої з девонського періоду. Розквіту вони досягли в кінці палеозойської початку мезозойської ери, коли були представлені великою різноманітністю життєвих форм та видів і поширені на всіх континентах земної кулі. В тілі папоротей розрізняють корінь, стебло і листок. Первинний корінь відмирає на ранніх стадіях розвитку і його заміняють додаткові корені.

Сучасні папоротеподібні - одні з не багатьох найдавніших рослин, зберегли значну різноманітність, в порівнянні з тим, що було в минулому. Папороті сильно відрізняються за розмірами, життєвими формами, життєвими циклами, за особливостями будови та іншими особливостями. Всі структурні і функціональні зміни, що відбуваються в тілі папороті в еволюції, підкоряються забезпеченню оптимальних умов для утворення спор і їх захисту в процесах розвитку, розсіювання та проростання.

Папороті це найбільша група спорових рослин: існує близько 300 родів і понад 10 000 видів папоротей. Проведений аналіз показав, що в межах України природно поширені 54 види, які відносяться до 25 родів та 15 родин. При цьому найбільш насиченими є родина Безщитникові (*Athyriaceae*) – містить 3 роди та 7 видів та родина Аспленієві (*Aspleniaceae*) – містить 3 роди та 12 видів. Серед родів провідними за кількістю видів слід назвати рід Аспленій (*Asplenium*) — 9 видів. Також слід відзначити, що поширення папоротеподібних з географічної точки зору це Полісся, Карпати та Крим. В степу та лісостепу зустрічається рідко. З екологічної точки зору папоротеподібні в межах України поширюються у вологих місцях хвойних лісів, поблизу водойм, в розщелинах скель [1].

Слід зазначити, що за даними В.В. Тарасова [4] в межах Дніпропетровської області природно поширено 18 видів папоротеподібних (таблиця). В той час як, в межах Правобережного степового Придніпров'я [3] зустрічається лише 13 видів папоротеподібних, Криворіжжя – 8 видів папоротеподібних [5, 6]. У порівнянні з видовим складом України, кількість папоротей на Криворіжжі значно зменшується, це пов'язано з посушливим кліматом. Екотоп папоротей на Криворіжжі—природні відслонення скель.

Присутність у флорі міста переважно бореально-неморальних видів папоротей свідчить про поширення тут у минулому байрачних лісів. Проте в наш час про це нагадують лише зарості лісових чагарників по схилах деяких балок та окремі представники лісової флори, які знайшли притулок під їх наметом. На нашу думку, в Криворізькому регіоні найбільш поширені такі види Пухирник ломкий (*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.), Багатоніжка звичайна (*Polypodium vulgare* L.), Щитник чоловічий (*Driopteris filix-mas* (L.) Schott).

**Таблиця. Таксономічний склад та поширення папоротей в Криворізькому регіоні**

№	Вид	Дніпропетровська обл.[4]	ПСП [3]	Криворіжжя [5, 6]
1	Асплений волосовидний <i>Asplenium trichomanes</i> L.	+	+	+
2	Асплений муровий <i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	+	+	+
3	Асплений північний <i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	+	+	+
4	Багатоніжка звичайна <i>Polypodium vulgare</i> L.	+	+	+
5	Багаторядник шипуватий <i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth.	+	-	-
6	Безщитник жіночий <i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth.	+	+	-
7	Вудсія альпійська <i>Woodsia alpine femina</i> (L.) A. Gray.	+	-	-
8	Вужачка звичайна <i>Ophioglossum vulgatum</i> (L.)	+	-	-
9	Голокучник дубовий <i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newm.	+	+	+
10	Ключ-трава <i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw.	+	-	-
11	Орляк звичайний <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	+	-	-
12	Пухирник ломкий <i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	+	+	+
13	Сальвінія плаваюча <i>Salvinia natans</i> (L.) All.	+	+	-
14	Страусове перо звичайне <i>Struthiopteris filicastrum</i> All.	+	-	-
15	Теліптерис болотний <i>Thelypteris palustris</i> Schott	+	+	-
16	Щитник гребенястий <i>Driopteris cristata</i> (L.) A. Gray.	+	+	-
17	Щитник чоловічий <i>Driopteris filix-mas</i> (L.) Schott	+	+	+
18	Щитник шартрський <i>Driopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P. Fuchs	+	+	+

Псп – Правобережне степове Придніпров'я.

Природним і найефективнішим методом збереження папоротеподібних визнано метод охорони через створення розгалуженої мережі об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ), де зникаючі і рідкісні види розвиваються в оптимальних умовах. На жаль нерациональне природокористування, повне антропогенне освоєння території як Дніпропетровщини в цілому, так і Криворіжжя зокрема, поставили під загрозу знищення власне природних екосистем, які відіграють важливу роль у стабілізації ландшафтів, збереженні й відродженні генофонду та біологічної різноманітності.

**Висновки.** На території України природно зростають 54 види папоротей, які відносяться до 25 родів та 15 родин.

Провідними є: родина Безштитникові (*Athyriaceae*) та рід Аспленій (*Asplenium* L.). Природні умови Криворіжжя є малосприятливими для росту та розвитку папоротеподібних.

Лише на окремих ділянках регіону можливе поширення папоротеподібних, за умов наявності вологи та зниження впливу сонця. Тому в межах Криворізького регіону за літературними даними зустрічається 18 видів папоротеподібних. Екотоп папоротей на Криворіжжі – природні відслонення скель.

З метою збереження та відновлення папоротеподібних на нашу думку доцільно впровадити такі заходи: провести детальну інвентаризацію потенційних місцезростань папоротеподібних, скласти перелік папоротеподібних в межах потенційних місцезростань за результатом власних досліджень, спробувати провести ренатуралізацію папоротеподібних в природних місцезростаннях використовуючи природні колекції.

Висловлюю подяку кандидату біологічних наук, доценту кафедри ботаніки та екології КПІ ДВНЗ «КНУ» Савоську В.М. за науково-методичну допомогу.

#### **Список використаної літератури**

1. Доброчаєва Д.Н. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаєва, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – К.: Наукова думка, 1987. – 543 с.
2. Казаков В.Л. Фізична географія Криворіжжя / В.Л. Казаков. – Кривий Ріг: ТОВ «Центр-Принт», 2012. – 262 с.
3. Кучеревський В.В. Конспект флори правобережного степового Придніпров'я / В.В. Кучеревський. – К.: Проспект, 2004. – 291 с.
4. Тарасов В.В. Флора Дніпропетровської та Запорізької областей / В.В. Тарасов. – Дніпропетровськ: ДНУ, – 2005. – 275с.
5. Трайтак Д.І. Поширення папоротей в околицях м.Кривого Рогу / Д.І. Трайтак // Щорічник Українського ботанічного товариства. – Київ: Видавництво академії наук Української РСР, 1960. – С.63-64.
6. Ярков С.В. Рослинність Криворіжжя та її дослідження. Територія та практика регіонального географічного краєзнавства / С. В.Ярков. – Тернопіль: ТДПУ, 2002. – С. 45-54.

## **ВИЗНАЧЕННЯ ФІТОТОКСИЧНОСТІ ҐРУНТУ ТЕХНОГЕННО НАВАНТАЖЕНОГО РЕГІОНУ**

***О.С. Звєгінцева<sup>1</sup>, І.О. Комарова<sup>2</sup>***

*1 – студентка природничого факультету*

*2 – асистент кафедри ботаніки та екології*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** За останні роки людство зробило великий крок вперед у розвитку екосистеми, землеробства й цивілізації. Зараз можливо стимулювати ріст рослин, вести боротьбу зі шкідниками й бур'янами, виводити нові сорти гібридів. Та поряд із цим актуальною є проблема забруднення навколишнього середовища, оскільки накопичення хімічних елементів в повітрі, воді і ґрунтах постійно збільшується.

Важкі метали є найнебезпечнішими серед усього комплексу забруднюючих речовин. Вони характеризуються низькою міграційною активністю в ґрунтах, добре депонуються, акумулюються у поверхневому шарі. До едафотпів зазначені політанти потрапляють з викидами підприємств і транспорту, стічними водами, відходами промисловості, побутовим сміттям, мінеральними добривами і пестицидами. Накопичуючись в ґрунті у великих кількостях, важкі метали здатні змінювати його

біологічні властивості: знижується загальна чисельність мікроорганізмів, звужується їх видовий склад, змінюється структура мікробіоценозів та інше.

**Метою роботи** було визначити фітотоксичність ґрунтів міста Кривий Ріг за допомогою рослинної тест-системи.

**Об'єкт та методи дослідження.** Об'єктами досліджень було обрано ґрунти чотирьох районів м. Кривий Ріг (Інгулецький, Жовтневий, Довгинцівський та Дзержинський райони). У межах Інгулецького району закладено моніторингову ділянку поблизу південної станції аерації (№ 1); у межах Жовтневого – територія скверу ім. Рзянкіна в районі Кресу (№ 2) та поблизу гранітного кар'єру (№ 3); у межах Довгинцівського – поблизу готелю «Дружба» (№ 4) та в межах Дзержинського – територія скверів біля Георгіївської дзвіниці (№ 5) та на залізничній станції «Червона» (№ 6). Контроль був закладений в межах села Олександрівки на відстані понад 50 км від промислових об'єктів.

Відбір проб та їх підготовка здійснювалися за методиками у відповідності до вимог державних стандартів. Зразки ґрунтів відбирали з глибини 0-20 см [2].

Лабораторні дослідження проводили в трьох повторюваностях. Оцінку фітотоксичності проводили за методикою «Ростовий тест». Як тест об'єкт використовували озиму пшеницю (*Triticum aestivum*) яку пророщували на ґрунтових водних витяжках [1]. Отримані результати опрацьовували математично з використанням методів традиційної статистики. Також нами розраховувався фітотоксичний ефект (ФЕ, %).

**Результати та їх обговорення.** За результатами проведених досліджень встановлено, що показник довжини підземної частини тест-рослини в контролі коливається в межах від 31 до 64 мм та має середнє значення  $48,09 \pm 4,48$  мм. Ґрунти міста Кривого Рогу характеризуються різноманітними значеннями фітотоксичності. Для зразків ґрунту № 2 – середнє значення  $39,08 \pm 5,76$ ; № 3 –  $32,76 \pm 6,87$  – має місце пригнічення, в той час, для зразків ґрунту № 1 –  $42,45 \pm 6,70$ ; № 4 –  $41,11 \pm 5,67$ ; № 5 –  $41,63 \pm 3,88$ ; № 6 –  $41,91 \pm 5,26$  – виявлено стимуляцію показника (рис.).



**Рис. Співвідношення довжини підземної до надземної частини (*Triticum aestivum*)**

1 - контроль; 2 - ділянка поблизу південної станції аерації; 3 - територія скверу ім. Рзянкіна в районі Кресу; 4 - територія поблизу гранітного кар'єру; 5 - ділянка поблизу готелю «Дружба»; 6 - територія скверів біля Георгіївської дзвіниці; 7 - територія на залізничній станції «Червона».

Встановлено, що довжина надземної частини тест-рослини контрольно знаходиться в межах 12 мм – 44 мм при середньому значенні 28,64±3,91 мм. Необхідно відмітити незначну різницю із контролем у зразку № 4 – середнє значення 23,24±4,52 та у зразку № 6 – 21,94±4,67 і в № 1 – 20,18±3,82. Пригнічення розвитку надземної частини індикаторної рослини спостерігалось у зразку № 2 – 16,05±4,09 та № 3 – 17,24±3,95 та у зразку № 5 – 19,11±4,63. Відповідно сучасним уявленням, важливим індикатором нормального росту та розвитку рослини є показник співвідношення довжини підземної до надземної частини. Нами встановлено, що даний критерій має значення: мінімальне – 1,77 у зразку ґрунту № 4, максимальне – 2,43 у зразку № 2. (рис.).

За результатами проведених досліджень розраховали фітотоксичний ефект (ФЕ, %): найвище значення 31,87 встановлено для зразка № 3, найнижче значення 11,73 для зразку № 1.

**Висновки.** Проведений аналіз отриманих результатів дозволив нам зробити наступні: ґрунти Жовтневого району характеризуються значним рівнем фітотоксичності, що проявляється у пригніченні морфологічних показників тест-рослини. При цьому, найбільш фітотоксичними виявились зразки ґрунту, які відібрані поблизу гранітного кар'єру.

Для покращення екологічного стану ґрунтів та зменшення їх фітотоксичної активності необхідно розробити та впровадити комплекс природоохоронних заходів.

#### **Список використаної літератури**

1. МР 2.2.12–141–2007. Обстеження та районування території за ступенем впливу антропогенних чинників на стан об'єктів довкілля за використанням цитогенетичних методів / [С. А. Риженко, А.І. Горова, Т. В. Скворцова та ін.]. – К.: Головне базове видавництво МОЗ України ДП “Центр інформаційних технологій”, 2007. – 35 с.
2. Практикум по почвоведенню / Под ред. И. С. Кауричева. - М.: Агропромиздат, 1986. - 246 с.

## **ФЛОРИСТИЧНИЙ СКЛАД ДЕРЕВНИХ ВИДІВ В ОЗЕЛЕНЕННІ ЖИТЛОВОГО МАСИВУ «МАКУЛАН» (М. КРИВИЙ РІГ)**

*А.А. Іванова*

*студентка природничого факультету групи БП-12  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** В останнє десятиріччя все більш негативним є вплив людини на оточуюче середовище і, зокрема, на зелені насадження. Проблема збереження зелених масивів у здоровому стані (міських парків, садів, захисних смуг, насаджень біля автошляхів) є однією із найважливіших проблем сучасного мегаполісу. Адже рослинність як середовище відновлююча система, забезпечує комфортність умов проживання людей у місті, регулює газовий склад повітря та ступінь його забрудненості, знижує шумовий фактор та є джерелом естетичного відпочинку людини [1, 2, 3].

Атмосферне та ґрунтове забруднення промислових міст має безпосередній вплив на рослини, що може виявлятися у різноманітних формах: видових, генетичних змінах, у формі прямого пошкодження різних органів рослин тощо. У рослин, що підлягають техногенному впливу, в зеленій масі зменшується кількість хлорофілу, послаблюється газообмін, ускладнюються процеси дихання та асиміляції, відмічається гальмування ростових процесів, що особливо помітно у рослин, які зростають в селітебних мікрорайонах [1, 3].

Загалом, у зв'язку зі зростанням темпів урбанізації якість життя у великих містах все більше визначається ступенем збереження елементів зеленого благоустрою, зокрема деревно-чагарникових насаджень. Як наслідок дослідження флористичного складу деревних видів в озелененні житлових масивів промислових міст є дуже актуальною проблемою. Тому вона й була обрана темою наших досліджень.

**Мета роботи** – дослідити флористичний склад деревних видів в озелененні житлового масиву «Макулан» (Військове містечко-35 та Всебратьське 2.).

**Об'єкти та методи дослідження:** об'єктами дослідження були обрані насадження загального та обмеженого користування: територія старої та нової будівлі КЗШ № 85, будинок культури «Армії слава», торгівельно-громадський центр «Україна» та прибудинкова територія буд. № 16.

Флористичний склад деревних видів установлений методом маршрутних досліджень за морфологічними ознаками. В камеральних умовах назву рослин уточнювали за визначниками та довідниками [3, 4]. Назви рослин наведені за С.К. Черепановим [5].

**Результати та їх обговорення.** В наш час спостерігаються чітко виражені тенденції підвищення містобудівельної ролі зеленого облаштування промислових міст та житлових масивів. Деревні рослини відіграючи значну роль у формуванні мікроклімату житлових масивів є дуже поширене в озелененні. Естетичне і емоційне значення деревних насаджень обумовлене можливістю з їхньою допомогою чергувати враження від навколишнього простору, вводити в урбанізоване середовище природні елементи. Неоціненна рекреаційна функція дерев та чагарників насаджень в умовах інтенсифікації промислової діяльності людини, прискорення темпу міського життя і виникнення психологічних перевантажень з одночасним зниженням фізичних навантажень в містах. За даними наукових публікацій в зелених насадженнях житлових масивів виявлено від 15 до 20 видів рослин (в середньому) [1, 2, 4].

Результати досліджень флористичного складу дерев видів в озелененні житлових масивів «Всебратьське 2» та «Військове містечко-35» наведені в таблиці.

Аналіз отриманих результатів показав, що в межах житлового масиву «Макулан» зростають 15 видів деревних рослин, які відносяться до 12 родів та 8 родин. При цьому основу видового складу становлять Покритонасінні (*Magnoliophyta*) – 13 видів, 86,6 %. В той час як Голонасінні (*Pinophyta*) представлені лише двома видами.

Пануючими родинами є Розоцвіті (*Rosaceae*) (три види), Вербові (*Salicaceae*) (три види) та Кленові (*Sapindaceae*) (два види). Більшість родів характеризується наявністю лише одного виду. Виключенням є роди Ялина (*Picea*), Тополя (*Populus*), Клен (*Acer*), які містять по два види. Види деревних рослин характеризують різноманітність поширення в межах дослідних ділянок. Найбільш поширеними видами є Ялина канадська (*Picea canadensis*), Каштан кінський (*Aesculus hippocastanum*). Вони зустрічаються на чотирьох дослідних ділянках з п'яти вивчених. Береза повисла (*Betula pendula*) та Клен ясенolistний (*Acer negundo*) зустрічаються на трьох дослідних ділянках з п'яти досліджуваних. Дослідні ділянки характеризуються різноманітною насиченістю видів.

Так, встановлено, що найбільша кількість видів в межах житлового масиву «Військове містечко-35» виявлено на території пришкольній ділянки старого корпусу КЗШ № 85. Також слід зазначити, що в межах ділянки № IV (новий корпус КЗШ № 85), житловий масив «Всебратьське 2», зростають шість видів деревних рослин. Формування деревних насаджень на цій території формувалося в середині 90-х років минулого століття, який характеризувався за часів економічної скрути. На інших ділянках зростають лише 4-5 видів деревних рослин.

**Таблиця. Флористичний склад деревних видів в озелененні житлових масивів Всебратьське 2 та Військове містечко-35 (м. Кривий Ріг, Дніпропетровської обл.)**

Родина	Рід	Вид	Дослідні ділянки				
			I	II	III	IV	V
Відділ Голонасінні <i>Pinophyta</i>							
Соснові <i>Pinaceae</i>	Ялина <i>Picea</i>	Ялина канадська <i>Picea canadensis</i>	+	+	+	+	-
		Ялина колюча <i>Picea pungens</i>	-	-	+	+	-
Відділ Покритонасінні <i>Magnoliophyta</i>							
Мальвові <i>Malvaceae</i>	Липа <i>Tilia</i>	Липа сердцелиста <i>Tilia cordata</i>	-	-	+	-	-
Маслинові <i>Oleaceae</i>	Ясен <i>Fraxinus</i>	Ясен звичайний <i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	+
Горіхові <i>Juglandaceae</i>	Горіх <i>Juglans</i>	Горіх волоський <i>Juglans regia</i>	+	-	-	-	-
Вербові <i>Salicaceae</i>	Верба <i>Salix</i>	Тополя чорна <i>Populus nigra</i>	-	+	-	-	-
	Тополя <i>Populus</i>	Тополя біла <i>Populus alba</i>	+	-	-	-	+
Березові <i>Betulaceae</i>	Береза <i>Betula</i>	Береза повисла <i>Betula pendula</i>	+	-	-	+	+
Сапіндові <i>Sapindaceae</i>	Гіркокоштан <i>Aesculus</i>	Каштан кінський <i>Aesculus hippocastanum</i>	+	+	+	+	-
		Клен ясенolistний <i>Acer negundo</i>	+	-	-	+	+
	Клен <i>Acer</i>	Клен звичайний <i>Acer platanoides</i>	+	+	-	-	-
Розовцвіті <i>Rosaceae</i>	Горобина <i>Sorbus</i>	Горобина домашня <i>Sorbus domestica</i>	-	-	+	-	-
	Слива <i>Prunus</i>	Абрикоса <i>Prunus armeniaca</i>	+	-	-	-	-
	Груша <i>Pyrus</i>	Груша лісова <i>Pyrus pyraeaster</i>					-

*Примітка:* I – старий корпус КЗШ № 85; II – будинок культури «Армії слава»; III – торгівельно-громадський центр «Україна»; IV – новий корпус КЗШ № 85; V – прибудинкова територія буд. № 16.

Загалом в межах житлових масивів «Всебратьське 2» та «Військове містечко-35» зростає незначна кількість деревних видів. На нашу думку це зумовлено часом будівництва та формування насаджень житлового містечка. За архівними даними будівництво розпочалось 1991 року та завершено 1994 року. В цей час в зв'язку з відсутності достатньої кількості коштів дуже мало уваги приділилось озелененню благоустрою.

Аналіз сучасного флористичного складу та наукові досягнення сьогодення дозволяють нам запропонувати перелік видів перспективних для озеленення. Серед Голонасінних доцільно створити насадження з участю Сосни кримської (*Pinus nigra ssp. pallasiana*), Туї західної (*Thuja occidentalis*), Плоскогілочника східного (*Thuja orientalis*). Серед Покритонасінних доцільно збагатити насадження такими видами: Яблуня домашня (*Malus domestica*), Шовковиця біла (*Morus alba*), Шовковиця чорна (*Morus nigra*), В'яз гладкий (*Ulmus laevis*), Алича (*Prunus divaricata*), Слива домашня (*Prunus domestica*), Вільха чорна (*Alnus glutinosa*).

**Висновки.** Флористичний склад деревних видів досліджуваних ділянок житлового масиву «Макулан» («Всебратське 2» та «Військове містечко-35») представлений п'ятнадцятьма видами, які відносяться до дванадцяти родів та дев'яти родин. Дослідні ділянки характеризувалися незначною насиченістю видами деревних рослин (в більшості випадків від чотирьох до шести видів). В майбутньому доцільно збагатити видовий склад за рахунок інтродукції та насадження деревних видів притаманних для помірної зони. В подальших дослідженнях доцільно вивчити флористичний склад чагарників, а також дослідити декоративність та життєвість деревно-чагарникових видів.

Висловлюю щиро подяку доценту кафедри ботаніки та екології Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «КНУ» Савосько В.М. за наукове-методичне керівництво.

#### **Список використаної літератури**

1. Горохов В.А. Городское зеленое строительство / В.А. Горохов. – М.: Стройиздат, 2005. – 229 с.
2. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць / В.П. Кучерявий: підруч. – Вид. 2-ге. – Львів: Світ, 2008. – 456 с.
3. Озеленение населенных мест: справочник / В.И. Ерохина, Г.П. Жеребцова, Т.И. Вольфтруб и др. / под ред. В.И. Ерохиной. – М.: Стройиздат, 1987. – 480 с.
4. Определитель высших растений Украины /под ред. Ю.Н. Прокудин, Д.Н. Доброчаева, Б.В. Заверуха.– К.: Наук думка, 1987. – 545 с.
5. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С.К. Черепанов. – Спб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.

## **БАГАТОВІКОВІ ДЕРЕВА ДУБУ ЗВИЧАЙНОГО В НАСАДЖЕННЯХ ІСТОРИЧНОГО ЦЕНТРУ КРИВОРІЖЖЯ**

**О.М. Кабак, С.О. Прохода**

*студентки природничого факультету*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Найбільшої естетичності і виразності сучасним міським об'єктам озеленення надають вікові деревні рослини – рослини, вік яких перевищує 100 років. Вони декоративні цілий рік в різноманітних садово-паркових насадженнях. Окремі екземпляри таких патріархів пов'язані з певними історичними подіями та видатними людьми. Загалом, старовікові дерева доцільно вважати національним надбанням [2, 5].

Особливо актуальні дослідження та подальше заповідання вікових дерев на Криворіжжі, що характеризується потужним антропогенним навантаженням на довкілля та утворенням значних площ техногенних ландшафтів. Серед об'єктів озеленення регіону особливе значення мають насадження історичного центру.



**Мета роботи** – оцінити біометричні показники та екологічний стан багатвікових дерев дубу звичайного в насадженнях історичного центру Криворіжжя.

**Об'єкт та методи дослідження.** Протягом 2014-2015 рр. досліджено: парк культури та відпочинку ім. газети «Правда», парк ім. Ю. Гагаріна, парк ім. Єгорова та сквер по вул. Харитонова.

Під час польових вишукувань здійснили біометричні виміри вікових деревних рослин парку та оцінили їх екологічний стан. При визначенні біометричних показників встановлювали такі параметри: висота рослин (за допомогою висотоміру); діаметр стовбура на висоті 1,3 м [1]. Оцінку екологічного стану вікових дерев дубу звичайного проводили методом окомірного оцінювання за наступними рекомендаціями: санітарний стан – згідно Санітарних правил в лісах України [6]; життєвість – за шкалою Л.С. Савельєвої [4]; естетичний стан – за шкалою О.А. Калініченко [3]. Орієнтовний вік дерев розраховували за формулою [2]:  $V = k \cdot 1$ , де  $V$  – вік дерев, роки,  $k$  – імперичний коефіцієнт (для дубу черешчатого  $-0,7-0,8$ ),  $1$  – обхват стовбура на висоті 1,3 м, см.

**Результати та їх обговорення.** Нами встановлено, що в межах історичного центру Криворіжжя багатвікове дерева дубу звичайного (*Quercus robur* L.) зростають лише в скверу по вул. Харитонова (колишній ботанічний сад Криворізького державного педагогічного інституту) та в парку культури та відпочинку ім. газети «Правда» (правий та лівий берег) (таблиця).

В межах скверу по вул. Харитонова виявлено 13 багатвікових дерев дубу черешчатого, які формують три умовні групи в: південно-західної північно-західної та північної частинах скверу. При цьому слід зазначити, що, враховуючи схему розміщення, ми припускаємо штучні насадження багатвікових дерев дубу звичайного біогруп хордова та лінійна. За нашими розрахунками орієнтовний вік дерев дубу звичайного скверу коливається в межах від 135-145 років до 210-215 років.

В більшості випадків ці дерева характеризуються задовільними показниками життєвості, санітарного стану та декоративності. Виключенням є дерево № 3 («Південний парубок»), яке зазнало дуже «інтенсивної» охолоджувальної обрізки. Як наслідок дерево втратило декоративність та життєвість. Також викликає певне занепокоєння стан дерева № 7 («Хордовий оголений»), яке також зазнало негативний антропогенний вплив (зрізання кори). На превеликий жаль всі багатвікові дерева зазнають негативного впливу інтенсивної рекреації та не мають пристовбурного кола.

В межах лівобережної частини парку культури та відпочинку ім. газети «Правда» (історична частина парку) нами виявлено три місцезнаходження багатвікових дерев дубу звичайного. Перше місцезнаходження локалізоване на північній околиці парку, поруч з колишнім спортивно-оздоровчий комплексом «Каскад» (базою футбольного клубу «Кривбас»). Друге місцезнаходження дислоковано в північно-західній частині парку, в районі розташування атлетично-розважальних атракціонів (Мотузковий парк). Третє місцезнаходження дислоковане в південній частині парку напроти Криворізького музичного училища.

За нашими розрахунками орієнтовний вік дерев дубу звичайного першої групи становить 195-255 років. При цьому нами вважається, що походження насаджень природне. Всі дерева характеризуються відмінними показниками життєвості, санітарного стану та декоративності. Особливо слід відзначити дерева №№ 15, 16 та 17, які характеризуються найбільшим віком в насадженнях історичного центру Криворіжжя 215-255 років. Тому ці дерева були названі нами на честь піонерів гірничорудної та гірничо-металургійної справи Криворіжжя: Олександра Поля, Сергія Калачевського та Мартіна Шимановського.

**Таблиця. Біометричні показники та сучасний стан багатовікових дерев дубу звичайного в насадженнях історичного центру Криворіжжя**

№	Ім'я дерева	D, см	H, м	Вік, роки		Жит, бал	СС, бал	Дек., бал
				min	max			
Сквер по вул. Харитонова								
1	Південний велетень	83	25	156	208	7	2	5
2	Південний юнак	57	26	108	144	4	3	2
3	Південний парубок	67	28	126	168	7	1	5
4	Хордовий юначе	55	25	102	136	8	1	5
5	Хордовий роздвосний	57	30	108	144	7	1	5
6	Хордовий велетень	76	33	144	192	7	1	5
7	Хордовий оголений	64	27	120	160	7	3	2
8	Перший лінійний	57	30	108	144	7	2	4
9	Другий лінійний	86	35	162	216	7	1	5
10	Третій лінійний	57	35	108	144	7	1	4
11	Четвертий лінійний	67	35	126	168	7	2	4
12	П'ятий лінійний	73	32	138	184	6	2	4
13	Втікач	64	32	120	160	7	1	4
Парк ім. газети "Правда" (правий берег)								
14	Покинутий	78	25	147	196	7	2	5
15	Дуб Мартіна Шимановського	100	33	189	252	8	1	5
16	Дуб Олександра Поля	102	30	192	256	8	1	5
17	Дуб Сергія Калачевського	86	28	162	216	7	1	5
18	Квартет: перший	69	30	126	168	7	1	5
19	Квартет: другий	37	27	69	92	7	1	4
20	Квартет: третій	48	28	90	120	7	1	4
21	Квартет: четвертий	72	33	135	180	7	1	5
22	Диригент	67	29	126	168	7	1	5
Парк ім. газети "Правда" (лівий берег)								
23	Роздвосний	83	27	156	208	7	1	5
24	Придорожній	86	30	162	216	7	1	4
25	Стрункий	71	32	132	176	7	1	5
26	Пригнічений	57	26	108	144	7	2	4
27	Західний	80	29	150	200	7	1	5
28	Східний товариш	81	30	153	204	7	1	5
29	Центральний товариш	64	28	120	160	7	1	5
30	Західний товариш	92	30	174	232	7	1	5
31	Комсомольський	75	25	141	188	7	2	4
32	Північний	89	27	168	224	7	2	5

Примітка: D – діаметр стовбура на висоті 1,3 м, см. H – висота дерева, м. Жит. – життєвість. СС – санітарний стан. Дек. – декоративність.

Друга група багатовікових дерев дубу звичайного (Мотузковий парк) нараховує приблизно 20 дерев, вік яких в середньому становить 125-175 років. Умовна третя група багатовікових дубів знаходиться біля річки Саксагань напроти Криворізького музичного училища. Вік дерев - 95-180 років.

В межах правобережної частини парку культури та відпочинку ім. газети «Правда» (колишній Комсомольський парк) нами виявлено одне місцезнаходження

багатовікових дерев дубу звичайного, яке дислоковане в південно-західній частині парку. Всього в цій частині парку зростає 10 багатовікових дерев дубу звичайного. На наше припущення, всі дерева мають штучне походження насаджень (спостерігаються ряди насаджень та неприродна щільність розташування дерев). За нашими розрахунками орієнтовний вік дерев дубу звичайного правобережної частини парку коливається в межах від 145-160 років до 215-230 років.

**Висновки.** Багатовікові дерева дубу звичайного історичної частини Криворіжжя характеризуються унікальними біометричними (висота 25-35 м, діаметр стовбуру – 37-102 см) та віковими показниками (вік дерев коливається в межах 95-255 років). При цьому їх загальний ботаніко-екологічний стан та декоративність є відносно задовільним. Всі багатовікові дерева дубу звичайного історичної частини Криворіжжя мають певну природоохоронну, наукову, історичну, педагогічну та рекреаційну цінності. Їх доцільно оголосити ботанічною пам'яткою природи місцевого значення.

Висловлюємо подяку кандидату біологічних наук, доценту кафедри ботаніки та екології КПІ ДВНЗ «КНУ» Савоську В.М. за науково-методичну допомогу.

**Список використаної літератури.**

1. Анучин Н.П. Лесная таксация / Н.П. Анучин. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 522 с.
2. Борейко, В.Е. Охрана вековых деревьев / В.Е. Борейко // Гуманитарный экологический журнал. – 2010. – № 3. – С. 1-48.
3. Калініченко О.А. Декоративна дендрологія / О.А. Калініченко. – К.: Вища школа, 2003. – 199 с.
4. Савельєва Л.С. Устойчивость деревьев и кустарников в защитных лесных насаждениях. – М.: Лесная промышленность, 1975. – 168 с.
5. Савосько В.М. Біометричні показники та екологічний стан вікових дерев дубу черешчатого парку «Веселі Терни» / В.М. Савосько, Л.В. Глинська // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя, 2013. – Вип. 18. – № 1. – С. 125-132.
6. Санітарні правила в лісах України (затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 27.07.1995 р., № 555). [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.zakon.rada>.

## ФЛОРИСТИЧНИЙ СКЛАД ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВИХ ВИДІВ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ МІСТА АПОСТОЛОВОЕ

*І.А. Коваленко*

*студентка природничого факультету  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** У сучасних умовах досить важливою є проблема збереження і оздоровлення середовища, що оточує людину в місті, формування в місті умов, благотворно впливають на психофізичний стан людини, що особливо важливо в період інтенсивного росту міст, розвитку всіх видів транспорту, підвищення з кожним роком тону міського життя. Зелені насадження впливають на іонізацію повітря, також насадження володіють великою випаровуючою здатністю [1].

Важливу роль відіграють зелені насадження в процесі газообміну: вони поглинають вуглекислий газ і виділяють кисень. Це їх властивість використовується в умовах міста. Зелені насадження по-різному беруть участь у цьому процесі. Наприклад, тополя біла майже в 7 разів більше ялини звичайної поглинає вуглекислий газ і виділяє кисень, дуб звичайний - в 4,5 рази, липа широколиста - в 2,5 рази. При підборі дерев і чагарників для міських умов слід враховувати активність зелених насаджень в цьому процесі.

Зелені насадження з успіхом можна використовувати для очищення міської середовища від пилу і газу. Цю особливість дерев корисно враховувати при проектуванні посадок, захищають від пилу. Велика роль зелених насаджень у формуванні міського середовища. Шелест листя, спів птахів, естетичний вплив благотворно впливають на нервово-психічний стан людини, озеленення організовує мікроклімат і наближає умови навколишнього середовища людини до оптимальних [1, 2].

**Метою роботи** провести аналіз флористичного складу деревно-чагарникових видів зелених насаджень м. Апостолове.

**Об'єкт та методи дослідження.** Об'єктом дослідження були обрані ділянки, котрі репрезентують насадження всіх функціональних зон. До зони загального користування відносяться територія парадного озеленення міської адміністрації та центральний парк. Зона обмеженого користування представлена Апостолівськими СЗОШ № 1, № 3, № 4 та територією Апостолівської центральної районної лікарні. Зона спеціального призначення представлена придорожнім озелененням вул. Визволення.

Флористичний склад встановлювався окімірно за комплексом морфологічних ознак, під час маршрутних обстежень. В камеральних умовах назву рослини уточнювали за визначниками. Таксономічне упорядкування рослин виконано за Черепановим [3].

**Результати та їх обговорення.** Проведений аналіз показав, що в межах міста Апостолове поширені 44 види, які відносяться до 29 родів та 19 родин. При цьому до відділу Голонасінні належить 9 видів рослин, які відносяться до 4 родів та 2 родин. В той час як до відділу Покритонасінні належить 35 видів, які відносяться до 25 родів та 17 родин. Найбільш поширеними видами є ялина колюча (*Picea pungens*), тополя біла (*Populus alba*), гірकोкаштан кінський (*Aesculus hippocastanum*), клен ясенелистий (*Acer negundo*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), липа широколиста (*Tilia platyphyllos*). Найменш поширеними видами є сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), дуб звичайний (*Quercus robur*), дуб червоний (*Quercus rubra*), тополя чорна (*Populus nigra*), шипшина собача (*Rosa canina*) та свидина біла (*Swida alba*).

Найбільш насичена видами ділянка в ході аналізу виявилася ділянка № III та № VII, а саме територія Апостолівської СЗОШ № 1 та придорожнє озеленення вул. Визволення. Найменш насичена видами – територія парадного озеленення міської адміністрації.

На основі проведеного аналізу стану зелених насаджень міста Апостолове розроблено такі рекомендації: 1) урізноманітнити видовий склад деревних та чагарникових рослин, особливо представників голонасінних, шляхом залучення декоративних та стійких до забруднення атмосферного повітря видів та форм; 2) провести омолодження старих і відмираючих посадок; 3) дотримуватись існуючих правил та прийомів догляду і формування композицій деревно-чагарникових рослин [4].

**Висновки.** В озелененні міста Апостолове виявлено 44 види рослин, які відносяться до 29 родів та 19 родин. Провідними є : родина Соснові (*Pinaceae*) та Розові (*Rosaceae*). Найбільш поширеними видами є ялина колюча (*Picea pungens*), тополя біла (*Populus alba*), гіркокаштан кінський (*Aesculus hippocastanum*), клен ясенелистий (*Acer negundo*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), липа широколиста (*Tilia platyphyllos*). Найменш поширеними видами є сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), дуб звичайний (*Quercus robur*), дуб червоний (*Quercus rubra*), тополя чорна (*Populus nigra*), шипшина собача (*Rosa canina*) та свидина біла (*Swida alba*).

Найбільш насичена видами ділянка в ході аналізу територія Апостолівської СЗОШ № 1 та придорожнє озеленення вул. Визволення. Найменш насичена видами – територія парадного озеленення міської адміністрації. В подальших дослідженнях перспективно вивчати екологічний стан та декоративність деревно-чагарникових видів міста Апостолове.

Висловлюю подяку кандидату біологічних наук, доценту кафедри ботаніки та екології КПІ ДВНЗ «КНУ» Савоську В.М. за науково-методичну допомогу.

#### ***Список використаної літератури.***

1. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць / В.П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2008. – 456 с.
2. Определитель высших растений Украины /под ред. Ю.Н. Прокудин, Д.Н. Доброчаева, Б.В. Заверуха.– К.: Наук думка, 1987. – 545 с.
3. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С.К. Черепанов. – Спб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.

## **ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ШИРОКІВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

***Ю.Г. Лагода<sup>1</sup>, Е.О. Євтушенко<sup>2</sup>***

*1 – студентка природничого факультету*

*2 - завідувач кафедри ботаніки та екології,  
кандидат біологічних наук, доцент*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

***Вступ.*** Лікарські рослини були відомі людині з глибокої давнини. З давніх часів люди застосовували рецепти з коріння і трав для позбавлення від будь-яких недуг. Уже первісна людина, керуючись інстинктом самозбереження, змушена була надавати собі лікарську допомогу при різного роду травмах та захворюваннях. Освоюючи місцеву флору, знаходили собі багато корисних рослин, зокрема рослин, які мають цілющі чи отруйні властивості.

Так, поступово накопичувалися знання про лікарські рослини, які потім узагальнювалися і систематизувалися, передавалися з покоління до покоління. І, цілком природно, засоби для цього шукала в навколишній природі, насамперед у світі рослин. Майже у всіх народів цілющі властивості трав вважалися надприродними і відкривалися тільки присвяченим [3].

Деякі рослини увійшли до арсеналу лікарських на основі спостережень за тваринами, які при нездужанні споживали ту чи іншу рослину. Обробка сировини збагачувала знаннями про нові лікувальні властивості засобів рослинного й тваринного походження [2]. Вважається, що поширення лікарських рослин характеризується певною територіальністю. Тобто кожна територія має свій унікальний видовий склад цих рослин.

У зв'язку з цим, дуже актуальним є вивчення таксономічного складу лікарських рослин в межах Широківського району Дніпропетровської області [4].

***Мета роботи*** – проаналізувати таксономічний склад лікарських рослин Широківського району Дніпропетровської області, та рекомендувати види перспективні для практичного використання у лікувальних властивостях.

***Об'єкти та методи дослідження.*** Об'єктами дослідження було обрано лікарські рослини території Широківського району Дніпропетровської області України.

Широківський район розташований у південно-західній частині Дніпропетровської області, та знаходиться в степовій природно-кліматичній зоні з посушливим кліматом. Територія району лежить на кристалічній платформі, геологічна будова якої досить складна. Серед відкладень виділяються основні групи: пісковики й кварцити, сланці, залізні роговики, залізні руди [1].

Особливістю району є наявність ділянок з різноманітними екологічними умовами які сформовані у степових, балочних та заплавних ландшафтах. Все це урізноманітнює умови зростання лікарських рослин та їх видовий склад.

Використали такі наукові методи як збір інформації, аналіз наукової літератури, узагальнення та обробка одержаних даних. Теоретичним базисом роботи була наукова монографія В.В. Тарасова «Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини. Біолого-екологічна характеристика видів» [4].

**Результати та їх обговорення.** Рослинний покрив Широківського району сформувався внаслідок складної взаємодії кліматичних зональних факторів, специфічних гірських порід та різноманітних антропогенних впливів. Для території характерна направленість ландшафтогенеза за степовим типом, починаючи з дофінського часу плейстоцену. Формування степової рослинності зумовлено гідрокліматичними факторами, рівнинністю території, карбонатністю ґрунтів. Різотравно-типчакowo-ковилеві степи, які переважають, мають такий же вік або дещо старші домінуючих ґрунтів [2].

Аналіз літературних джерел [5] показав, що в межах Широківського району природно зростають 112 видів лікарських рослин, однак в офіційній медицині використовують лише 35 видів лікарських рослин, що належать до 30 родів 22 родин. Також слід зазначити що 40% лікарських рослин зосереджені в 3 провідних родинях *Asteraceae* (8 родів, 19 видів), *Rosaceae* (6 родів, 18 видів), *Lamiaceae* (4 родів, 9 видів). Також у таксономічному спектрі лікарських рослин представлені такі родини як : *Cucurbitaceae*, *Betulaceae*, *Plantaginaceae* – 4 види (3,6% від загальної кількості) також *Caprifoliaceae*, *Equisetaceae*, *Ranunculaceae* – по 3 види (2,7% від загальної кількості) та *Malvaceae*, *Liliaceae*, *Urticaceae*, *Pinaceae*, *Fagaceae*, *Poaceae* по 2 види, (1,8% від загальної кількості).

Встановлено, що найбільша кількість видів лікарських рослин (26 видів) належить до степового флороценотичного комплексу. Значна кількість видів входить до синантропного (10 видів) і петрофільного (14 видів) флороценотичних комплексів. 9 видів у складі лучного флороценотичного комплексу, 7 видів – неморально-лісового й 5 видів – болотного.

Слід зазначити, що лікарські рослини істотно відрізняються екологічними характеристиками. В умовах екологічної не рівноваги зміна інтенсивності фізіолого-біохімічних обумовлюється формуванням відмінних морфологічних структур рослин, у яких виявляються специфічні ознаки адаптації рослинного організму до нових умов.

На нашу думку, для оцінки перспективності використання в штучних фітоценозах лікарських рослин велике значення мають біометричні дослідження, які дають змогу отримати найбільш повне уявлення про габітус, форму, розмір суцвіть, квіток та листя тієї чи іншої рослини [1]. Необхідно мати на увазі, що деякі види рослин, що є вельми цінною лікарською сировиною, відсутні у складі флори Широківського району в дикому вигляді, інші зустрічаються дуже рідко. Ці обставини вказують на необхідність культури особливо цінних видів. Методи культури, час і прийоми її посіву, основні вимоги, які пред'являються лікарськими рослинами до ґрунту, різні агротехнічні прийоми, достатньо розроблені для деяких представників лікарської флори і описуються в спеціальних довідниках.

Враховуючи таксономічний склад лікарських рослин, особливість їх місцезростань та наявність значної кількості лікарської сировини, ми вважаємо, що найбільш перспективними для промислового збору є такі види:

**Ромашка лікарська** (*Matricaria recutita* L.). Квітки ромашки містять до 0,8 % блакитно забарвленої ефірної олії (головні складові - хамазулен), сесквітерпенові вуглеводи фарназен і кадинен, сесквітерпенові спирти, апігенінглікозиди (6-7 %), кумаринові сполуки, колін, вітамін С, органічні кислоти, полісахариди, мінеральні солі (12 %) тощо. В медицині використовують сушені квіткові кошики, зібрані в суху погоду протягом усього періоду цвітіння. Настої, напари з них або складні збори застосовують для стимуляції секреторної діяльності травних залоз, жовчовиділення, збудження апетиту, знімання спазм органів черевної порожнини, зменшення утворення газів у кишечнику, болевгамування, регулювання менструальної функції. Квітки мають протизапальну та антимікробну дію. У дерматології застосовують внутрішньо при екземі, кропивниці, червоному плоскому лишаві, зовнішньо - при алергійних дерматитах. Відвари використовують для полоскання рота, примочок, клізм, обмивання гнійних ран і гемороїдальних вузлів [2].

**Підбіл звичайний, мати-й-мачуха** (*Tussilago farfara* L.). Лікарська, медоносна рослина. У науковій медицині з лікувальною метою використовують листки — *Folium Farfarae*, рідше квітки — *Flores Farfaiae*. Їх застосовують як відхаркувальний засіб при хворобах дихальних шляхів та при кашлі. У листках і кошиках містяться глікозид тусилягін, ефірна олія, дубильні і слизисті речовини, фітостерин, інулін, галова, яблучна й винна кислоти, каротин і вітамін С. У народній медицині листки і кошики підбілу рекомендують при стенокардії, бронхіальній астмі, запаленні і туберкульозі легень, затяжному кашлі, кишково-шлункових хворобах. Листки використовують для збудження апетиту, при простудних захворюваннях. Соком листків лікують туберкульоз легень, золотуху, нежить, гнійні рани й виразки. Свіжі листки прикладають до наривів, ними лікують запалення.

**Полин гіркий** (*Artemisia absinthium* L.). Полин містить гіркі глікозиди абсинтин і анабігіїнтин, смоли, білкові речовини, танін, каротин, аскорбінову кислоту, солі органічних кислот, крохмаль, ефірну олію (близько 2 %), до складу якої входять туйоновий спирт, кетон туйон, терпени (кадинен, пінен, феландрен), азулен, хамазуленоген. Дія: посилює секреторну діяльність залоз і регулює функцію травного каналу, має жовчогінну та жовчотворну здатність, глістогінну, протимікробну та інсектицидну властивості[3].

**Деревій звичайний** (*Achillea millefolium* L.). Основною діючою речовиною деревію звичайного є ефірна олія (0,5—0,8 %), яка міститься майже в усіх частинах рослини. До складу ефірної олії входить хамазулен — провідна біологічно активна речовина. Крім того, в ній знаходиться ці- неол (8—10%), спирт (20%), естерові сполуки (11—13%), каріофілен, сугенол та фурфурол, аскорбінова кислота, філохінон, фітонциди. У деяких видах рослини виявлено азулен (близько 10%). Деревій звичайний має також дубильні речовини: інулін, смолисті та слизисті сполуки, органічні кислоти, аспарагін, елементи ціановодневих сполук, мінеральні солі, гіркий глікозид ахілеїн, що гідролізується до глюкози, ахілеїтину та амонію.

**Шипшина травнева** (*Rosa majalis* Herrm.). Лікарською сировиною служать плоди, збирають їх до заморозків при повній стиглості. Плоди містять цукри, органічні кислоти (оленивову, лінолеву, ліноленову та ін.), флавоноїди, вітаміни С, В, Р, РР, К, каротин, дубильні і пектинові речовини, солі заліза, марганцю, фосфору, магнію, кальцію та ін. У насінні знайдено вітамін Е [4].

Чистотіл звичайний (*Chelidonium majus* L.). Лікарською сировиною служить надземна частина чистотілу звичайного, яку збирають під час цвітіння рослини (у червні-липні), зрізуючи на відстані 5—10 см від землі. Сушать на відкритому повітрі або в добре провітрюваних приміщеннях. Найбільше алкалоїдів у траві в період цвітіння рослини (1,87 %), у коренях їх вміст коливається в межах 1,9—4,14 %.

Звіробій звичайний (*Hypericum perforatum* L.). З лікувальною метою використовують надземну частину рослини — стебла, листки, квітки. Збирають рослину в період повного цвітіння (до середини серпня), зрізуючи лише верхню, листяну частину стебла (15—20 см). Рослина заготовляється і відпускається аптеками. Трива звіробію звичайного містить близько 10—12 % дубильних речовин, ефірну олію, каротин ( до 55 мг%), червоний і жовтий смолисті барвники, гіперіцин, флавоноїди, антоціани, рутин, вітаміни С і РР, кверцетин, цериловий спирт, сапоніни, холін, фітонциди та антибіотики, чим пояснюється широкий спектр лікувальних властивостей рослини [2].

Подорожник великий (*Plantago major*). Листі подорожника містяться дубильні, гіркі речовини: каротин, індікановий глікозид аукубін, аскорбінова кислота (до 42,2 мг%), вітамін К, невивчені алкалоїди, флавоноїди, манніт, сорбіт, органічні кислоти (лимонна і олеанолова). У насінні подорожника багато слизу (до 44%), жирних олій до 20% і 0,17% вуглеводу плантеози.

Кропива дводомна (*Urtica dioica* L.). Всі зелені частини рослини густо вкриті пекучими і звичайними волосками. Рослина знайшло широке застосування як в народній, так і в традиційній медицині та кулінарії. Використовують як вся рослина, так і окремі частини - стебла, листя, насіння і коріння. У кропиві дводомної містяться мурашина, пантотен-нова, кавава, ферулова і п-кумарова кислоти, гістамін, ацетілхо-лин, аскорбінова кислота, каротин та інші каротиноїди, вітаміни К і групи В, глікозид уртицини, фітонциди, хлорофіл, дубильні і білкові речовини, крохмаль, залізо, кальцій [3].

**Висновки.** Лікарські рослин є важливим біологічно активним джерелом для сучасної медицини. Території Широківського району характеризується домінуванням степової рослинності, що зумовлено гідрокліматичними факторами, рівнинністю даної поверхні, карбонатністю ґрунтів. Наявність сітки балок та заплав, урізноманітнюють екологічні умови місцезростання рослин .

В умовах Широківського району природно зростають 112 видів лікарських рослин. Проте в народній медицині використовують лише 35 видів лікарських рослин, що належать до 30 родів 22 родин. Таксономічну основу складають Asteraceae (8 родів, 19 видів), Rosaceae ( 6 родів, 18 видів), Lamiaceae (4 родів, 9 видів). Для практичного використання рекомендовано 9 видів лікарських рослин.

#### **Список використаної літератури.**

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. – М.: ГУГК, 1980. – 340 с.
2. Горбань А.Т. Лекарственные растения: вековой опыт изучения и возделывания / А.Т. Горбань, С.С. Горлачева, В.П. Кривуненко. – Полтава, 2004. – 227 с.
3. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 1-е вид. – Доповнення 3. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009 –280 с.
4. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник / Відповідальний редактор А.М. Гродзінський. — К.: Видавництво «Українська енциклопедія» імені М.П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. – 544 с.
5. Тарасов В.В. Флора Дніпропетровської та Запорізької області. Судинні рослини / В.В. Тарасов. – Дніпропетровськ, Вид-во Дніпроп. нац. ун-ту 2005. — 276 с.



## ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА РІСТ КОРЕНІВ *TRITICUM AESTIVUM*

Ю.Г. Лагода<sup>1</sup>, І.О. Комарова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – студентка природничого факультету

<sup>2</sup> – асистент кафедри ботаніки та екології

Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ “КНУ”

**Вступ.** Внаслідок активної промислової діяльності великих індустріальних центрів України ґрунти постійно потребують екологічного контролю. Найпоширенішими полутантами є важкі метали (ВМ), які рано чи пізно потрапляють через трофічні ланцюги до організму людини. Небезпека важких металів для людини визначається не лише значною їх токсичністю і здатністю акумулюватися в організмі а й тим, що вони спричиняють канцерогенну дію [2].

Для рослин також існують межі екологічної витривалості при навантаженні важкими металами. Адже важкі метали в невеликих концентраціях потрібні всім живим організмам, оскільки входять в склад ферментів і беруть участь у багатьох фізіологічних реакціях і процесах. В залежності від концентрації мікроелементів фізіологічні процеси рослин пригнічуються або проходять нормально. Це все відображається на морфометричних ознаках рослин, в тому числі на рості і розвитку [1].

**Мета роботи.** Дослідити вплив різних концентрацій важких металів на проростання пшениці (*Triticum aestivum*).

**Об’єкти та методи дослідження.** Об’єктом дослідження було обрано пшениці (*Triticum aestivum*). Вибір в якості тест – об’єкта саме цієї культури зумовлений, насамперед, її широким сільськогосподарським використанням і тим, що вона є однією з основних продовольчих культур. Нами було оцінено вплив суміші важких металів (міді, цинку, свинцю, нікелю та кадмію) на проростання озимої пшениці (*Triticum aestivum*). Зернівки об’єкту дослідження пророщували в суміші цих сполук у кількості 0,2 ГДК; 0,5 ГДК; 0,7 ГДК; 0,8 ГДК; 0,9 ГДК; 1,0 ГДК; 1,5 ГДК.

В якості джерел важких металів використовували  $\text{CdSO}_4$ ,  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} \cdot \text{Pb}(\text{OH})$  [3]. В контролі рослини не зазнавали впливу важких металів. Отримані результати опрацьовували математично з використанням методів традиційної статистики на 95% рівні значущості.

**Результати та їх обговорення.** Для вирішення багатьох наукових та практичних завдань з проблем забруднення середовища важкими металами доцільно розглядати ґрунт і рослини як систему, що з’єднана потоком хімічних елементів, оскільки в даному випадку перш за все має інтерес не накопичення в ґрунті важких металів, як таке, а вплив цього процесу на живі організми [4,5]. При проведенні дослідження нам було цікаво встановити концентрації мікроелементів при яких процес проростання пшениці озимої починався гальмувати.

Для того, щоб усунути дію інших факторів на зазначений процес ми провели модельний експеримент. У ході виконання експериментальних досліджень нами були одержані досить цікаві результати (табл. 1). Сумісний вплив Cu, Zn і Pb, Cd, Ni на проростання насіння озимої пшениці мав свої певні особливості (табл.).

Встановлену чітко виражену залежність сумісної дії важких металів на довжину коренів. Про це свідчить розраховані коефіцієнти Стюдента, які підтверджують статистично достовірні результати.

**Таблиця. Вплив комплексу важких металів на довжину коренів озимої пшениці**

№	Контроль	0,2 ГДК	0,5 ГДК	0,7 ГДК	0,8 ГДК	0,9 ГДК	1,0 ГДК	1,5 ГДК
М, мм	64,05	47,18	32,39	30,65	29,60	29,85	21,92	13,24
m	1,63	1,98	1,55	1,30	1,15	1,17	1,46	1,02
V, %	19,2	31,7	33,5	30,2	28,3	28,7	47,4	56,9
% до контр		73,7	68,7	65,0	62,8	63,3	46,5	28,1
Tst		6,58	5,88	6,99	7,68	7,53	10,28	15,26
KI		0,74	0,51	0,48	0,46	0,47	0,34	0,28

*Примітка:* М – середнє арифметичне; m – абсолютна похибка середнього арифметичного; V, % - коефіцієнт варіації; % до контр – відсоток до контролю; Tst – коефіцієнт студента; KI – кореневий індекс.

Якщо при концентрації в 0,2 ГДК ми спостерігали 73,7% в порівнянні із контролем, то при концентрації 1,5 ГДК схожість знизилась до 28,1%. Якщо в контрольному зразку середнє значення довжини головного кореня було в межах  $64,05 \pm 1,63$  мм, а в розчині 0,2 ГДК  $47,18 \pm 1,98$  мм, то при концентрації 1,5 ГДК дані показники знизились в 4,8 рази порівняно із контролем.

Також нами був розрахований кореневий індекс (KI), який відображує залежність середніх показників у дослідному середовищі до тих же показників у контролі. Встановлені результати підтверджують закономірне зниження даного показника від 0,74 при концентрації 0,2 ГДК до 0,28 при концентрації 1,5 ГДК.

**Висновки.** За результатами проведених експериментальних досліджень було встановлено: 1) показники показники довжини коренів пшениці озимої виявились достатньо інформативними при визначенні сумісної дії важких металів; 2) важкі метали в залежності від їх концентрації пригнічують проростання насіння і ріст проростків озимої пшениці; 3) стимулюючої дії найменшої концентрації 0,2 ГДК ми не спостерігали; 4) при вмісті важких металів в ґрунті на рівні 1,5 ГДК спостерігалось найбільше пригнічення росту коренів; 5) отримані результати можуть бути використані при екологічному моніторингу сільськогосподарських угідь.

#### **Список використаної літератури.**

1. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель (методично-нормативне забезпечення) / За заг. ред. акад. УААН В.П. Патики, акад. УААН О.Г. Тараріка. - К., 2002. - С. 35 - 37.
2. Валерко Р.А. Забруднення важкими металами ґрунтового покриву і фітоценозів на території м. Житомира та прилеглих до нього агроєкосистем // Вісник ДАЕУ. - 2008. - №1. - С. 356-366.
3. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / За ред. С. М. Рижука, М. В. Лісового, Д. М. Бенцаровського. - К., 2003. - 64 с.
4. Тяжелые металлы в почвах и растениях и их аналитический контроль: учеб. пособие / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова, Н. А. Кошеленко, З. Н. Ткаченко; под ред. Э. А. Александровой. - Краснодар, 2001. - 166 с.
5. Соколов О.А., Черников В.А. Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Книга 1. Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды. - Пущино, ОНТИ ПНЦ РАН, 1999. - 164 с.

## ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ *AESCULUS HIPPOCASTANUM* L. В ОЗЕЛЕНЕННІ ПРОМИСЛОВИХ МІСТ УКРАЇНИ

О.Ю. Насінник<sup>1</sup>, В.В. Качинська<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – студентка природничого факультету

<sup>2</sup> – доцент кафедри ботаніки та екології,  
кандидат біологічних наук

Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «КНУ»

**Вступ.** Вплив антропогенних факторів суттєво знижує енергозапаси екосистем, а тому можливим ключем до вирішення цілого ряду питань пов'язаних з дестабілізацією стану навколишнього середовища внаслідок активної господарської діяльності людини є діагностика стану зелених насаджень та дослідження їх екологічних особливостей для розробки заходів щодо використання в озелененні в умовах промислових міст України. Відповідно знання таксономічного складу та умов місцезростання рослин в урбанізованому середовищі є однією з важливих передумов успішного вирішення комплексу питань, пов'язаних з формуванням міського ландшафту і поліпшення його еколого-естетичної цінності [1,4].

При цьому в міських екосистемах основною проблемою є збереження та відновлення зелених насаджень із врахуванням їх біолого-екологічних особливостей. Зокрема, позитивний фітомеліоративний ефект повною мірою здатні забезпечувати високопродуктивні і життєздатні насадження *Aesculus hippocastanum* L. Це вимагає докорінного поліпшення якості зелених насаджень, удосконалення методів озеленювальних і лісовідновлювальних робіт в зелених зонах міст, пошуку і розробки шляхів ефективнішого використання потенційних можливостей рослин для ослаблення шкідливого впливу забруднювачів атмосфери і створення найсприятливіших умов для життєдіяльності людини.

Загалом, в міських екосистемах найбільш згубний вплив на рослинність спричиняють основні фактори: комплексний вплив урбанізованого середовища, забрудненість повітряного басейну і ґрунтів та рекреаційні навантаження. Рослинність у містах пригнічена комплексом негативних факторів: ущільнення ґрунтів із порушенням водно-повітряного й температурного режиму, нестача поживних речовин, забруднення важкими металами та іншими отруйними речовинами.

Особливо згубно діє на рослини сірчистий газ, який проникаючи в листя, реагує із залізом, що входить до складу хлорофілу, й порушує його каталітичну активність, а потім викликає розпад хлорофілу і загибель клітини [4]. Тому, встановлення біолого-екологічних особливостей деревних рослин, зокрема під впливом урбаністичного навантаження має надзвичайно важливе значення, як з позицій фітосануючих функцій, так і при моніторингових дослідженнях до комплексу урботехногенних факторів та виявлення можливих способів адаптації до умов урбоекосистеми.

Збереженню та відновленню насаджень *Aesculus hippocastanum* в промислових містах перешкоджає недостатні сучасні відомості про біологічні та екологічні властивості, адаптаційну здатність, ефективні способи розмноження та декоративні якості. Таким чином, вивчення біологічних та екологічних властивостей і адаптаційних можливостей *Aesculus hippocastanum* в промислових містах України є актуальним. Зокрема, місто Кривий Ріг характеризується потужним гірничо-металургійним комплексом. Негативними наслідками розвинутого промислового комплексу на екологічний стан міських екосистем є потужний вплив полутантів, що

визначається переважанням в структурі рослинного покриву синантропних та рудеральних асоціацій збідненого таксономічного складу.

**Мета роботи** – встановити біолого-екологічні особливості *Aesculus hippocastanum* для озеленення промислових міст України.

**Об'єкт та методи дослідження.** Об'єктом дослідження є насадження *Aesculus hippocastanum* в озелененні промислових міст України. Теоретичною основою слугували наукові публікації провідних фахівців в галузі екології, озеленення, садово-паркового господарства [1-4].

**Результати та їх обговорення.** Зелені насадження *Aesculus hippocastanum* в містах незалежно від трансформації середовища, повсюдно уражені некрозами, страждають від шкідників, що негативно позначається на їх загальному стані та декоративних якостях. Загальними проявами реагування *Aesculus hippocastanum* на зміни в навколишньому середовищі є послідовність ураження тканин, тобто порушення нормального функціонування провідних судин, зменшення лінійних розмірів листка та поява некротичних розсіяних плям. Це свідчить про те, що накопичення важких металів у ґрунті промислової території супроводжується збільшенням їх концентрації в листках й може призводити до надлишку цих елементів у рослині, внаслідок чого спостерігаються порушення росту й розвитку [3]. Однею з важливіших характеристик фотосинтетичного апарату, яка визначає його активність і розвиток, є вміст хлорофілів. Деструкція хлорофілів невід'ємна ланка стресових реакцій рослин, яка може слугувати своєрідним стресовим маркером.

Однею з головних складових деревних насаджень міста Кривий Ріг є *Aesculus hippocastanum*, який значно зменшує шкідливий вплив антропогенного навантаження на місто. Так, насадження *Aesculus hippocastanum* відносяться до швидкоростучих дерев, які відзначаються високою декоративністю, особливо у період цвітіння. Більшість видів утворює густу кулеподібну крону. Гіркокаштани відносяться до цінних паркових дерев, які використовуються для поодиноких і групових посадок, обсадки доріг і вулиць, створення алеї та інших садово-паркових композицій. Рослини зазнають ґрунтової і повітряної посухи, морозостійкі. Тіньовитривалі, добре росте на глибоких пухких ґрунтах — глинистих або супіщаних, достатньо вологих, але без надмірного зволоження. Переносить досить сухі чорноземні ґрунту в степовій зоні, засолені ґрунту переносить погано. Чутливий до суховіїв, чого листя часто влітку сильно обгоряють і передчасно опадають [3].

Зберігає свою декоративність протягом усього вегетаційного періоду. Посадки його створюють монументальні гаї у великих парках і лісопарках. Примітний красивою тинистій кроною і орнаментальними великими листками. В Україні успішно розводиться в умовах помірного клімату з дуже спекотним літом. Серед інших його переваг слід зазначити невибагливість, стійкість до газо-пилового забруднення, привабливу форму листя і квіток, щільну крону, яка влітку створює глибокий затінок, дає прохолоду і добре затримує потоки забрудненого повітря [2,3].

**Висновки.** При вивченні біологічних та екологічних властивостей і адаптаційних можливостей *Aesculus hippocastanum* встановлено, що вид зберігає свою декоративність протягом усього вегетаційного періоду.

Для поліпшення загального стану гіркокаштана звичайного необхідно створити оптимальні умови для його зростання, а саме: дотримуватися технології садіння та агротехніки догляду, використовувати високоякісний садивний матеріалу з розсадників. Насадження *Aesculus hippocastanum* відносяться до швидкоростучих дерев, які відзначаються високою декоративністю, особливо у період цвітіння.

Гіркокаштани відносяться до цінних паркових дерев, які використовуються для поодиноких і групових посадок, створення алеї та інших садово-паркових композицій.

**Список використаної літератури.**

1. Гамуля Ю.Г. Рослини України / Ю.Г. Гамуля. – Х.: Фактор, 2011. – 207 с.
2. Калініченко О.А. Декоративна дендрологія: Навч. Посіб / О.А. Калініченко. – К.: Вища шк., 2003. – 199 с.
3. Біологія каштанів / [І.П. Григорюк, С.П. Машковська, П.П. Яворівський, О.В. Колесніченко]. – К.: Логос, 2004. – 380 с.
4. Левон Ф.М. Зелені насадження в антропогенному трансформованому середовищі: монографія / Ф.М. Левон. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 364 с.

**БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕПІФІТНИХ ЛИШАЙНИКІВ РОДУ *PHYSICIA* МІСТА КРИВИЙ РІГ**

***І.І. Печенюк<sup>1</sup>, В.В. Качинська<sup>2</sup>***

*1 – студентка природничого факультету*

*2 – доцент кафедри ботаніки та екології, кандидат біологічних наук  
Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Розвиток промисловості та нераціональне використання природних ресурсів призводить до поступової деградації рослинних угруповань як в умовах природних так і антропогенно-трансформованих ландшафтів. Лишайники є токсикотолерантними організмами, що досить чутливі до змін хімічного складу атмосферного повітря, а також до природно-кліматичних умов розвитку фітоценозу. Саме особливості будови та поширення цих організмів дають можливість використовувати їх як індикатори стану навколишнього середовища [2].

Епіфітну складову ліхенобіоти традиційно використовують для індикації атмосферного повітря як урбанізованих, так і природних територій. Епіфітні лишайники чутливі до змін хімічного складу атмосферного повітря а також до деяких інших факторів, що найбільше зазнають антропогенного впливу. Ця обставина дозволяє використовувати епіфітні лишайники для індикації стану антропогенної змінності середовища [4]. За аналізом літературних джерел [1,2] лишайники чутливі до цілого комплексу забруднюючих речовин. Так, на лишайники згубно діють речовини, які збільшують кислотність середовища, такі як діоксид сірки, фториди, хлориди, оксиди азоту.

Зовнішнім виявленням чутливості лишайників до забруднення є: деградація таломів, зміна видового складу, зменшення проективного покриття. Маючи високу сорбційну здатність, лишайники дозволяють визначити присутність навіть самих не великих рівнів активності і кількості радіонуклідів, та інших полутантів в атмосферних опадах.

Зокрема, в умовах забруднення повітря діоксидами сірки ліхенокомплекси характеризуються зменшенням видового складу, проективного покриття та підвищенням пошкодження талому. При підвищеному забрудненні повітря першими зникають куцисті лишайники; за ними — листуваті і останніми — накипні. Враховуючи, вказані індикаторні властивості лишайників встановлення їх видового складу, поширення та морфологічних особливостей є важливим завданням для біомоніторингу та прогнозування стану міських екосистем в індустріальних регіонах України. Це і зумовлює актуальність дослідження.

Одним із перших сигналів пошкодження лишайників є знебарвлення, або зміна кольору слані, яке викликається руйнуванням молекул хлорофілу. У лишайниках постійно виявляються загальні хлорози і некрози як реакція на  $\text{SO}_2$ , HF, окислювачі та Cu, але специфічний характер реакції на дію конкретного забруднювача ще не встановлено. Початкове руйнування хлорофілів a і b і відповідна їм феофитина (продукти розпаду) не виявляються візуально, можна визначити за допомогою екстракції і спектрометричних вимірювань [4].

Криворіжжя є регіоном з потужною гірничовидобувною, збагачувальною, металургійною промисловістю. Окремі компоненти екосистем є досить добре вивченими, проте, епіфітні лишайники є одним з найменш досліджених компонентів урбоекосистем Кривбасу. Формування ліхенофлори від джерел інтенсивного промислового забруднення гірничо-металургійного комплексу міста Кривий Ріг в значній мірі обумовлено надходженням техногенних мінералів та впливом поллютантів [3]. Зокрема, наслідками промислового впливу є такі особливості стану ліхенофлори як скорочення листуватих та куцистих видів та одноманітність видового складу епіфітних лишайників.

**Метою досліджень** є аналіз біолого-морфологічної характеристики епіфітних лишайників роду Фісція (*Physcia*) в міських екосистемах Кривбасу.

**Об'єкт та методи досліджень.** Об'єктом досліджень є епіфітні лишайники роду Фісція (*Physcia*) міста Кривий Ріг. Видовий склад епіфітних лишайників визначено за допомогою визначників [5].

**Результати та їх обговорення.** Загалом, рід Фісція (*Physcia*) містить широко поширені лишайники (170 видів), що ростуть на стовбурах дерев, деревині, мохах, скелях і каменях, рідше на землі. Багато з них досить витривалі до забрудненості повітря. Характерними представниками роду Фісція є *Physcia dimidiata* Nyl., *Physcia caesia* (Hoffm.) Hampe, *Physcia sciastralla* (Nyl.) Harm., *Physcia nigricans* (Flk.) Stzbg, *Physcia sciastra* (Ach.) DR., *Physcia virella* (Ach.) Flagey., *Physcia ciliata* (Hoffm.) DR., *Physcia orbicularis* (Hoffm.) Th. Fr, *Physcia grisea* (Lam.) A. Z., *Physcia muscigena* (Ach.) Nyl., *Physcia pulverulenta* (Schreb.) Hampe, *Physcia tribacia* (Ach.) Nyl., *Physcia hispida* (Hoffm.) Frege, *Physcia adscendens* (Fr.) Oliv, *Physcia aipolia* (Ehrh.) Hampe, *Physcia stellaris* (L.) Nyl..

На Криворіжжі поширені 4 види епіфітних лишайники роду *Physcia*: *Physcia adscendens*, *Physcia tenella* (Scop.) DC. in Lam. & DC., *Physcia orbicularis*., *Physcia nigricans*. За типом слані найбільш розповсюдженими епіфітними лишайниками роду Фісція (*Physcia*) є накипні форми *Phaeophyscia nigricans*.

За розподілом видів на корі деревних насаджень перевага у виборі субстрату для існування вказаних епіфітних лишайників належить в'язу граблестому (*Ulmus carpinifolia* Rupp. ex G. Suckow) та робінії звичайній (*Robinia pseudoacacia* L.). Проте, епіфітний лишайник *Physcia tenella* відмічено лише на тополях Болле (*Populus bolleana* Lauche.) та липі сердцелистій (*Tilia cordata* Mill.).

Основу ліхенокомплексів складають *Phaeophyscia nigricans*. В цілому епіфітний комплекс міста складається з видів, стійких до нестачі вологи і забруднення повітря. Особливу увагу варто звернути на такий вид, як *Phaeophyscia nigricans*, що може бути пояснено його здатністю до існування на помірно та дуже сильнозабруднених територіях.

При цьому поширення вказаних видів епіфітних лишайників роду *Physcia* свідчить про переважання видів, які віднесено до синантропних, розповсюдження яких пов'язане із значним пиловим забрудненням та зменшенням конкуренції з боку інших видів, і є характерною рисою урбанізованих територій.

За стійкістю до забруднення атмосферного повітря визначені групи середньочутливих (2 види, *Phaeophyscia nigricans*, *Physcia tenella*) та токситолерантних (2 види, *Physcia orbicularis*, *Physcia adscendens*) видів лишайників.

**Висновки.** Встановлено, що на Криворіжжі поширені 4 види епіфітних лишайники роду *Physcia*: *Phaeophyscia nigricans*, *Physcia tenella*, *Physcia adscendens*, *Physcia orbicularis*. Основними за типом слані є накипні форми. Кушті форми лишайників відсутні. За стійкістю до забруднення атмосферного повітря визначені групи середньочутливих (2 види, *Phaeophyscia nigricans*, *Physcia tenella*) та токситолерантних (2 види, *Physcia orbicularis*, *Physcia adscendens*) видів лишайників.

#### **Список використаної літератури**

1. Аверчук А.С. Лишайники в урбаноекосистемах міста Донецька / А.С. Аверчук // Актуальні проблеми ботаніки та екології: міжнар. наук. конф. молод. учених: тез. докл. – К., 2008. – С. 55 – 56.
2. Димитрова Л.В. Урбаногрупи епіфітних лишайників та особливості їх поширення на території м. Києва / Л.В. Димитрова // Український ботанічний журнал. – 2008. – 65, № 3. – С. 408-417.
3. Качинська В. В. Епіфітні лишайники як компонент консорцій *Ulmus* і *Populus* в умовах промислових ділянок гірничо-металургійного комплексу Кривбасу / В. В. Качинська, Г. О. Наумович // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2011. – Вип. 19. – Т. 2. – С. 50–55.
4. Кондратюк С.Я. Індикація стану навколишнього середовища України за допомогою лишайників / С.Я. Кондратюк. – К.: Наук. думка, 2008. – 336 с.
5. Окснер А.М. Флора лишайників України в 2 т. /АН України Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного. Відп. ред. д.б.н. С.П. Вассер. – К.: Наук. думка, 1993. – 541 с.

## **ПОШИРЕННЯ РОДИНИ БУКОВІ НА КРИВОРІЖЖІ**

**С.О. Прохода**

*студентка природничого факультету  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Зелені рослини відіграють важливу роль в існуванні сучасної цивілізації. Вони є найголовнішими постачальниками кисню для людства. Також використовуються як продукти харчування, сировина для меблевої та фармацевтичної промисловостей. Проте антропогенний фактор негативним чином впливає на рослини. Внаслідок цього йде зменшення багатьох фітоценозів, а також знищення загалом рослинного покриву світу.

На сьогоднішній день дуже актуальною є проблема озеленення міст України деревною рослинністю, здебільшого представниками родини Букових, а також інтродукція рослин по відношенню до різних частин світу, країн тощо.

В наш час так важливо вивчення окремих систематичних груп деревних рослин, наприклад родини Букові (*Fagaceae*). Актуальність наших досліджень обумовлюється важливістю розповсюдження та популярністю рослин цієї родини

**Метою роботи** є – дослідити таксономічний склад родини Букових (*Fagaceae*) в межах Криворіжжя.

**Об'єкт та методи досліджень.** Об'єктом дослідження є родина Букових (*Fagaceae*).

При проведенні досліджень були використані загально наукові та теоретичні методи дослідження: системний аналіз наукової літератури, синтез, порівняння, умовивід.

**Результати та їх обговорення.** Відповідно до сучасних уявлень родина Букові має наступне систематичне положення: Відділ Покритонасінні (*Magnoliophyta*), Клас Двудольні (*Magnoliopsida*), Порядок Букоцвіті (*Fagales*). Загалом, родина букових містить 7-8 родів і більше 900 видів, поширених в помірних, субтропічних і тропічних областях обох півкуль, за винятком більшої частини Південної Америки і тропічної і Південної Африки. Більшість видів родини - листопадні або вічнозелені дерева, часто значної висоти, і лише деякі - чагарники і навіть чагарнички, що не перевищують 30-40 см. В більшості випадків представники родини Букові (*Fagaceae*) характеризуються вибагливістю до тепла та вологи. Особливістю родини Букові є довготривалий термін життя.

Проведений аналіз наукової літератури показав, що на території України родина Букових (*Fagaceae*) представлена 3 родами та 19 видами. При цьому найбільш численним родом є Дуб (*Quercus*), найменш поширеним – Каштан (*Castanea*). Також слід наголосити, що територія найбільшого поширення представників цієї родини є Північно-західний регіон України, а також гірська частина Кримського півострова та Закарпаття і Карпатські гори. Переважна більшість, досліджуваної рослинності, проростає у лісових та лісостепових зонах.

Слід зазначити, що у визначнику за 1965 р. для України наведено 2 види роду Бук, 1 вид роду Каштан, та 10 видів роду Дуб. В той час як у визначнику за 1987 р. для України наведено 2 види роду Бук, 1 вид роду Каштан, та 14 видів роду Дуб. Загалом, таксономічний склад родини Букові збільшився на 4 представники: роду Бук - Бук східний, роду Дуб — Дуб австрійський, Дуб багатоплідний, Дуб Далешампа, Дуб пробковий, Дуб кошенільний, але «зникли» такі види: Бук кримський, Дуб бургундський [3].

Природні умови Криворіжжя (відповідають вимогам родини Букові) характеризуються достатньою кількістю тепла та дефіцитом вологи.. Загалом, умови регіону лише в окремих випадках були сприятливі для росту та розвитку представників родини Букові: заплави, балки та байраки.

В межах Криворіжжя в природі, в озелененні та в наукових колекціях зустрічаються 2 роди та 14 видів представників родини Букові [2, 4]. В регіоні відсутній рід Каштан (*Castanea*). Рід Бук (*Fagus*) також не є багато численним та представлений 5 видами. При цьому рід Дуб (*Quercus*) є найбільш численним і представлений 10 видами, 3 з яких існують і у природному поширенні, і у наукових колекціях міста; 7 видів інтродуковані та знаходяться у наукових колекціях, зокрема колекції колишнього ботанічного саду Криворізького державного педагогічного інституту та колекції Криворізького ботанічного саду НАН України [1, 5].

Також слід зазначити, що починаючи з другої половини ХХ століття в регіоні спостерігається акліматизація та натуралізація північно американського виду дуба червоного (*Quercus rubra*).

На нашу думку, поширеність представників родини Букові (*Fagaceae*) у межах Криворіжжя не знаходиться на достатньому рівні. Цьому перешкоджають такі фактори, як не стійкі кліматичні умови, відсутність достатнього рівня вологи, засолювання ґрунтів. Також додатковим негативним фактором є антропогенний вплив. За даними наукових публікацій для регіону більш перспективним є 3 види дубів: Дуб черепітчатий (*Quercus imbricaria*), Дуб пробковий (*Quercus sober*), Бук східний (*Fagus orientalist*).

**Висновки.** В межах України родина Букових представлена трьома родами та 19 видами. Природно вони поширені в межах всієї держави, але найбільша видова різноманітність охоплює Кримські гори, Полісся, Карпатський регіон.



В межах Криворіжжя природно поширені 3 види: Дуб звичайний (*Quercus robur*), Дуб північний (*Quercus borealis*), Дуб скельний (*Quercus petraea*). З другої половини XX століття в регіоні спостерігається натуралізація та акліматизація дуба червоного (*Quercus rubra*). В регіоні є два місця наукових колекцій родини Букові. (*Fagaceae*). Це територія колишнього ботанічного саду Криворізького державного педагогічного інституту та дендрарій Криворізького ботанічного саду НАН України. В наукових колекціях зібрано 2 роди та 11 видів, які відсутні в природній флорі. На нашу думку для регіону більш перспективним є 3 види: Дуб черепітчатий (*Quercus imbricaria*), Дуб пробковий (*Quercus sober*), Бук східний (*Fagus orientalist*).

Висловлюю подяку кандидату біологічних наук, доценту кафедри ботаніки та екології КПІ ДВНЗ «КНУ» Савоську В.М. за науково-методичну допомогу.

#### **Список використаної літератури:**

1. Добровольский И.А. Дендрарий Криворожского педагогического института / И.А. Добровольский // Бюллетень ГБС. – 1967. – Вып. 65. – С. 8-13.
2. Кучеревський В.В. Конспект флори Правобережного степового Придніпров'я / В.В. Кучеревський. – Д.: Проспект, 2004. – 292 с.
3. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – К.: Наукова думка, 1987. – 548 с.
4. Тарасов В.В. Флора Дніпропетровської та Запорізької областей / В.В. Тарасов. – Дніпропетровськ: Видавництво ДНУ, 2005. – 276 с.
5. Федоровський Древесные растения Криворожского ботанического сада / В.Д. Федоровський, А.Е. Мазур. – Днепропетровск: Проспект, 2007. – 256 с.

## **ЗАПИЛЕННЯ КІМНАТНИХ РОСЛИН**

**К.В. Рудієва<sup>1</sup>, Н.В. Гнілуша<sup>2</sup>**

*1 – студент природничого факультету,*

*2 – доцент кафедри ботаніки та екології, кандидат педагогічних наук, доцент  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Від запилення як процесу перенесення пилку з пиляків на приймочку маточки, залежить подальше запліднення, розвиток плодів та насіння рослин (в тому числі і кімнатних рослин). Кімнатні рослини є об'єктами дослідження у галузі рослинництва. Вони створюють сприятливу атмосферу у домі. Кімнатні декоративні рослини є не тільки живою прикрасою, а ще поліпшують мікроклімат. Різноманітність цілющих властивостей кімнатних рослин відіграє важливу роль на вплив здоров'я людського організму (вплив на емоційний та фізичний стан). Важливо дотримуватися всіх умов вирощування рослин, в тому числі і їх запилення. Дослідженням даної проблеми займався багато вчених-біологів, а саме: В.В. Воронцов [1], М.І Стеблянко [2], А.В. Степура [3], Г.Г. Якубовська [4].

**Метою роботи** є ознайомлення з методикою дослідження запилення кімнатних рослин.

**Об'єкт та методи дослідження.** Об'єктом досліджень були обрані кімнатні рослини. Методом дослідження запилення кімнатних рослин є метод штучного запилення. Штучне запилення застосовують для підвищення врожайності деяких рослин, для виведення нових сортів рослин. Методика дослідження була впроваджена нами при вивченні ботаніки.

**Результати та їх обговорення.** Досліджуючи дану проблему, ми провели штучне запилення цитрусової кімнатної рослини лайму (*Citrus aurantifolia*).

В нашому дослідженні ми дотримувалися такого алгоритму:

1. Спостереження за появою на рослині квіток та за часом цвітіння кімнатної рослини лайму (*Citrus aurantiifolia*).
2. Визначення жіночих і чоловічих частин квітки. Жіноча частина, має «маточку», що являє собою товстий липкий стовбур в середині квітки. Кожна квітка має чоловічі частини, «тичинки». Тичинки являють собою тонкі палички з кульками пилку (пиляками) на кінчиках.
3. Збір пилку з тичинок, за допомогою ватного тампона або маленької кисті.
4. Видалення всіх слабких квіток, або так званих «пустоцвітів», щоб потенційні плоди отримували більше сил для повноцінного дозрівання.
5. Нанесення як можна більше пилку на прийомочку маточки, щоб збільшити шанси на запилення.
6. Повторення цього процесу з іншими квітками рослини лайму (*Citrus aurantiifolia*).
7. Спостереження за процесом запилення. Коли запилення станеться, на місці рильця почне з'являтися крихітний плід. Цей процес може зайняти кілька неділь або місяців (залежить від виду рослини). Фрукти, як правило, дозрівають протягом 6-9 місяців після запилення, в залежності від сорту рослини.

**Висновки.** Підводячи підсумки, можна вважати, що результатом запилення у рослин є запліднення. Скільки пилоквих зерен запилило квітку, стільки насинин буде у плоді. Отримані знання і уміння, щодо нашої проблеми дослідження, сприятимуть підвищенню рівня професійних компетенцій майбутніх фахівців, з метою виконання їх у навчальному процесі загальноосвітніх закладах.

**Список використаної літератури:**

1. Воронцов В.В. Кімнатні рослини. Новий посібник по догляду / В.В. Воронцов. — М.: ЗАО «Фітон+», 2006. — 288 с.
2. Стеблянко М.І. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин: Навч. посібник / М.І. Стеблянко та ін. — К.: Вища шк., 1995.— 384с.
3. Степура А.В., Енциклопедія комнатних растений / А.В. Степура. — М.: ООО ТД «Издательство Мир книги», 2009. — 224 с.
4. Якубовська Г.Г. Енциклопедичний довідник. Кімнатні рослини / Г.Г. Якубовська. — Х.: Школа Харків, 2010. — 144 с.

## **БІОЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПОШИРЕННЯ *XANTHORIA PARIETINA* (L.) НА КРИВОРІЖЖІ**

***В.В. Смирнова<sup>1</sup>, В.В. Качинська<sup>2</sup>***

*1 – студентка природничого факультету*

*2 – доцент кафедри ботаніки та екології, кандидат біологічних наук  
Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Антропогенний тиск на навколишнє середовище найбільшою мірою посилюється на урбанізованих територіях. У зв'язку з широким використанням лишайників у моніторингових дослідженнях дає змогу виявити їх екологічні амплітуди, загальні особливості поширення, що значно полегшує біомоніторинг та прогнозування стану урбосистем.

В свою чергу епіфітні лишайники є індикаторами забруднення повітря, оскільки вони найбільш чутливі до поллютантів. Так, лишайники – токсикотолерантні організми, що накопичують значну кількість забруднювачів у своїй слані, формують

виразні угруповання видів, що відбивають різні варіації вмісту важких металів у субстраті. Багато з таких синузій проявляють специфічні реакції на різні типи металів, що дозволяє визначити не тільки ступінь забруднення, але й тип забруднювача [1,4].

Епіфітні лишайники чутливі до цілого комплексу забруднюючих речовин. Так, на лишайники згубно діють речовини, які збільшують кислотність середовища, такі як діоксид сірки, фториди, хлориди, оксиди азоту. Зовнішнім виявленням чутливості лишайників до забруднення є: деградація таломів, зміна видового складу, зменшення проективного покриття. Маючи високу сорбційну здатність, лишайники дозволяють визначити присутність навіть самих не великих рівнів активності і кількості радіонуклідів, та інших поллютантів в атмосферних опадах.

**Об'єкт та методи досліджень.** Об'єктом досліджень є *Xanthoria parietina* міста Кривий Ріг. Вибір об'єкта дослідження пояснюється тим, що даний вид широко розповсюджений в урбоекосистемах внаслідок полеотолерантності [3]. Видовий склад епіфітних лишайників визначено за допомогою визначників [5].

**Результати та їх обговорення.** Для уніфікованого підходу до проблем ліхеноіндикації у регіоні, виявлення видової різноманітності лишайників, особливостей поширення лишайникових угруповань в техногенно трансформованому середовищі, проведення аналізу специфічних реакцій лишайників на забруднення навколишнього середовища та встановлення можливості використання їх у якості біоіндикаторів доцільно розглянути основні типи екотопів антропогенно трансформованих територій у зв'язку з їхньою екологічною відповідністю щодо поширення лишайників.

Так, пил та дрібнодисперсні частки, як результат діяльності промисловості, створюють товстий шар на поверхні ґрунту, камінні та біооб'єктах, що можуть бути субстратом для зростання лишайників, а едафотопи таких промислових територій відрізняються щільністю та важкопроникністю для води, що запобігає вільному розповсюдженню вищих судинних рослин.

Використання показників видової різноманітності, співвідношення екоморф та даних щодо екологічних особливостей розповсюдження видів лишайників дозволяють розглядати їх не тільки у якості біомаркерів вмісту важких металів та легких поллютантів. Оскільки ліхеноіндикаційні методи різновекторні, тому заслуговує на увагу визначення ліхеномаркерів щодо кожного чинника техногенного забруднення та об'єднання їх у єдиний показник стану навколишнього середовища для загального моніторингу довкілля антропогенно трансформованих територій України. Це і зумовлює актуальність дослідження.

При зменшенні впливу ксенобіотиків на навколишнє середовище спостерігається збільшення епігейних, сціофітних, мезоксерофітних форм (відносно забруднення повітря свинцем) та епілітних, ацидофільних видів (відповідно забруднення міддю та марганцем). Тому, рекомендовано використовувати для ліхеноіндикації саме екологічні особливості розповсюдження видів лишайників відносно характеру субстрату, його кислотності, зволоження, а не за приуроченістю до освітленості місцезростань.

За аналізом літературних джерел [1,2,4] лишайники чутливі до цілого комплексу забруднюючих речовин. Так, на лишайники згубно діють речовини, які збільшують кислотність середовища, такі як діоксид сірки, фториди, хлориди, оксиди азоту. Зовнішнім виявленням чутливості лишайників до забруднення є: деградація таломів, зміна видового складу, зменшення проективного покриття.

Маючи високу сорбційну здатність, лишайники дозволяють визначити присутність навіть самих не великих рівнів активності і кількості радіонуклідів, та інших полутангів в атмосферних опадах.

На території України одним з найпоширеніших лишайників є *Xanthoria parietina*. Аналіз літературних джерел свідчить, що на основі проведення ліхеноіндикаційних досліджень із встановленням їх таксономічної та екологічної структури можна характеризувати потужність антропогенного навантаження. Так, при аналізі щільності та вікової структури популяцій *Xanthoria parietina* в урбоекосистемах встановлено, що зміна щільності їх популяції відображає ступінь антропогенного навантаження і є ефективним показником при ліхеноіндикаційному зонуванні території.

Основними екологічними закономірностями поширення *Xanthoria parietina* є відповідність характеру розвитку талому особливостям антропогенного використання території. Виявлена залежність показника ступеня проективного покриття таломів *Xanthoria parietina* та ступеня їх пошкодження від загального рівня антропогенного навантаження.

На Криворіжжі поширений за загальною частотою трапляння на корі деревних насаджень перевага у виборі субстрату для існування належить *Populus bolleana* та *Populus nigra*. Зокрема, *Xanthoria parietina* відмічено на тополях Болле (*Populus bolleana* Lauche.) та тополі чорній (*Populus nigra* L.), тоді як на клені ясенелистому (*Acer negundo* L.) та липі серцелистій (*Tilia cordata* Mill.) менш поширені.

Поодинокі екземпляри *Xanthoria parietina* зустрічаються на в'язі граболистому (*Ulmus carpinifolia* Rupp. ex G. Suckow), робінії звичайній (*Robinia pseudoacacia* L.), гіркокаштані звичайному (*Aesculus hippocastanum* L.)

**Висновки.** Переважання в лишайниковому покритті дерев *Xanthoria parietina*, що пристосувався до існування в умовах помірно та дуже забрудненого повітря. Це сигнал про необхідність більш пильної уваги до вивчення екологічного стану навколишнього середовища. Відсутність куцистих та листуватих лишайників, є показником високої забрудненості повітря. При цьому чисельність видів роду *Xanthoria* стрімко збіднюється. Спостерігається тенденція погіршення їх кількісних та якісних характеристик.

#### **Список використаної літератури**

1. Аверчук А.С. Лишайники в урбаноекосистемах міста Донецька / А.С. Аверчук // Актуальні проблеми ботаніки та екології: міжнар. наук. конф. молод. учених: тез. докл. – К., 2008. – С. 55 – 56.
2. Димитрова Л.В. Урбаногрупи епіфітних лишайників та особливості їх поширення на території м. Києва / Л.В. Димитрова // Український ботанічний журнал. – 2008. – 65, № 3. – С. 408-417.
3. Качинська В.В. Еколого-географічні особливості ліхенобіоти гірничо-промислового комплексу Кривбасу / В.В. Качинська // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. Серія: Біологічні науки. – 2015 – № 2 (302) – С.22-25.
4. Кондратюк С.Я. Індикація стану навколишнього середовища України за допомогою лишайників / С.Я. Кондратюк. – К.: Наук. думка, 2008. – 336 с.
5. Окснер А.М. Флора лишайників України в 2 т. /АН України Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного. Відп. ред. д.б.н. С.П. Вассер. – К.: Наук. думка, 1993. – 541 с.

## ХЛОРОФІЛ ТА ЙОГО ВЛАСТИВОСТІ

*В. О. Фурсова<sup>1</sup>, Н. В. Гнідуша<sup>2</sup>*

*1 – студент природничого факультету,*

*2 – доцент кафедри ботаніки та екології,*

*кандидат педагогічних наук, доцент*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Великий вчений Климент Аркадійович Тімірязев все життя присвятив вивченню рослин і залишив багато наукових праць. Так в своїй роботі «Сонце, життя і хлорофіл»(1977), він відзначає важливу роль хлорофілу. Саме в цих рослинах проходить процес фотосинтезу, сутність якого зводиться до поглинання і трансформації хлорофілом променевої енергії сонячного світла в мобільну енергію хімічних зв'язків органічних сполук. Тобто, перетворення сонячної енергії в органічну речовину завдяки наявності в листках хлорофіл [2, 3].

Фотосинтез супроводжується виділенням в навколишнє середовище вільного кисню; глобальні масштаби фотосинтезу рослин змінюють зовнішній вигляд нашої планети. Це величний хімічний процес в природі.

Хлорофіл надає рослинам зелене забарвлення, а по своїй будові він схожий на молекули гемоглобіну крові, тому його ще називають «кров'ю рослин». Більшість рослин може лише жити там, де є світло, і більшість рослин на планеті містить хлорофіл, навіть червонолисті різновиди горішника. Однак є виключення, наприклад, рослина петрів крест, у якого хлорофіл повністю відсутній. Червоні та бурі водорості містять інші пігменти для забезпечення фотосинтезу. Кількість хлорофілу на одиницю площини рослини на суходолі чи водоймах неоднакові. Менше всього його у глибинах океану, пустелях, високо у горах, більше всього - в масовій культурі одноклітинній водорості хлорели.

**Мета роботи** – ознайомитися з основними фарбуючими пігментами листків і, найголовніше, з хлорофілом та його властивостями.

**Об'єкт та методи досліджень.** Об'єктом досліджень були обрані живі листки рослин збагачених хлорофілом. Методика дослідження наступна: для початку потрібно розтерти у ступці зелені листки та додати до них спирт. Потім потрібно профільтрувати. Залишилось додати у розчин бензин та збовтати.

Зелений хлорофіл та каротин підіймається разом з бензином на поверхню, а знизу, разом із спиртом розчинений ксантофіл - жовтий пігмент листа. Хлорофіл зелений, але якщо дивитися на нього збоку, то він має червоне забарвлення. Хлорофіл здатний уловлювати енергією світла, тому у розчині він видає її у вигляді червоного світіння [1].

**Результати та їх обговорення.** Хоча максимум безперервного спектру сонячного випромінювання розташований в «зеленої» області 550 нм (де знаходиться і максимум чутливості ока), поглинається хлорофілом переважно синій, частково - червоне світло з сонячного спектра (чим і обумовлюється зелений колір відбитого світла) [1].

Рослини можуть використовувати і світло з тими довжинами хвиль, які слабо поглинаються хлорофілом. Енергію фотонів при цьому вловлюють інші фотосинтетичні пігменти, які потім передають енергію хлорофілу. Цим пояснюється різноманітність забарвлення рослин (та інших фотосинтезуючих організмів) і її залежність від спектрального складу падаючого світла.

**Висновки.** Результатом нашого дослідження є підкреслення факту - світло необхідне для утворення хлорофілу, без нього хлорофіл не утворюється. Рослини, які вирости у темряві, виявляються блідо-жовтими. Забарвлення листків залежить від присутності в них фарбуючих пігментів: зеленого (хлорофілу), жовтого або помаранчевого. Влітку переважає зелений пігмент, а восени – жовтий (як наслідок руйнування хлорофілу). Хлорофіл являється концентрацією сонячної енергії на нашій планеті.

**Список використаної літератури:**

1. Клейн Р.М. Методы исследования растений / Р.М. Клейн, Д.Т. Клейн. – М.: Колос, 1974. – 526 с.
2. Тимирязев К.А. Солнце, жизнь и хлорофилл: публичные лекции, речи и научные исследования / К. А. Тимирязев. – М.: Госсельхозиздат, 1948. – 695 с.
3. Тимирязев К.А. Жизнь растения / К.А. Тимирязев. – Ленинград: Молодая гвардия, 1950. – 360 с.

**ЩОРІЧНИЙ ПОТІК ЛИСТОВОГО ОПАДУ  
ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ ПАРКУ ІМ. Б. ХМЕЛЬНИЦЬКОГО  
(М. КРИВИЙ РІГ)**

*Д.В. Шарпило, А.В. Десятерик, О.М. Кабак*

*студентки природничого факультету*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Загальновізвано, що важливим чинником існування стійких садово-паркових деревних насаджень в посушливих умовах Степу на фоні антропогенного забруднення доквілля промислових регіонів є лісова підстилка та її найактивніший компонент – листовий опад. Адже листовий опад – це унікальне природне утворення, що є важливою еколого-біогеохімічною ланкою між деревної рослинністю та ґрунтовими умовами території. Саме листовий опад визначає напрям потоків речовини і енергії у системі «рослинність–ґрунт», утримує від вимивання основних елементів живлення та рівномірно їх розподіляє. Знання про основні характеристики листового опаду є важливим аспектом розуміння сучасного стану деревних насаджень та прогнозу їх подальшого розвитку [1, 5, 6].

**Мета роботи** – проаналізувати щорічний потік листового опаду деревних насаджень парку ім. Б. Хмельницького (м. Кривий Ріг).

**Об'єкти та методи досліджень.** Об'єктом досліджень були обрані деревні насадження Парку культури і відпочинку імені Богдана Хмельницького.

Парк знаходиться у Дзержинському районі м. Кривий Ріг (Дніпропетровська обл.) та обмежений з північного боку вул. Касіора, східного: проспектом Металургів, західного вул. Резанова, а з південного – межує зі штучної водоймою балки Південна Червона. Форма власності парку – комунальна, балансоутримувач – Управління благоустрою та житлової політики виконкому міської ради.

В межах парку були обрані чотири дослідних ділянки, які контрастно відображають еколого-ботанічні особливості деревних насаджень. Перша ділянка розташована в південній частині парку поруч з берегом ставка. Деревні насадження представлені в'язом граболистим, ясенем звичайним, акацією білою. Щільність насаджень 875 шт/га. Друга ділянка розташована в південній частині парку поруч з Спорткомплексом. Насадження сформовані переважно з дубу звичайного, ясеню звичайного та акації білої. Щільність насаджень 500 шт/га. Третя та четверта ділянки розташовані у північно-західній частині парку.

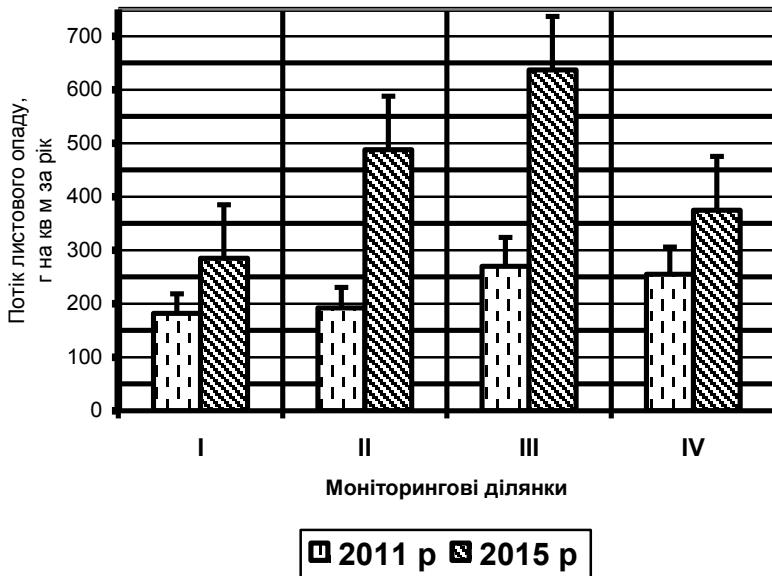
Насадження третьої ділянки представлені переважно кленом горстролистним. Щільність насаджень 700 шт./га. Насадження четвертої ділянки представлені ясенем звичайним та акацією білою. Щільність насаджень 775 шт/га.

В межах ділянок осінню 2015 року в центральній частині з квадратів 50 см на 50 см удесятикратній повторюваності відбирали зразки листового опадку. В камеральних умовах зразки листового опадку висушували, зважували, подрібнювали [3]. Отримані результати опрацьовували математично з використанням варіаційної, кореляційної та регресійної статистик на рівні значущі  $P < 0,95$  [2].

**Результати та їх обговорення.** Парк імені Богдана Хмельницького — один з найбільших парків Кривого Рогу, культурний центр міста. Парк розташований в центральній частині Соцміста. На теперішній час він є одним з найбільш відвідуваних парків, улюбленим місцем мешканців Дзержинського району і всього міста. На території парку знаходиться велика кількість розважальних закладів, атракціонів, тир, сучасний дитячий майданчик, сцена на якій проводяться концерти.

Раніш проведеними дослідженнями встановлено, що в межах парку культури та відпочинку ім. Б. Хмельницького зростає 27 видів дерев та кущів, які відносяться до 24 родів та 20 родин. В насадженнях закономірно переважають листяні види, у порівнянні з хвойними [4].

Узагальнюючі результати власних досліджень слід відзначити, що в 2015 р. деревні насадження парку ім. Б. Хмельницького Криворіжжя в продукують від 285 до 488  $\text{г}/\text{м}^2 \text{рік}^{-1}$  листового опадку, при середньому значенні 445  $\text{г}/\text{м}^2 \text{рік}^{-1}$  (Рис.).



**Рис. Щорічний потік листового опадку в деревних насадженнях парку ім. Б. Хмельницького**  
(моніторингові ділянки пояснення в тексті)

Слід зазначити, що такі рівні потоків є типовими для деревних насаджень та листяних лісів в різних місцезростаннях [1, 3, 5]. Досліджені нами масиви деревних насаджень парку ім. Б. Хмельницького характеризуються певними відмінностями в показниках потоків листяного опадів. Так, мінімальні значення цього показника були виявлені на першій ділянці, а максимальні – третій ділянці. Це, на нашу думку, пов'язано з флористичним складом домінуючих деревних видів, які продукують певну кількість листового опадів.

У порівнянні з раніш отриманими даними (2011 р) , кількість щорічного листового опадів зросла в 1,5-2,5 рази (рис.). Такі результати можуть бути пояснені різними кліматичними умовами росту та розвитку деревних рослин, які були більш сприятливими у поточному році.

Проте, незважаючи на збільшення кількості щорічного листового опадів, спостерігається загальна тенденція співвідношення значень цього показника. Максимальна та мінімальна кількість листового опадів спостерігається на цих самих дослідних ділянках.

**Висновки.** Кількість щорічного листового опадів деревних насаджень парку ім. Б. Хмельницького в 2015 р. становила  $445 \text{ г/м}^2 \text{ рік}^{-1}$  (межі коливань  $285\text{-}490 \text{ г/м}^2 \text{ рік}^{-1}$ ).

Також слід зазначити, що твердолистяні види дерев характеризуються більшою кількістю листового опадів у порівнянні з м'яколистими. Деревні насадження характеризуються певною відносною стабільністю в продукуванні листового опадів.

Висловлюємо щіру подяку кандидату біологічних наук, доценту кафедри ботаніки та екології КПІ ДВНЗ «КНУ» Савоську В.М. за науково-методичну допомогу.

#### **Список використаної літератури**

1. Базилевич Н.И. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии / Н.И. Базилевич. – М.: Наука, 1993. 293 с.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
3. Родин Л.Е. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах / Л.Е. Родин, Н.П. Ремезов, Н.И. Базилевич. – Л.: Наука, 1967. 143 с.
4. Савосько В.М. Екологічний стан дендрофлори парку ім. Б.Хмельницького / В.М. Савосько, О.А. Шаповал // Вісник екологічного та науково-методичного центру Криворізького державного педагогічного університету. – 2010. – № 6. – С. 31-34.
5. Савосько В.М. Вміст і розподіл органічного вуглецю у культурбіогеоценозах деревних насаджень степу в умовах промислового регіону / В.М. Савосько // Вісник Львівського університету. – Серія біологічна. 2014. – Випуск 64. – С. 226–234.



# МЕТОДИКА ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

## МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ФЛЮКТУЮЧОЇ АСИМЕТРІЇ ЛИСТКІВ ДЕРЕВНИХ ВИДІВ В ПРОМИСЛОВИХ РЕГІОНАХ (на прикладі берези повислої (*Betula pendula* Roth))

**В.М. Савосько**

доцент кафедри ботаніки та екології,  
кандидат біологічних наук, доцент  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»

**Вступ.** Останнім часом визначення параметрів стану довкілля лише за допомогою інструментальних методів багатьма дослідниками вважається досить трудомісткими/дорогими та недостатньо точними. Тому, на їх думку, перспективними є використання методів фітоіндикації, які дають змогу з'ясувати інтегральний ефект дії всіх екологічних факторів. Крім цього, такі методи також дозволяють прогнозувати наслідки як еволюційних природних процесів, так і антропогенного втручання людини [1, 2, 4].

Серед методів фітоіндикації стану довкілля сучасних промислових регіонів провідними фахівцями вважається перспективним використання показників морфології листків деревних рослин, зокрема їх флюктууючої асиметрії. Як відомо, рослинам властива закономірність формоутворення окремих органів на основі білатеральної симетрії. Тобто така симетрія є ознакою оптимального і стабільного стану організму, а відхилення від неї — це індикатор впливу стресових факторів на рослину [3, 4]. Також слід зазначити, що показники флюктууючої асиметрії зростають при зниженні життєвості організмів під впливом негативних факторів. Загалом, показники флюктууючої асиметрії листків деревних рослин придатні для біоіндикації якості середовища існування людини, в тому числі й території сучасних промислових регіонів.

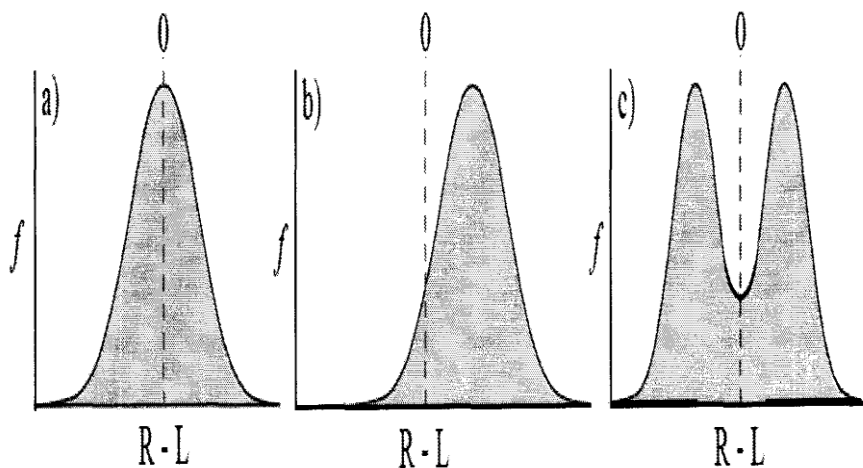
**Мета роботи** — навести теоретичні відомості та методику досліджень флюктууючої асиметрії листків берези повислої (*Betula pendula* Roth) в умовах аеротехногенного забруднення Криворіжжя.

**Об'єкт та методи дослідження.** Об'єктом дослідження були методологічні та методичні умови дослідження флюктууючої асиметрії листків берези повислої (*Betula pendula*).

В роботі використовувалися загальнонаукові методи теоретичних досліджень: аналізу та синтезу; індукції і дедукції; абстрагування і конкретизації.

**Результати та їх обговорення.** Зазвичай виділяють наступні види асиметрії листків рослин: а) флюктууюча асиметрія — випадкові незначні відхилення типово білатеральної структури від чіткої симетричності, б) асиметрія — різний розвиток лівої та правої частини білатеральної структури при випадковому характері переваги або правої, або лівої частини, в) спрямована асиметрія, коли у всіх організмів даного виду в білатеральній структурі переважає завжди один тип асиметричності: лівий чи правий (рис. 1).

Важливо наголосити, що основна увага при вивченні асиметрії приділяється аналізу флюктууючої асиметрії, яка є результатом випадкових, неспрямованих відхилень від білатеральної симетрії рослинних організмів [3, 6, 9].



**Рис. 1. Типи симетричної організації білатеральних структур**  
(за Ю.А. Злобіним, 2009 [5])

L – лівий бік симетричної структури, R – правий бік симетричної структури, f – частоти;  
 а – флюктуюча асиметрія:  $L-R=0$  – нормальний статистичний розподіл,  
 б – асиметрія:  $L-R \neq 0$ , нормальний статистичний розподіл,  
 с — антисиметрія:  $L-R=0$ , рівномірний або бімодальний статистичний розподіл.

Загалом, флюктуючу асиметрію доцільно розглядати як наслідок неповної здатності організмів розвиватися строго визначеними шляхами або «онтогенетичним шумом».

*Програма досліджень* флюктуючої асиметрії листків деревних видів в промислових регіонах передбачає послідовну реалізацію наступних кроків: відбір листків, вимір морфометричних параметрів, розрахунок показників флюктуючої асиметрії, оцінка отриманих результатів.

*Відбір листків* необхідно виконувати на моніторингових ділянках, які адекватно репрезентують екологічні умови певної території за природними та антропогенними факторами. Зазвичай відбирають неушкоджені, максимально розвинуті листки в середній частині вегетативних пагонів, що припинили ріст, із середини південного боку крони десяти нормально розвинених дерев генеративного віку. Відібрані листочки сушать у гербарних пресах чи інших пристосуваннях, що забезпечують збереження форми листової пластинки. Мінімальна кількість листків становить 30 шт., а оптимальна 100 шт.

*Вимір морфометричних параметрів* проводиться в камеральних умовах та передбачає встановлення наступних параметрів (рис. 2): ширина половинки листка (ліва/права); довжина другої жилки другого порядку від основи листка (ліва/права); відстань між основами першої і другої жилок другого порядку (ліва/права); відстань між кінцями цих жилок (ліва/права); кут між головною жилкою і другою від основи жилкою другого порядку (ліва/права).



**Рис. 2. Морфометричні параметри листкової пластинки**

- 1 – ширина половинки листка; 2 – довжина 2-ої жилки II порядку від основи листка;  
 3 – відстань між основами 1-ої та 2-ої жилки II порядку; 4 – відстань між кінцями цих жилок;  
 5 – кут між головною жилкою і 2-ою від основи II порядку.

*Розрахунок показників флюктуючої асиметрії* (як показник величини середнього відносного розходження на ознаку (X)) доцільно виконувати за наступними спрощеними формулами [3, 5, 6]:

$$Y = \frac{|X_{л} - X_{п}|}{X_{л} + X_{п}} \quad (1)$$

$$Z = \frac{Y1 + Y2 + Y3 + Y4 + Y5}{N} \quad (2)$$

$$FA = \frac{Z1 + Z2 + \dots + ZN2}{N2} \quad (3)$$

де: X – значення морфометричного показника, відповідно лівого та правого  
 Y – показник, розрахований для кожної ознаки як розходження між правим (П) та лівим (Л) боками,  
 Z – відносна середня відмінність між ознаками для кожного листка,  
 N – кількість ознак (5),  
 FA – інтегральний показник флюктуючої асиметрії,  
 N2 – кількість листків у вибірці.

Власний досвід спілкування з учнями, що виконують науково-дослідні роботи та їх керівниками, а також зі студентами свідчить про наявність певних труднощів з розрахунками. Тому наводимо приклад визначення показників флюктуючої асиметрії для вибірки (10 шт.) листків берези повислої з умовно-чистої зони Криворіжжя (табл. 1 та табл. 2).

Спочатку проводимо морфометричні виміри, отримані результати заносимо в окрему таблицю (в нашому випадку це табл. 1).

**Таблиця 1. Морфометричні параметри листків берези повислої**

№	Ширина половинки листка, мм		Довжина жилки другого порядку (другий від основи листка), мм		Відстань між основами першої та другої жилок другого порядку, мм		Відстань між кінцями першої та другої жилки другого порядку, мм		Кут між головною жилкою та другою від основи листка жилкою другого порядку, °	
	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П
1	31	31	33	35	3,0	3,0	13,0	13,0	42,0	53,0
2	20	23	40	42	3,0	3,0	14,0	15,0	55,0	51,0
3	21	24	34	32	2,5	2,0	13,0	10,0	50,0	49,0
4	24	24	30	31	6,0	6,0	14,0	13,0	49,0	42,0
5	30	27	38	39	5,0	5,0	10,0	8,0	51,0	50,0
6	18	20	37	38	2,0	2,0	10,0	10,0	59,0	51,0
7	20	19	30	31	4,5	5,0	12,0	12,0	42,0	49,0
8	21	21	33	39	4,5	4,0	14,0	15,0	50,0	49,0
9	22,0	22	30,0	30,0	5,0	6,0	12,0	10,0	40,0	39,0
10	22,0	21	38,0	36,0	5,0	5,0	10,0	10,0	55,0	59,0

Л – ліва, П – права.

Потім за допомогою формули 1 послідовно для кожного листка та кожної ознаки розраховуємо  $Y$  (як розходження між правим (П) та лівим (Л) боками).

$$Y = \frac{|X_L - X_P|}{X_L + X_P}; Y_1 = \frac{|31 - 31|}{31 + 31} = 0.0000; Y_2 = \frac{|33 - 35|}{33 + 35} = 0.0294,$$

$$Y_3 = \frac{|3 - 3|}{3 + 3} = 0.0000, Y_4 = \frac{|13 - 13|}{13 + 13} = 0.0000, Y_5 = \frac{|42 - 53|}{42 + 53} = 0.1158.$$

Аналогічно розраховуємо значення розходження між правим (П) та лівим (Л) боками для інших листків вибірки (Табл. 2).

В подальшому для кожного листка за формулою 2 розраховуємо відносну середню відмінність між ознаками.

$$Z = \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5}{N} =$$

$$= \frac{0.0000 + 0.0294 + 0.0000 + 0.0000 + 0.1158}{5} = 0.0290$$

**Таблиця 2. Таблиця розрахунків флюктуючої асиметрії листків берези повислої**

№	Морфометричні параметри					Z
	Y 1	Y 2	Y 3	Y 4	Y 5	
1	0,0000	0,0294	0,0000	0,0000	0,1158	0,0290
2	0,0698	0,0244	0,0000	0,0345	0,0377	0,0333
3	0,0667	0,0303	0,1111	0,1304	0,0101	0,0697
4	0,0000	0,0164	0,0000	0,0370	0,0769	0,0261
5	0,0526	0,0130	0,0000	0,1111	0,0099	0,0373
6	0,0526	0,0133	0,0000	0,0000	0,0727	0,0277
7	0,0256	0,0164	0,0526	0,0000	0,0769	0,0343
8	0,0000	0,0833	0,0588	0,0345	0,0101	0,0373
9	0,0000	0,0000	0,0909	0,0909	0,0127	0,0389
10	0,0233	0,0270	0,0000	0,0000	0,0351	0,0171

На завершення за формулою 3 розраховуємо інтегральний показник флюктуючої асиметрії.

$$FA = \frac{Z1 + Z2 + \dots + ZN}{N} = \frac{0.0290 + 0.0333 + \dots + 0.0171}{10} = 0.0351$$

Проведення розрахунків вимагає певної ретельності та уваги і потребує значного часу. Проте використання прикладних комп'ютерних програм «Електронні таблиці» (наприклад Microsoft Excel) значно прискорює процес розрахунків.

Оцінка отриманих результатів флюктуючої асиметрії доцільно виконувати за допомогою рекомендованих шкал (табл. 3). Отриманий нами результат (0,0351) свідчить, що дерева берези повислої в межах умовно-чистої території знаходяться в межах умовної норми.

**Таблиця 3. Шкала оцінки відхилень стану організму від умовної норми за величиною показника флюктуючої асиметрії [4]**

№	Величина показника флюктуючої асиметрії	Оцінка	
		Бал	Характеристика
1	< 0,040	I	Умовна норма
2	0,040 – 0,044	II	Мінімальний рівень впливу
3	0,045 – 0,049	III	Середній рівень впливу
4	0,050 – 0,054	IV	Максимальний рівень впливу
5	> 0,054	V	Вкрай несприятливі умови, рослини перебувають в сильно пригніченому стані

**Висновки.** Показник флюктуючої асиметрії листків берези повислої, як результат випадкових відхилень від білатеральної симетрії рослинних організмів можна розглядати, є наслідок неповної здатності організмів розвиватися строго визначеними шляхами.

Власноруч проведені дослідження з вивчення флюктуючої асиметрії ліків берези повислої в умовах аеротехногенного забруднення Криворіжжя довели перспективність використання цього показника в різноманітних екологічних вишукуваннях та більшу інформативність у порівнянні з простими морфометричними показниками [7, 8].

Дослідження флюктуючої асиметрії листків деревних видів є перспективною темою для організації та проведення науково-дослідних робіт учнів ліцеїв та гімназій. Так, науково-дослідна робота учня Криворізького науково-природничого ліцею (керівник О.М. Католиченко) була відзначена дипломами переможця різних ступенів Міського та Обласного рівнів.

В подальших дослідженнях доцільно розширити перелік видів деревних рослин. На нашу думку перевірити можливість використання в якості тест-об'єктів такі види: липа серцелиста, липа широколиста, тополя чорна, тополя біла, тополя пірамідальна.

#### ***Список використаної літератури***

1. Бессонова В.П. Методи біоіндикації в оцінці екологічного стану довкілля / В.П. Бессонова. – Запоріжжя: ЗДУ, 2001. – 196 с.
2. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / пер. с нем.; под. ред. Р. Шеберта. – М.: Мир, 2007. – 350 с.
3. Ветчинникова Л.Е. Береза: вопросы изменчивости (морфо-физиологические и биохимические аспекты) / Л.Е. Ветчинникова. – М.: Наука, 2004. – 182 с.
4. Захаров В.М. Здоровье среды: методика оценки / В.М. Захаров, А.С. Баранов, В.И. Борисов и др.. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 318 с.
5. Злобін Ю.А. Концепція морфометрії у сучасній ботаніці / Ю.А. Злобін, В.Г. Скляр, Л.М. Бондарева, К.С. Кирильчук // Чорноморський ботанічний журнал. – 2009. – Т. 5, № 1. – С. 5–22.
6. Павлинов И.Я. Принципы и методы геометрической морфометрии / И.Я. Павлинов, Н.Г. Микешина // Журнал общей биологии. – 2002. – Т. 63, № 6. – С. 473–493.
7. Савосько В.М. Морфологічні особливості листків берези повислої культурдендрозенів степу в умовах промислового міста В.М. Савосько, К.М. Домшина, В.В.Савосько // Питання біоіндикації та екології. – 2013. – Випуск 18. – № 2. – С. 121-133.
8. Савосько В.М. Флюктуюча асиметрія листків берези повислої в умовах аеротехногенного забруднення Криворіжжя / В.М. Савосько, О.М. Католиченко // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя, 2014. – Вип. 19, № 2. – С. 90-92.
9. Хисматуллина Г.Р. Сравнение морфологических признаков листа *Betula pendula* в условиях урбаноосреды / Г.Р. Хисматуллина // Вестник Удмуртского университета. – 2013. – Вып. 2: Биология. Науки о Земле. – С. 48-56.

# ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ТА МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

## МІСЦЕ БІОЛОГІЧНИХ ФАКТІВ У СИСТЕМІ ЗНАЬ УЧНІВ З ЕКОЛОГІЇ ЛЮДИНИ У 9 КЛАСІ

*О.В. Комарова*

*доцент кафедри зоології, фізіології та валеології,  
кандидат педагогічних наук, доцент  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Зміст шкільного курсу біології надзвичайно різноманітний, але в ньому можна виділити ті елементи, які складають стрижень біологічних знань. Це факти, поняття, закони та теорії. У даній статті розглянуто деякі питання методики вивчення учнями біологічних фактів під час опанування знаннями про екологію людини.

Так, *екологія людини* – система знань, побудована на фундаменті вивчення особливостей біології людини в діалектичній єдності з її соціальними характеристиками [1].

Згідно діючої шкільної програми з біології (2005 р.), у 9-му класі відсутня окрема тема «Екологія людини», зміст якої відбивав би наукові досягнення в галузі екології людини. Однак, всі теми курсу біології 9-го класу мають підґрунтя для формування у школярів уявлень про особливості взаємодії організму людини з навколишнім середовищем та соціальні аспекти її буття.

**Об'єкт та методи дослідження.** Засвоєння учнями системи знань про екологію людини починається з вивчення відповідних біологічних фактів. Факт – «це судження, яке фіксує події, що відбуваються об'єктивно, незалежно від свідомості» [2], або це «емпіричне знання про властивості, зв'язки об'єктів чи явищ, отримане на основі індукції, в результаті обробки матеріалів спостережень чи експериментів» [3]. За характером представлення в навчальному процесі ми пропонуємо біологічні факти класифікувати так: за формою: у словесній, табличній, графічній формі; за змістом: 1) результати експериментів та спостережень (кількісні та якісні), 2) висловлювання вчених (цитати та непряма мова), 3) відомості про історію біологічних досліджень, 4) кількісні дані про чисельність біологічних об'єктів, 5) відомості про будову, особливості життєдіяльності, поширення біологічних об'єктів, які є науково підтвердженими.

**Результати та їх обговорення.** Нижче розглянемо приклади використання біологічних фактів, які за змістом є кількісними й якісними результатами експериментів та спостережень і представлені у словесній та табличній формі.

Ґрунтуючись на даних таблиці, поясніть, чим, з одного боку, зумовлена цілісність організму людини, а з іншого – різноманітність його організації.

Біологічні факти про наслідки ураження організму на різних його рівнях наведені у табличній формі. Завдяки цьому досягається дві мети. По-перше, складний для розуміння учнями навчальний матеріал унаочнюється. По-друге, рівні організації життя розміщено у порядку зростання ступеня узагальненості. Це сприяє систематизації знань учнів.

Тема «Організм людини як біологічна система»

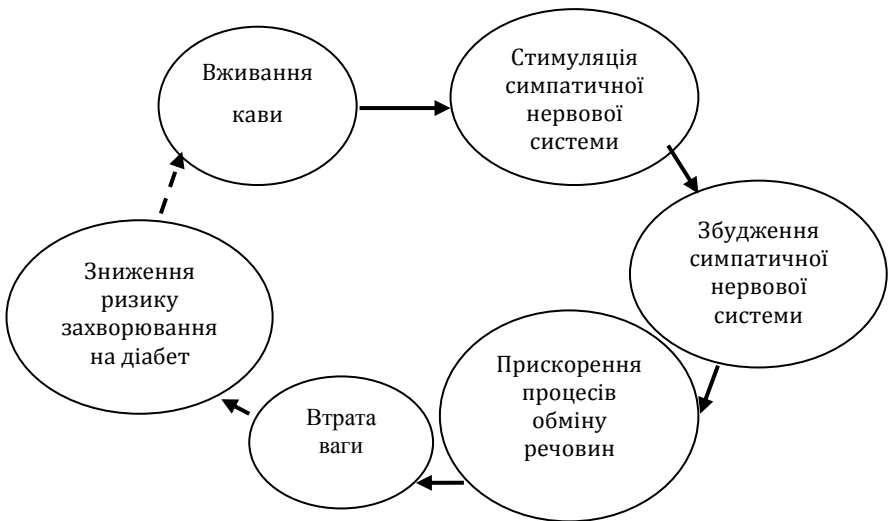
Задача 1. Ознайомтеся з наведеними у таблиці 1 даними.

**Таблиця 1. Вплив радіації на біологічні системи**

Рівень організації життя	Наслідки радіації
Молекулярний рівень	Ушкодження ДНК, РНК та процесів метаболізму
Субклітинний рівень	Ураження клітинних мембран, ядер, хромосом та інших органоїдів клітини
Клітинний рівень	Припинення нормального поділу клітин, переродження їх на ракові, втрата клітиною здатності до нормального функціонування
Тканинний та органний	Ушкодження ЦНС, кісткового мозку, шлунково-кишкового тракту, статеві системи
Організмий	Скорочення тривалості життя, смерть, зміна генетичного коду через мутації

Тема «Нервова регуляція функцій організму людини»

Задача 2. Вчені вважають, що чим більше кави п'є людина, тим менше ризик захворіти на цукровий діабет другого типу. У дослідження взяли участь 14.000 жителів Фінляндії. У тих, хто п'є 3-4 чашки на день – на 29% у жінок та 27% у чоловіків знижується ймовірність захворіти діабетом. А при вживанні 10 і більше чашок – на 80% у жінок та 55% у чоловіків. Як можна пояснити результати проведеного дослідження, якщо відомо, що причиною діабету другого типу є ожиріння, а стимуляція симпатичної нервової системи веде до зниження ваги? Намалуйте схему цього процесу (рис. 1).



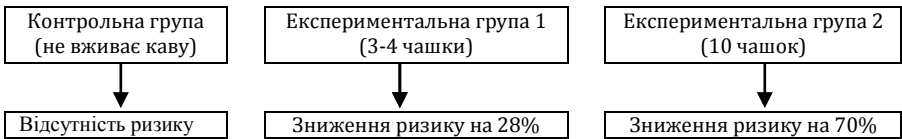
**Рис. 1. Кава та цукровий діабет людини**



Запропоноване завдання містить біологічні факти, що є кількісними результатами проведених досліджень і представлені у словесній формі. При розв'язуванні задачі школярі можуть стикнутися з тим, що вона перевантажена цифрами, і учням важко зорієнтуватися у відповіді.

Якщо такі труднощі мають місце на уроці, зміст задачі варто спростити так: у тих, хто п'є 3-4 чашки на день – на 28% знижується ймовірність захворіти діабетом. А при вживанні 10 і більше чашок – на 70%.

Аналізуючи наведені кількісні дані експерименту, учні мають глибше засвоїти поняття про функції симпатичної нервової системи. Цьому сприятиме складання такої схеми. Окрім систематизації знань про функції симпатичної нервової системи, задача сприяє формуванню уявлень про методи біологічних досліджень. А саме, для учнів варто записати на дошці (Рис. 2).



**Рис 2. Кава та здоров'я людини**

Після складання схеми слід пояснити учням, що обґрунтованість висновків у біологічних дослідженнях досягається, по-перше, *великою кількістю піддослідних* (за умовою задачі 14 тисяч). По-друге, *репрезентативністю вибірки*, а саме участю осіб різної статі, віку, ваги, соціального положення, місцевих та сільських жителів (у даному випадку у експерименті брали участь чоловіки і жінки, тобто особи різної статі. На жаль, інші відомості відсутні). По-третє, у дослідженні обов'язково має бути *контрольна група*, особи якої не зазнають експериментальних впливів. По-четверте, *кількість учасників експерименту у групах* має бути приблизно однаковою. По-п'яте, в залежності від мети *тривалість експерименту* буде різною. У дослідженні, описаному в задачі він мав бути пролонгованим, тобто тривалим, щоб виключити можливість впливу інших чинників на зниження захворюваності на діабет.

При роботі над задачею слід звернути увагу учнів на те, що в умові нічого не сказано про те, як саме здійснювалося дослідження – створенням експериментальних та контрольної груп чи опитуванням населення. Якщо обирався останній варіант, то з обережністю слід говорити про достовірні результати, оскільки в такому випадку не дотримано всі вимоги до проведення біологічних досліджень.

**Задача 3.** Відомо, що в стані занепокоєння, стресу людина втрачає вагу. Як можна пояснити цей факт, якщо відомо, що стимуляція симпатичної нервової системи веде до зниження ваги? Намалюйте схему цього процесу.

Зміст задачі та методика розв'язку аналогічні до попередньої.

Для опрацювання наведених у таблиці біологічних фактів пропонуємо організувати з учнями бесіду за наступними питаннями. На яких рівнях організації відбувається негативний вплив нікотину в організмі людини? Яким є вплив нікотину в часі – безпосереднім чи віддаленим? Відповідь обґрунтуйте. 2) Які системи органів людини уражаються дією нікотину? Необхідні докази наведіть із даних таблиці. 3) Які органи людини потерпають від нікотину та приймають участь у його виведенні? Обґрунтуйте відповідь на основі даних таблиці.

## Тема «Дихання»

Задача 4. Ознайомтеся з даними табл. 2. (за матеріалами журналу Cosmopolitan).

**Таблиця 2. Зміни в організмі після того, як кинули палити**

Час	Зміни в організмі після того, як кинули палити
20 хвилин	Тиск і пульс приходять в норму
8 годин	Рівень вуглекислого газу в крові знижується вдвічі
24 години	Організм повністю очищується від вуглекислого газу
48 годин	Нікотин повністю виходить з організму, поліпшується смак та нюх
72 години	Дихання стає рівним
2-12 тижнів	Поліпшується кровообіг
3-9 місяців	Проблеми із диханням зникають взагалі
5 років	Імовірність виникнення серцевого нападу вдвічі менша, ніж у курців
10 років	Імовірність виникнення раку легень вдвічі менша, ніж у курців.

У запропонованій задачі біологічні факти, що є результатами спостережень та експериментів, представлені у табличній формі. Цим переслідуються дві мети. По-перше, великий обсяг фактичного матеріалу задачі чітко структурується і відповідно унаочнюється. По-друге, строки, за які відбуваються зміни в організмі людини, розташовуються послідовно у порядку збільшення їх тривалості.

Нижче наведено ще декілька прикладів задач з екологічним змістом, які можна використовувати в 9-му класі для навчання учнів умінню аналізувати біологічні факти, висувати гіпотези та формулювати висновки.

Задача 5. За даними одного дослідження (за матеріалами журналу Cosmopolitan), кількість курців серед 8-10 річних дітей за 5 років зросла на 30%. До 30 років вони набудуть хронічних захворювань, які приведуть до інвалідності та смерті. Зазначається також, що при збереженні масштабів тютюнової епідемії приблизно 54% із сучасних 16-річних юнаків доживуть до 60-річного віку. З огляду на вищесказане, поясніть слова Бернарда Шоу, який якийсь сказав про цигарку: „В кишені одного мого друга бікфордів шнур, на одному кінці якого вогонь, на іншому – дурень”.

Задача 6. У 1937 році англійський фізіолог Дж. Баркрофт проводив серію спостережень над людиною. В ході них різні зовнішні фактори змінювались то в один, то в інший бік. Результати спостережень представлені у таблиці 3.

**Таблиця 3. Екологічні фактори та еракція людини.**

Фактор	Реакції людини	
	При недостатній кількості	При надлишковій кількості
Температура	Нерухомість	Гарячка
Кисень	Непритомний стан	Кома
Глюкоза	Загальна збудливість	?
Вода	Загальна слабкість	Головний біль, нудота, втрата координації
Натрій	Лихоманка	Підвищена подразливість, загальна слабкість
Кальцій	Конвульсії	Апатія, сонливість, атонія

На основі аналізу даних таблиці дайте відповідь, що спільного є в реакціях організму людини на відхилення різних факторів від оптимального значення. Яка, на вашу думку, можлива причина таких реакцій? Сформулюйте висновок про значення центральної нервової системи у забезпеченні процесів життєдіяльності організму людини та значення стану гомеостазу при цьому.

**Висновки.** Підбиваючи підсумки вищесказаного про місце біологічних фактів у системі знань про екологію людини, слід зазначити, що: знання з екології людини, які мають засвоїти учні, слід класифікувати на факти, поняття та закони; біологічні факти є основою системи біологічних знань учнів взагалі і з екології людини зокрема; у шкільній практиці біологічні факти можуть бути представлені по-різному за змістом та формою; засвоєння знань про екологію людини є систематичним і відбувається впродовж вивчення всього курсу біології 9 го класу.

**Список використаних джерел**

1. Антипенко А.Е. Социологические аспекты экологии человека / А. Е. Антипенко // Человек в зеркале наук: труды методологического семинара «Человек». – Л.: Изд-во Ленинградского университета. – 1991. – С. 77-88.
2. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К.: Либідь. – 1997. – 425 с..
3. Комиссаров Б. Д. Методологические проблемы школьного биологического образования / Б. Д. Комиссаров. – М.: Просвещение. – 1991. – 160 с.

## **ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ ЯК ЗАСІБ СОЦІАЛІЗАЦІЇ УЧНІВ МОЛОДШИХ КЛАСІВ ПІД ЧАС УРОКІВ ПРИРОДОЗНАВСТВА**

*І.А. Куріченко<sup>1</sup>, І.Ю. Шугита<sup>2</sup>*

*1 – директор, вчитель методист, спеціаліст вищої категорії,*

*2 - вчитель початкових класів, спеціаліст вищої категорії*

*Криворізька загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №27*

**Вступ.** Сучасний період розвитку національної школи характеризується різноманітними пошуками шляхів удосконалення початкової освіти. Головними напрямками її реформування є досягнення нового, якісного рівня у вивченні базових навчальних предметів, у тому числі природознавства, яке включає систему інтегрованих знань з різних природничих наук про об'єкти і явища живої і неживої природи та взаємозв'язки і залежності між ними і на доступному рівні відображає цілісну науково-природничу картину світу і місце в ній людини. Як зазначено в проекті Концепції розвитку загальної середньої освіти, його зміст закладає фундамент формування наукового світогляду, стилю мислення, розвитку екологічного мислення. Але для розкриття ролі людини в пізнанні світу природи необхідно посилити практичний характер змісту природознавства, його екологічну спрямованість.

Педагогічні спостереження, дані констатууючого етапу експерименту свідчать, що саме це питання не знайшли належного місця у шкільній практиці. Таким чином, актуальність і недостатній рівень розробки названої проблеми в теорії і практиці початкової освіти зумовили вибір теми дослідження: "Екологічне виховання як засіб соціалізації учнів молодших класів під час уроків природознавства".

**Мета роботи:** розробити комплекс оптимальних норм, методів і прийомів екологічного виховання.

**Об'єкт дослідження:** процес проведення уроків з використанням педагогічних вимог до екологічного виховання школярів в початковій школі Криворізької загальноосвітньої школі І-ІІІ ступенів №27.

Предмет дослідження: навчально-виховний процес у початковій школі. Методологічною основою дослідження є закони "Про освіту" та "Про загальну середню освіту", Державна національна програма "Освіта" (Україна ХХІ століття), Державний стандарт загальної середньої освіти, положення теорії пізнання про роль

особистості в засвоєнні наукових понять, концепції створення неперервної системи освіти в Україні та реформування загальної середньої освіти.

**Результати дослідження.** Методи екологічного виховання є діючими засобами соціалізації учнів молодших класів під час уроків природознавства.

Головний метод екологічного виховання є народні традиції ставлення до природи, де використовуються наступні засоби: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, метод проблемного викладу, частково-пошуковий, дослідницький методи.

Так, у рамках пояснювально-ілюстративного методу, можна повідомляти учням інформацію про навколишнє середовище і народні традиції ставлення до природи за допомогою усного слова (розповідь, пояснення), друкованого слова (підручник, додаткова література), наочних посібників (картин, схем, натуральних природних об'єктів), практичного показу способів діяльності у природі (догляд за рослинами на пришкольній ділянці, догляд за тваринами у живому куточку тощо). Користуючись цим методом, доводимо до свідомості учні зміст, суть і значення народних традицій ставлення до природи.

У рамках методу проблемного викладу, вчитель може ставити перед учнем проблему, сам її вирішувати, але при цьому показувати шлях вирішення в його суперечностях, розкривати хід думки.

Цей метод дає можливість учителю показати учням зразки наукового знання природи, наукового вирішення проблем взаємозв'язку між неживою і живою природою, а учням – стежити за ходом думки, логікою доказу і засвоювати знання про цілісність природи. [5]

У рамках частково – пошуковою методу вчитель може спрямувати діяльність школярів на самостійне виконання окремих кроків до пошуку знань про природні об'єкти. Наприклад, за допомогою цього методу у третьому класі на уроці: «Підсумки спостережень за неживою і живою природою та працею людей (весняний сезон)» вчитель може розібрати з учнями прислів'я: «Квітень – водою, травень – з травою» [4].

Застосовуючи дослідницький метод, необхідно враховувати його основну мету – навчити учнів самостійно пізнавати природу. Доцільно пропонувати такі завдання, які забезпечували б творче застосування учнями основних знань про природу при вивченні курсу " Ознайомлення з навколишнім світом» і «Природознавство», оволодіння рисами творчої діяльності, поступове зростання складності природознавчих проблем.

Класифікація методів екологічного виховання молодших школярів на уроках «Ознайомлення з навколишнім світом» і «Природознавство»:

- Пояснювально – ілюстративні: бесіда, пояснення, відповідь.
- Репродуктивні: завдання екологічного змісту.
- Опорні схеми: варіативні завдання.
- Проблемного викладу: пояснення, спостереження, бесіда.
- Частково-пошукові: загадки, ребуси, кросворди, вікторини, цікаві вправи.
- Фенологічні: прикмети про взаємозв'язки в природі шляхом спостережень [2].
- Ці методи екологічного виховання засобами народних традицій дають учням:
- елементарні екологічні знання;
- доступно пояснюють взаємозв'язки компонентів системи «людина – суспільство – природа»;
- можливість усвідомленого розуміння дітьми естетичної цінності природи;

- можливість досить легко і усвідомлено використовувати знання про народні традиції у власному ставленні до природи.

Природнича освіта в сучасній початковій школі вимагає вибору оптимальних методів формування теоретичних знань.

Будь-який метод являє собою засіб взаємопов'язаної діяльності вчителя й учнів, спрямованої на досягнення триєдиної мети: освітньої, розвивальної і виховної.

Організація пізнавальної діяльності учнів на уроках природознавства зобов'язує вчителя чітко уявити співвідношення внутрішньої і зовнішньої сторони методу.

Щодо методів навчання природознавства, то вчені під ними розуміють систему послідовних дій вчителя, що організовує пізнавальну і практичну діяльність учнів, веде їх до засвоєння змісту природознавства як навчального предмета. [2]

**Висновки.** Таким чином, вчитель за допомогою різних методів управляє школярів, тобто планує, організовує, стимулює, контролює, регулює, коригує, аналізує і оцінює кінцевий та проміжні результати, а учень - сприймає, усвідомлює, осмислює (узагальнює і систематизує), закріплює, застосовує на практиці засвоєні знання.

#### **Список використаної літератури**

1. Байбара Т.М. Методика навчання природознавства в початкових класах. Навч. Посібник // Т.М. Байбара. – К.: Веселка, 1998. – 334 с.
2. Душина И.В. Методика преподавания географии: Пособие для учителей и студентов педагогических университетов и институтов // И.В. Душина, Г.А. Понурова. – М.: Просвещение, 1996. – 192 с.
3. Державний стандарт початкової загальної освіти. – К., 2000.
4. Закон України "Про загальну середню освіту". – К., 1999.
5. Концепція загальної середньої освіти. – К., 2001.

## **ФОРМИ ТА МЕТОДИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ УЧНІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ТА В ПОЗАУРОЧНИЙ ЧАС**

*О.О. Букун*

*вчитель біології та хімії, спеціаліст II категорії  
Криворізький природничо-науковий ліцей*

**Вступ.** Одними із найважливіших проблем сучасності, які турбують людство, є екологічні. Це зумовлено тим, що в умовах сьогодення, коли невинно погіршується екологічна ситуація в світі, підготовка людей освічених, здатних оптимізувати природне середовище стала без перебільшення велінням часу. Людство почало усвідомлювати, що від розв'язання екологічних проблем залежить подальше його існування.

Виховання екологічної культури – тривалий шлях формування правильних способів взаємодії з природою. Учень має усвідомлювати загальні закономірності природи і суспільства, вважати природу своїм рідним домом, який потрібно берегти і про який треба піклуватися.

Шлях до високої екологічної культури лежить через ефективну екологічну освіту. У зв'язку з цим важливого значення надається сьогодні вдосконаленню змісту, форм і методів екологічної освіти в школі, які спрямовані на формування у школярів системи екологічних знань, переконань, навичок, поглядів, моральних почуттів, що ґрунтуються на ставленні до природи як універсальної, унікальної цінності.

Екологічна освіта – це сукупність наступних компонентів: екологічні знання – екологічне мислення – екологічний світогляд – екологічна етика – екологічна культура.

Основними стратегічними напрямками розвитку екологічної освіти є: розробка наукових основ неперервної екологічної освіти на основі Національної доктрини розвитку освіти у XXI столітті, здобутків української та зарубіжної педагогічної практики за участю провідних вчених і практиків освітньої галузі, Міністерства екології та природних ресурсів України, громадських екологічних організацій; поступове поетапне реформування екологічної освіти та виховання особистості на наукових і духовних принципах з урахуванням національних традицій, надбань та світового досвіду; формування поколінь з новою екологічною культурою, новим екологічним світоглядом на принципах гуманізму, екологізації мислення, міждисциплінарної інтеграції, історизму та системності з метою збереження і відновлення природи України та її біологічного різноманіття; розвитку міжнародних зв'язків і співробітництва у галузі екологічної освіти і науки, охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів, збереження біосфери і цивілізації.

**Мета роботи** - проаналізувати форми та методи навчання та виховання, поєднання яких забезпечувало якісну екологічну освіту учнів на уроках біології та в позаурочний час.

**Об'єктом дослідження** є екологічна освіта учнів основної та старшої школи.

**Предмет дослідження** – форми і методи екологічної освіти учнів на уроках біології та в позаурочний час.

**Результати та їх обговорення.** Вивчення предмету біології має величезний потенціал у здійсненні екологічної освіти, починаючи з освоєння клітинного рівня організації життя і завершуючи біосферним. Майже кожен урок біології має можливості здійснення екологічного виховання учнів. Задача вчителя біології підібрати до уроку матеріал екологічної спрямованості та обрати такі форми і методи роботи, які б забезпечували не просто накопичення екологічних знань, а формування в учнів вміння поєднувати нові знання із системою тих знань, які є в наявності та використовуються на практиці.

Однією з ефективних форм роботи по вивченню екології та біології є дослідницька діяльність, в ході якої учні набувають навичок наукового експерименту, розвивається спостережливість, збуджується інтерес до вивчення конкретних екологічних питань. Мета дослідницької технології навчання полягає в набутті учнями досвіду дослідної роботи, стимулюванні розвитку їх інтелектуальних здібностей, умінь і творчого потенціалу. [5, с. 67 ] Дослідницький характер діяльності сприяє вихованню в учнів ініціативи, активного, сумлінного відношення до наукового експерименту, збільшує інтерес до вивчення екологічного стану рідного краю. Екологічна дослідницька робота повинна стати однією з найбільш масових та перспективних форм практичної діяльності школярів в рамках навчального процесу. Використання дослідницької діяльності є доцільним на уроках різних типів 6 – 11 класів. З усієї різноманітності видів дослідницької діяльності можна виділити теоретичні дослідження та прикладні, які можуть здійснюватися як індивідуально так і в групах.

Дослідницька діяльність на уроках біології може здійснюватись за наступної схемою:

- зіштовхувати учнів з явищами і процесами, що входять у протиріччя з існуючими у них уявленнями;
- спонукати учнів до формування власних ідей, альтернативних припущень і здогадів;

- надати учням можливість досліджувати свої припущення у процесі дискусії, або під час роботи з літературою, або використовуючи ресурси Інтернету, якщо кабінет біології оснащений відповідним обладнанням ;
- створювати умови для застосування нових уявлень з метою оцінки її практичного значення.

Ще одним ефективним методом здійснення екологічної освіти є метод проектів. Метод проектів – це комплексний навчальний метод, який дозволяє індивідуалізувати навчальний процес, дає можливість учневі виявити самостійність у плануванні організації та контролі своєї діяльності. Основний принцип цього методу – опора на дитячі інтереси сьогодення, що має бути вихідним принципом навчання. Проект – поєднання теорії та практики, постановка певного розумового завдання і практичне його використання. Створення учнями екологічного проекту можливе, починаючи вже з 6 – го класу.

Навчальною програмою з біології для 6–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів з метою стимулювання пізнавальної діяльності учнів запропоновано орієнтовні теми проектів. Учням 6 – 7 класів пропонуються для виконання пізнавальні міні-проекти, мета яких – формування умінь знаходити необхідну інформацію про живі організми в різних джерелах (у тому числі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій). Учням 8 – 9 класів пропонуються проекти практико-орієнтовного та дослідницького спрямування. Проекти розробляють окремі учні або групи учнів у процесі вивчення навчальної теми. Форма представлення результатів проекту може бути різною: у вигляді повідомлень, презентації, виготовлення буклетів, планшетів, альбомів тощо. Проект може бути колективним і виконуватись на уроці. Для захисту проектів може бути виділено окремий урок, або частина відповідного за змістом уроку. [1, с.6] З кращих проектів можна організувати виставку в кабінеті біології, що буде сприяти мотивації навчальної діяльності учнів.

Розв’язок біологічних задач екологічної спрямованості також є дієвим методом екологічного навчання. На уроках біології в 11 – му класі під час вивчення екосистемного рівня організації життя можна запропонувати розв’язати такі задачі: 1. Нині на планеті 400 мільйонів автомобілів, серед них 75% - з бензиновим двигуном. Кожен автомобіль, що пройшов більше 15 тисяч кілометрів, споживає 4 350 кілограмів кисню, а викидає 3 250 кілограмів вуглекислого газу. Яку масу кисню споживають і яку масу вуглекислого газу викидають автомобілі з бензиновим двигуном? 2. Під час виплавки 1 тонни сталі у повітря викидається 60 кілограмів чадного газу і 3 кілограми Сульфур (IV) оксиду . Визначте, яку масу цих газів викидає в повітря металургійний комбінат, що виплавляє 800 тисяч тонн сталі за рік? 3. Яку масу макулатури потрібно зібрати, щоб зберегти життя 240 мільйонам дерев, якщо відомо, що 20 кілограмів її зберігає від вирубування одне дерево? [3 , с. 278]

Під час розв’язку подібних задач реалізуються міжпредметні зв’язки біології з математикою та хімією, а також учні, отримавши відповіді задач, ще раз аналізують екологічні проблеми сучасності та можливі шляхи їх подолання. Учням можна запропонувати самостійно скласти подібні задачі на основі аналізу даних про щорічні викиди в атмосферу, гідросферу, літосферу різноманітних речовин певних виробництв та їх впливу на живі організми тощо.

На уроках біології 6 – 7 класу учням можна запропонувати таку інтерактивну форму екологічної освіти як створення екологічних казок та оповідань. Саме к екологічних казках можна найбільш повно використати засоби емоційного впливу на психологію дитини.

Через такі казки можна прищепити дітям не лише любов до природи, а й усвідомлення необхідності її охорони, популяризувати знання про навколишнє середовище. У цих казках рослини, дерева, гори, тварини розмовляють, здійснюють добрі та погані вчинки, які викликають у школярів співчуття, гнів, ніжність. Екологічні казки мають бути інформаційно насиченими. Але не слід перенасичувати їх. Інколи досить одного – двох речень для повідомлення цікавого факту.

Казки вчать дітей не бути байдужими, розвивають внутрішній світ, виховують гуманність, формують екологічну поведінку. [4, с.58] Екологічні казки можна запропонувати скласти учням самостійно. Наприклад, у 7 – му класі на уроці з теми «Природоохоронні території. Червона книга України» вчитель пропонує учням об'єднатися в групи. Кожна група одержує невелику розповідь про один або кілька зникаючі видів тварин і на основі зазначених фактів та іншої інформації складає казку, де пояснюється існуюча проблема й вихід із ситуації, що склалася.

Крім роботи на уроці у здійсненні екологічної освіти учнів провідне місце належить позаурочній діяльності. Важливе значення в екологічній освіті учнів має написання науково – дослідних робіт за екологічною тематикою, результати яких можна презентувати на Всеукраїнському конкурсі МАН України. Навчально-пошукова діяльність дає змогу учням усвідомити масштаби певних екологічних проблем, розміркувати над можливими шляхами їх подолання, зробити власний внесок в розв'язання екологічної кризи, сприяє формуванню екологічного світогляду.

Участь в інтелектуальних екологічних конкурсах є невід'ємною частиною екологічної освіти в позаурочний час. Підготовка до інтелектуальних конкурсів не лише виховує майбутні науковців, а дає можливість учням виявити себе в змаганнях, інтенсивного розвитку інтелекту, сприяє самоосвіті, конкурентоспроможності.

Для тієї ланки учнів, які більше зацікавлені в участі в творчому – розважальних заходах, ніж в інтелектуальних конкурсах та написанні науково – дослідних робіт, можна запропонувати відповідні форми роботи. Наприклад, на початку навчального року запропонувати учням детально вивчити календар екологічних дат. Потім створити творчі групи, які будуть займатися розробкою сценаріїв свят, театралізованої вистави, виступу агітбригади, виданням екогазети, створенням інформаційних листів, бюлетенів, буклетів тощо відповідно до обраної дати екологічного календарю. Кураторами творчих груп можуть бути старшокласники, вчителі біології, педагог організатор або заступник директора з виховної роботи.

**Висновки.** Екологічна освіта не повинна зупинятися на стадії простої поінформованості. Її специфіка полягає в тому, що вона повинна базуватись на принципі “випереджуючого відображення”. Тобто у свідомості людини повинна відбуватись постійна оцінка можливих наслідків втручання у природу. Очевидно, що виховання екологічно свідомої особистості, що на сьогоднішній день є завданням кожного вчителя, не є простим. Але поєднання різноманітних методів та форм навчання та виховання на уроках біології та в позаурочний час може забезпечити досягнення цієї мети.

#### **Список використаної літератури**

1. Біологія. Навчальною програмою для 6 – 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів, затверджена наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 06.06 2012 р. № 664 «Про затвердження навчальних програм для загальноосвітніх навчальних закладів II ступеня»
2. Волокова Н.П. Педагогіка: Посібник для студентів вищих навчальних закладів / Н.П. Волокова. – К.: Видавничий центр «Академія», 2002ю – 576 с.
3. Загубинога О.О. Використання інтерактивних технологій під час вивчення екології / О.О. Загубинога, Г.С. Науменко. – Х.: Вид. група «Основа», 2008. – 314 с.



4. Задорожний К.М. Активні форми та методи навчання біології / Уклад. К.М. Задорожний. – Х.: Вид. група «Основа», 2008. – 123 с.
5. Задорожний К.М. Технології навчання біології / Упоряд. К.М. Задорожний. – Х.: Вид. група «Основа», 2007. – 160 с.
6. Наволокова Н.П. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / Автор-укладач Н.П. Наволокова. — Х.: Вид. група «Основа», 2012. — 176 с.

## ПРО СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ ДОШКІЛЬНИКІВ

*С.С. Петрукевич*

*вихователь дошкільного навчального закладу  
загального розвитку №106 м. Кривого Розу*

**Вступ.** Останні роки спостерігається розвиток двох паралельних процесів: поглиблення екологічних проблем нашої планети і їх осмислення людством. В Україні в цей період відбувається становлення системи безперервної екологічної освіти. Проводяться присвячені цьому конференції, семінари, наради, ведуться наукові дослідження. Розробляється концепція безперервної екологічної освіти, початковою ланкою якої є сфера дошкільного виховання.

Адже, саме на етапі дошкільного дитинства формується початкове відчуття оточуючого світу: дитина отримує емоційні враження про природу, накопичує уявлення про різні форми життя. Таким чином, уже в цей період формуються першооснови екологічного мислення, свідомості, екологічної культури [2]. Але це відбувається при одній умові - якщо дорослі, які виховують дитину, самі володіють екологічною культурою: розуміють екологічні проблеми і турбуються про їх вирішення, знайомлять дитину з прекрасним світом природи і допомагають налагодити взаємовідносини з ним.

**Метою роботи** було розглянути сучасні підходи екологічного виховання дітей дошкільного віку.

**Результати та їх обговорення.** Сучасна система екологічного виховання дошкільнят включає кілька взаємозалежних блоків, які охоплюють всі сторони еколого-педагогічного процесу в дошкільному закладі: зміст екологічного виховання, способи його реалізації (методи і технології), організацію і керування процесом [3]. Фундамент всієї системи екологічного виховання дошкільнят – теоретичний блок, що розкриває головні поняття, провідні ідеї екології. Він має велике значення для фахівців, які реалізують на практиці виховання дітей: забезпечує новий погляд на природу, нове розуміння навколишнього середовища, демонструє взаємозв'язок усіх компонентів природи і місце людини в ній. Пристосованість організму до середовища проживання створює наочну представленість взаємозв'язку всього суцього з середовищем життя, демонструє їх відповідність або його відсутність.

На основі теоретичного блоку будується дидактичний – знання про природу, відомості з області екології людини та соціальної екології, відібрані й адаптовані до рівня розвитку дошкільнят. Дидактична система розкриває різні аспекти взаємозв'язку живих організмів із зовнішнім середовищем [4]. Зв'язок як єдино можливий варіант існування живого, що володіє певними потребами, задоволення яких здійснюється через контакт із зовнішнім світом. Демонстрація цього зв'язку можлива на прикладі різних видів рослин і тварин у будь-який період і в різних умовах їх життя (наприклад, тягнеться до світла рослина на вікні, харчування і рух хом'яка, що живе в клітці, тощо).

Зв'язок організму з середовищем дошкільнята можуть пізнати на невеликій кількості спеціально організованих прикладів шляхом регулярного простежування життя конкретної рослини чи тварини від її зародження до дорослого стану (наприклад, спостереження за канаркою або волністими папужкам, висіжіваними в гнізді яйця, а потім вскармливаними пташенят) [4].

Реалізувати програму формування у дітей екологічної культури можна при наявності в їхньому життєвому просторі еколого-розвиваючого середовища - достатньої кількості рослин і тварин, поміщених в екологічно підходящі (відповідно до їх потреб) умови на території ДНЗ спеціальних "екологічних просторів": Зимового саду, квітників, "пташиного стовпа", екологічної стежки або "куточка незайманої природи" на ділянці тощо.

Реалізація екологічного виховання дошкільників можлива за допомогою відповідних методів і технологій виховної освітньої роботи з дітьми. Побудова методів екологічного виховання базується на наступних принципових моментах [1]: 1) обліку специфіки змісту екологічного виховання, що виходить з біоекології з її центральним поняттям взаємозв'язку організму і середовища, 2) підході до будь-якої спільної діяльності як педагогічного методу, якщо ця діяльність: насичена екологічним змістом, дозволяє вирішувати завдання екологічного виховання дітей; систематична, регулярно повторювана; Планується і організовується вихователем; націлена на досягнення освітньо-виховного результату, 3) одночасному рішенні у діяльності виховних та освітніх завдань і розумінні їх співвідпорядкованості в екологічному вихованні.

Формуванню усвідомлено-правильного ставлення дітей до природи сприяють і пізнавальні методи. Різноманіття явищ природи, навколишнього дошкільнят, створює для вихователя умови для організації спостережень.

Загальна педагогічна мета при цьому полягає в тому, щоб збудити інтерес, пізнавальну активність дітей, розвинути їх спостережливість, бажання і вміння дивитися на оточуючих світ. При такому підході спостереження стає цілісним педагогічним процесом, інтелектуальною діяльністю вихователя і дітей. При цьому дії дорослого направлені на планування та організацію спостереження, на вирішення виховного освітнього завдання, а розумові зусилля дітей - на повноцінне сприйняття об'єкта, на пошук і отримання потрібної інформації. При такій схемі спільно розподіленої інтелектуальної діяльності спостереження - стає методом екологічного виховання, за допомогою якого у дошкільнят взаємопов'язано формується коло конкретних екологічних знань про об'єкти спостереження і ставлення до них [2].

Спостереження розвиває у дітей різні відтінки ставлення до природи: пізнавальний інтерес, естетичні переживання, співчуття [4]. Потреба пізнавати нове формується завдяки багаторазовому зверненню до об'єкта, супроводжуваного коментарями дорослого про причинно-наслідкових зв'язках живого організму з середовищем її проживання. На основі розуміння цих зв'язків у житті мешканців куточка природи, залежності їх самопочуття від умов, в яких вони знаходяться, виникають переживання за них, співчуття, початкові форми моральної відповідальності, готовність допомогти. Це той випадок, коли знання трансформуються у відношення. Народженню естетичного ставлення до природи в процесі спостережень сприяє детальне і чуттєве сприйняття об'єкта, усіх його сенсорних особливостей - форми, забарвлення, пропорцій, розміру та інше. Для формування усвідомлено-правильного ставлення до природи за допомогою спостереження має значення діяльність моделювання - ведення календарів природи, відображення в них результатів спостережень.

Педагог вчить дошкільнят самостійно заповнити сторінки календаря, орієнтуватися в його параметрах, правильно користуватися відповідною символікою.

**Висновки.** Екологічна культура фахівця дошкільного виховання (еколога, керівника установи, вихователя) піднімає його на рівень усвідомлення значущості систематизованої, планомірно здійснюваної практики з дітьми.

Саме застосування еколого-педагогічних технологій дозволяє отримати бажаний ефект екологічного виховання. Виявлено два чинники, які забезпечують успіх у цьому процесі: докладний опис технологій – всіх заходів з вказівкою їх виховних освітніх цілей (завдань), способів організації, сценарієм варіантів можливого проведення; чітке помісячно-тижневої планування заходів.

#### ***Список використаної літератури***

1. Курняк Л.Д. Екологічна культура: поняття і реальність. // Вища освіта України. - 2006. - №3. - С. 32-37.
2. Морозова Л. Виховання екологічної культури особистості / Л.Морозова // Вища освіта України. - 2001. - №2. - с. 88-92.
3. Половинко Г. Шляхи підвищення ефективності екологічного виховання школярів / Г.Половинко // Краєзнавство. Географія. Туризм. - 2004. - № 16. - С. 4-5.
4. Пустовіт Г.П. Філософсько-культурологічний аспект у екологічній освіті // Шлях освіти. - 2002. - № 3. - С.7-11.

## **ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТІВ ЯК ЗАСОБУ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ**

***В.Ю. Отріщенко***

*магістрант психолого-педагогічного факультету  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Проблема екологічної освіти та виховання підростаючого покоління є однією з найбільш актуальних в даний час. Її розробкою займаються вчені з різних областей: екології (К.К.Рихтер), психології (А.М. Адаменко, С.Д. Дерябо), філософії (Н.Н. Моїсєєв, А.Д.Урсул), педагогіки (А.І. Новік-Качан, І.А. Зимня). На сьогодні подолання екологічної кризи можливо не стільки за допомогою інноваційних технологій, скільки шляхом формування нового типу мислення у підростаючого покоління. Реалізація цієї ідеї неможлива без мотивації до особистої участі у вирішенні екологічних проблем з метою поліпшення навколишнього середовища. У зв'язку з цим розробка та вдосконалення навчально-методичного забезпечення безперервної екологічної освіти учнів початкових класів, тобто їх екологічної компетентності є одним з першочергових завдань науковців та вчителів-практиків.

Використання методу проектів під час вивчення освітньої галузі «Природознавство» дає можливість значно підвищити рівень екологічної компетентності, сприяє підвищенню їх інтелектуального та творчого потенціалу. В основі методу лежить формування екологічної знань учнів, умінь самостійно конструювати свої знання та орієнтуватися в інформаційному просторі, проявляти екологічну компетенцію в питаннях охорони природи, розвивати критичне мислення.

**Мета статті** – теоретично обґрунтувати ефективність методу проектів як засобу формування екологічної компетентності молодших школярів в процесі вивчення природознавства.

**Результати та їх обговорення.** В умовах модернізації освіти у вітчизняній педагогіці і шкільній практиці затверджується компетентнісний підхід як результативно-цільова основа освіти.

Під компетентнісним підходом в освіті розуміється формування результатів як ознак готовності учня продемонструвати відповідні компетенції (за Д.С. Єрмакову). Аналізуючи співвідношення понять «компетенція» і «компетентність», А.В. Хуторський зазначає, що компетенція характеризує коло питань, в яких суб'єкт обізнаний, тобто сферу діяльності. Компетентність же – якість особистості, яка визначає успішність виконання того чи іншого виду діяльності.

Компетентність розуміється як якась характеристика нової якості підготовленості - того, що дозволяє дитині використовувати отримані знання та вміння в нестандартній ситуації на міждисциплінарному рівні, і найголовніше, домагатися на підставі отриманих знань подальших успіхів (за М.Б. Челишковою).

Виходячи з особистісно-орієнтованого і діяльнісного характеру компетентнісного підходу *екологічну компетентність* можна визначити як осмислену здатність, потенціал і досвід особистості у здійсненні складних екологічно-відповідних видів дій, а *екологічну компетенцію*, відповідно, - як відповідну нормативну вимогу до змісту даної здібності, потенціалу, досвіду.

Як впливає з аналізу основних положень компетентнісного підходу в освіті, *екологічна компетентність* - явище складне і багатофакторне.

На сучасному етапі дослідниками (Г.М. Валієва, Е.Н. Дзятковська, Д.С. Єрмаков, А.Н. Захлебний, Г.А. Ягодин та ін.) запропоновані авторські визначення екологічної компетенції та екологічної компетентності школярів; виявлені взаємозв'язки екологічної компетентності в системі категорій екологічної психології та педагогіки (М.В. Аргунова, Д.С. Єрмаков, Т.А. Плюсінна та ін.); розроблена концепція загальної екологічної освіти для сталого розвитку (Е.Н. Дзятковська, А.Н. Захлебний та ін.), система психолого-педагогічної діагностики та оцінки для екологічної освіти в інтересах сталого розвитку (Г.А. Ягодин та ін.), де екологічна компетенція представлена в якості ключової освітньої компетенції.

Формування екологічної компетентності молодших школярів може реалізовуватися через різні види діяльності, серед яких особливе місце займає проєктна діяльність (Е.Н. Дзятковська, А.Н. Захлебний, Л.В. Моїсєєва, Ю.Г. Нікітіна). Підготовці молодших школярів до проєктної діяльності сприяє вирішення проєктних завдань. Завдяки таким завданням вже в початковій школі у дітей з'являється можливість опанувати культурними способами дій і забезпечується становлення навчально-практичної самостійності, спрямованої на вирішення реальних життєвих завдань (А.В. Асмолов, А.Б. Воронцов, Д.В. Григор'єв, П. В. Степанов).

У процесі реалізації природознавчих проєктів відбувається формування у молодших школярів екологічної компетентності. Розкриваючи педагогічну значущість цього методу, Г. Н. Каропа підкреслює, що «метод проєктів - один з небагатьох методів, що виводить педагогічний процес зі стін дитячого закладу в навколишній світ, природне і соціальне середовище, педагогічний процес освоєння дитиною навколишнього світу» [5, с . 89]. Мета екологічних проєктів - отримання інформації на основі спостережень, дослідницької та практичної діяльності дітей в природі і з її об'єктами. Екологічні проєкти ініціюють роздумами, спонукають до дій, в яких проявляється громадянська позиція по відношенню до навколишнього середовища.

Основна робота в початковій школі з формування екологічної компетентності проводиться в процесі вивчення навколишнього світу, яка з підґрунтям усвідомленого використання природних ресурсів, правильного поводження серед природи, а найголовніше, це розробка шляхів відновлення та збереження навколишнього природного середовища.

Екологічні знання повинні подаватись дитині поступово, з урахуванням вікових особливостей, на підставі його особистого досвіду, через активну творчу діяльність. Тому необхідно здійснювати проектно-дослідницьку діяльність за принципом розширення уявлень - від близького до далекого, від відомого до невідомого, від простого до складного [6, с. 243]. Ми поділяємо позицію вищевказаних авторів і вважаємо, що, насамперед, необхідно сформувати у молодших школярів екологічні знання, відомості про взаємозв'язок рослин і тваринних із середовищем проживання; про людину як частини природи; забруднення навколишнього середовища. Для ефективного формування екологічної компетентності використовується метод проектів, який дає можливість учням усвідомлювати сутність екологічних понять, а також сприяє збільшенню їх змісту та обсягу.

**Висновки.** Аналіз науково-методичної літератури дозволив виявити, що ефективність формування екологічної компетентності молодших школярів буде ефективним, якщо в процесі навчання і виховання будуть використовуватися природознавчі дослідницько-інформаційні екологічні спрямованості проекти. Дієвість методу проектів щодо формування екологічної компетентності визначається педагогічним потенціалом навчальних проектів з розвитку не тільки когнітивної і практично-діяльної сфер особистості учнів, але також мотиваційної, афективно-вольової та ціннісно-сислової – має властивість самомотивації, приносить задоволення від продуктів власної праці, стимулює інтерес, залученість учасників у роботу, осмислення цілей діяльності, рефлексію отриманих результатів.

Таким чином, метод проектів дає можливість поєднати розвиток екологічної спрямованості особистості школяра з досвідом екологічної діяльності в якості суб'єкта, тобто забезпечує реалізацію умов, необхідних для становлення екологічної компетентності молодших школярів.

#### ***Список використаної літератури:***

1. Байденко, В.И. Компетенции: к освоению компетентного подхода / В.И. Байденко. – М.: Изд-во ИЦПКПС, 2004. – 30 с.
2. Болотов В.А. Компетентісна модель: від ідеї до освітньої програми / В.А. Болотов, В.В. Серіков // Педагогіка. - 2003. - № 10.
3. Вербицький А.А. Основи концепції розвитку безперервної екологічної освіти / А.А. Вербицький // Педагогіка. - 1997. - № 6. – С.13-18.
4. Каропа Г.Н. Теоретические основы экологического образования и воспитания школьников / Г.Н. Каропа. – Минск: НИО, 1998. – 174 с.
5. Реймерс Н.Ф. Начала экологических знаний: Учебное пособие / Н.Ф. Реймерс. – М.: Изд-во МНЭПУ, 1993. – 261 с.

## **ВИКОРИСТАННЯ САМОКОНТРОЛЮ ТА САМООЦІНКИ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ**

***Д.В. Данільченко***

*студентка психолого-педагогічного факультету  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** На сьогодні досить актуальною є проблема розвитку самооцінки та самоконтролю молодших школярів. Розвиток молодшого школяра не можливо уявити без усвідомлення процесів, що відбуваються у природі та суспільстві. Тобто, першочерговим завданням вчителя початкових класів є забезпечення формування в учнів самооцінки і самоконтролю.

**Мета дослідження:** визначення основних складових самооцінки та самоконтролю, що сприяють формуванню екологічної свідомості молодших школярів.

**Об'єкт дослідження** – процес формування самооцінки і самоконтролю як засобу формування екологічної свідомості, **предмет** – використання активних засобів навчання щодо забезпечення формування екологічної свідомості молодшого школяра.

**Результати та їх обговорення.** Формування самооцінки тісно взаємопов'язане з активною діяльністю дітей, з самоконтролем і самоспостереженням. Різні заняття, ігри, спілкування незмінно спрямовують їхню увагу на самих себе, ставлять їх в обставини за яких вони повинні визначити як ставитися до себе та оцінити власні здібності, уміння щось робити, слідувати певним вимогам і нормам, виявляти окремі якості особистості.

Самоконтроль, як елемент контролю розглядає у своїх роботах Д. Єльконін, який вважає, що: «Дія контролю полягає у зіставленні відтвореної дитиною дії та зі зразком через попередній образ» [2]. Зразок способу дії повинний містити у собі опорні точки, на підставі зіставлення з якими може бути зроблена дія контролю до того, як здійсниться та дія, заради якої використовується даний спосіб. У таких випадках пряме накладення на зразок є неможливим, тому що зразок, даний вчителем (навіть якщо він знаходиться перед очима учня), – завжди лише одиничний випадок засвоєного способу дії, і як такий він ніколи не може збігатися з настільки ж одиничним випадком зробленої дитиною дії. За Д. Єльконіним, самоконтроль – це структурний компонент контролю, який є дією по зіставленню уявлення про майбутні дії з безпосередньо даним його зразком. Ми вважаємо, що існує прямий зв'язок самоконтролю зі зразком способу дії [2, С. 238-240].

Сутність самоконтролю учнів визначає Л.Рибалко. Автор акцентує увагу на тому, що самоконтроль – це [1, С. 370-372]:

- здатність людини спостерігати за своєю поведінкою та діяльністю;
- уміння критично відноситись до своїх вчинків, свідомо регулювати і планувати майбутню діяльність;
- перевірка власними силами своїх результатів і самокорекція.
- До самоконтролю можна віднести:
- увагу до результатів виконаних завдань, умовами їх виконання, прийомами;
- спостереження за ходом роботи за її показниками: швидкості, точності застосованих прийомів;
- розумові операції: аналіз результатів спостереження, установлення причинної залежності наявних недоліків від зовнішніх умов і від самої особистості;
- точну та своєчасну реакцію на помічені недоліки у роботі, яка виражається в їх усуненні.

Розглянувши різні підходи вчених-дослідників, ми визначаємо самоконтроль як діяльність, основне призначення якої полягає у тому, щоб:

- своєчасно попереджувати про помилки у навчанні;
- регулювати навчальний процес та удосконалювати його;
- порівнювати задану програму діяльності з фактичним результатом [1, С. 374-376].

Для досягнення молодшими школярами усвідомлення навчального результату необхідно правильно визначити мету, скласти алгоритм навчальних дій та вчасно проводити контроль, а також аналіз отриманих результатів. На початкових етапах учні здійснюють самоконтроль лише за допомоги дорослих або ровесників. Процес формування самоконтролю залежить від рівня розвитку самооцінки.

Загалом, самоконтроль необхідно проводити з перших днів щодо забезпечення ефективності навчального процесу. Самоконтроль, визначається більшістю вчених, як уміння самостійно знаходити власні помилки, неточності, планувати способи усунення виявлених недоліків. Можна зазначити, що самоконтроль сприяє формуванню стійкої уваги, пам'яті та інших когнітивних властивостей особистості.

Екологічна свідомість – це система знань про природне середовище, що складається із тісно взаємопов'язаних метасистем: природної (атмосфера, гідросфера, літосфера, біосфера) та техногенної (споруди, міста, промцентри) [3, С. 120-125].

Крім того, під екологічним світоглядом розуміють систему поглядів, оцінок, принципів, що визначають загальне бачення людиною свого місця у навколишньому світі, та разом з тим життєві позиції, програму поведінки, дії у соціальному та природному середовищі, уміння оцінювати та контролювати власні дії, що у свою чергу дає можливість не порушувати природної рівноваги у системі «людина – суспільство – природа».

**Висновки.** В практиці початкової школи для забезпечення формування екологічної свідомості використовуються широко проекти, рольові ігри, квести, уроки мудрості та милування красою природи. Особлива увага на сьогодні приділяється вчителями-практикантами таким методам як моделювання та створення інформаційних відеороликів, які забезпечують комплексний підхід до розвитку у молодших школярів екологічної свідомості.

Вищезазначені форми роботи дають можливість сформувати у дітей молодшого шкільного віку екорациональну поведінку – систему усвідомлених дій з прогнозуванням наслідків, направлених на гармонізацію відносин у системі «людина – природа – суспільство»; сприяють формуванню активної громадянської позиції, розуміти важливість вирішення екологічних проблем та необхідність особистої участі у природоохоронних заходах.

#### **Список використаної літератури:**

1. Серьогіна І.Ю. Психолого-дидактичні особливості визначення поняття «самоконтроль» учнів / І.Ю. Серьогіна // Педагогіка вищої та середньої школи: зб.наук. праць –Вип. 11. – 2005. – С. 368–376.
2. Серьогіна І.Ю. Характеристика самоконтролю учнів як компонента навчальної діяльності // Педагогіка вищої та середньої школи: зб. наук. праць. – 2005. –Вип. 12. – С. 238–247.
3. Сухорукова О.Э. Формирование экологического мировоззрения школьников / О. Э. Сухорукова // Проблемы теории и методики естественно научного образования в школе и ВУЗЕ . – 2015.– № 6.– С. 120–125.

## **МІЖПРЕДМЕТНА ІНТЕГРАЦІЯ НА УРОКАХ ПРИРОДОЗНАВСТВА ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ**

*О.С. Ізмайлова*

*студентка психолого-педагогічного факультету  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** У даній статті ми розглянемо особливості застосування міжпредметної інтеграції щодо формування екологічної культури молодших школярів на уроках природознавства.

В умовах сьогодення гостро постали перед людством екологічні проблеми: забруднення ґрунтів, повітря, водойм токсичними відходами, зникнення значної частини видів рослин та тварин, озоніві діри та ін. Головною причиною усіх негараздів природи була і є безвідповідальна діяльність людини.

Сучасні масштаби екологічних змін створюють реальну загрозу для існування майбутніх поколінь, тому навчально-виховна діяльність у школи повинна бути спрямована бути спрямована на формування екологічної культури учнів початкових класів, які усвідомлено будуть розуміти цінність природи та оберігати й раціонально використовувати її багатства.

Виходячи з актуальності означеної проблеми, негайною є потреба у формуванні екологічної культури молодших школярів.

Екологічна культура учня – це сформована система наукових знань, спрямованих на пізнання процесів та результатів взаємодії людини, суспільства і природи; відповідальність за природу як національну і загальнолюдську цінність, основу життя; готовність до природоохоронної діяльності.

Метою екологічної культури є формування системи наукових знань, поглядів, переконань, які закладають основи відповідального ставлення до навколишнього природного середовища.

Протягом усього життя особистості потрібно створювати і забезпечувати умови для становлення та розвитку екологічної культури як форми регуляції взаємодії людини з природою.

Формування екологічної культури має бути безперервним від дошкільної до старшої ланки освіти. У початковій школі вона здійснюється на високому рівні через використання предметної інтеграції. Визначна роль у цьому процесі належить таким навчальним предметам, як «Природознавство», «Літературне читання», «Математика» та «Українська мова».

Уже в початкових класах учні повинні зрозуміти, що людина – невід’ємна складова частина природи, що вона своєю діяльністю впливає на навколишнє середовище, і вплив її може бути як позитивний, так і негативний. Наприклад, на уроках природознавства можна показати, як внаслідок нерозумної діяльності людини змінюється чисельність рослин, тварин, комах, птахів, провести уявну подорож «Сторінками Червоної книги». Для молодших школярів найдоступнішим є емоційно-естетичне сприймання природного середовища. Завдання вчителя – передбачити способи поєднання емоційного ставлення до природи з пізнавальними завданнями щодо її вивчення та охорони. Також важливе значення має безпосереднє спілкування з природою під час проведення спостережень, екскурсій, прогулянок, походів.

Дбайливе ставлення до природи формується також під час використання творчих та рольових ігор на екологічну тематику, що стимулюють інтерес учнів початкових класів до пізнання проблем навколишнього середовища і надають урокам яскравого емоційного забарвлення. Наприклад, гра «Хто чим захищається?». Учитель показує зображення рослин, а діти називають їхні способи захисту, наприклад: полин, чистотіл – гіркий смак; шишшина, малина, троянда – колючки, шипи; лобода, щиряца кульбаба – велика кількість насіння; пирій, конвалія, осот – розмноження кореневищем; кропива – волоски, що жалять і викликають свербіж.

Крім того, одним із дієвих засобів підвищення сформованості рівня екологічної культури є використання міжпредметної інтеграції.

**Мета роботи** теоретично обґрунтувати вплив між предметної інтеграції на формування екологічної культури та розробити систему вправ і завдань щодо використання на уроках природознавства.

**Об'єкт та методи дослідження** – процес міжпредметної інтеграції на уроках природознавства як засіб формування екологічної культури. Нами були використані наступні методи: опрацювання та аналізу науково-методичної літератури, а також метод спостереження.



**Результати та їх обговорення.** На основі аналізу програм, підручників для початкової школи з української мови, літературного читання, математики, природознавства наведемо приклади реалізації між предметних зв'язків під час вивчення освітньої галузі «Природознавство».

Реалізація міжпредметних зв'язків на уроках природознавства і читання під час вивчення об'єктів неживої і живої природи сприяє розвитку природничих понять, формуванню екологічної культури молодших школярів.

На уроках математики доцільно використовувати матеріал екологічного змісту. Дітям цікаво розв'язувати задачі, у яких представлено матеріал про пристосування живих організмів до навколишнього середовища, про взаємозв'язки, що існують у довкіллі. За умов розв'язування таких задач знання учнів поповнюються цікавими відомостями про навколишній світ, розвивається і вдосконалюється математична мова, увага самостійне творче мислення, виховуються елементи основ екологічної культури. Ми пропонуємо використовувати задачі такого змісту.

Задача 1. Обчислити, скільки кубічних метрів повітря очистити від автомобільних викидних газів 25 каштанів, посаджених вздовж дороги, якщо одне дерево очищує зону довжиною 100 м, шириною 20 м, висотою 10 м, без шкоди для себе.

Задача 2. Із 264 г листя сухої кропиви можна виготовити 6 порцій ліків для зупинки кровотечі. Скільком хворим може допомогти хлопчик, що заготовив 1485 г листя?

У підручниках з літературного читання і текстах граматичних вправ міститься багатий природознавчий матеріал, розуміння якого спирається на спостереження у навколишньому середовищі. Програма з української мови для 1-4 класів передбачає природознавчі теми, що безпосередньо пов'язані з веденням календаря природи та праці, з екскурсіями та предметними уроками: описуванню картин природи та праці людей у різні пори року, рослин, тварин; наша місцевість (орієнтування на місцевості, особливості природи).

Не менш тісний зв'язок природознавства з навчальними дисциплінами естетичного циклу. Образи отримані під час спостережень у природі, широко використовуються учнями в образотворчій діяльності, а викликані природою емоційні хвилювання допомагають розумінню музики.

**Висновки.** Отже, реалізація міжпредметних зв'язків відіграє важливу роль у формуванні в учнів початкових класів на високому рівні екологічної культури дає можливість сформувати єдину за змістом систему екологічних знань та умінь. Здійснення взаємозв'язків природознавства з іншими навчальними дисциплінами та використання міжпредметних зв'язків підвищує пізнавальну активність молодших школярів, забезпечує краще засвоєння програмного матеріалу.

Формування та розвиток природничих екологічних понять на основі використання знань і вмінь з інших навчальних предметів дає можливість значно підвищити якість викладання кожного предмета.

#### **Список використаної літератури**

1. Іванова О. Формування екологічної культури / О. Іванова // Початкова школа. – 1998. – №8. – С. 40-42.
2. Інтегровані уроки: 1-4 класи / упоряд. Т.В. Бишова – К.: Шкільний світ, 2011. – 112 с.
3. Чекіна О. Ю. Інтегровані уроки у початковій школі. – 2-ге вид. – Х.: вид. група «Основа», 2008. – 192 с.
4. Христофор А. Сутність і дидактичні можливості екологічного виховання /Антоніна Христофор // Початкова школа. – 2007. – №6. – С. 9-1

## ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ «ПОРИ РОКУ» В МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЧЕРЕЗ ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ТЕКСТІВ

*В.О. Матвейчук*

*студентка психолого-педагогічного факультету  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** Особливістю розвитку когнітивної сфери дітей молодшого шкільного віку являється перехід пізнавальних психічних процесів дитини на більш високий рівень. В цей період якісно змінюються, перебудовуються усі сфери особистості дитини. Починається ця перебудова з інтелектуальної сфери, передусім – з мислення. У вимогах нових освітніх стандартів однією з актуальних завдань являється формування понятійного мислення.

**Об'єкт дослідження** – процес формування в молодших школярів поняття «пори року», **предмет** – використання навчальних текстів як засобу формування поняття «пори року».

**Мета дослідження:** розробити систему завдань по роботі з навчальними текстами, яка забезпечить формування поняття «пори року».

**Результати та їх обговорення.** Під поняттєвим мислення більшість авторів розуміють процес діяльності у сфері мислення, у результаті якого людина розв'язує певну проблему, користуючись готовими знаннями, які виражені в поняттєвій формі, у судженнях, умовиводах [3].

З позиції системно-діяльнісного підходу до навчання, показником сформованості у поняттєвим мисленням у молодшого школяра виступають не лише знання та розуміння великої кількості понять, а його вміння працювати з будь-яким поняттям [2], вміння в проблемній ситуації активізувати пошукову діяльність, структурувати отримані знання. Перехід учнів від опису властивостей окремого об'єкта чи явища до їх знаходження і виділення в цілому класі подібних предметів, співвідношенню з ознаками, що виділяються, загальними для цілого ряду явищ веде до оволодіння словом-терміном, поняттям. Поняття абстрагується від індивідуальних ознак окремих сприймань та уявлень і є, таким чином, результатом узагальнення сприймань і уявлень дуже великої кількості однорідних явищ і предметів.

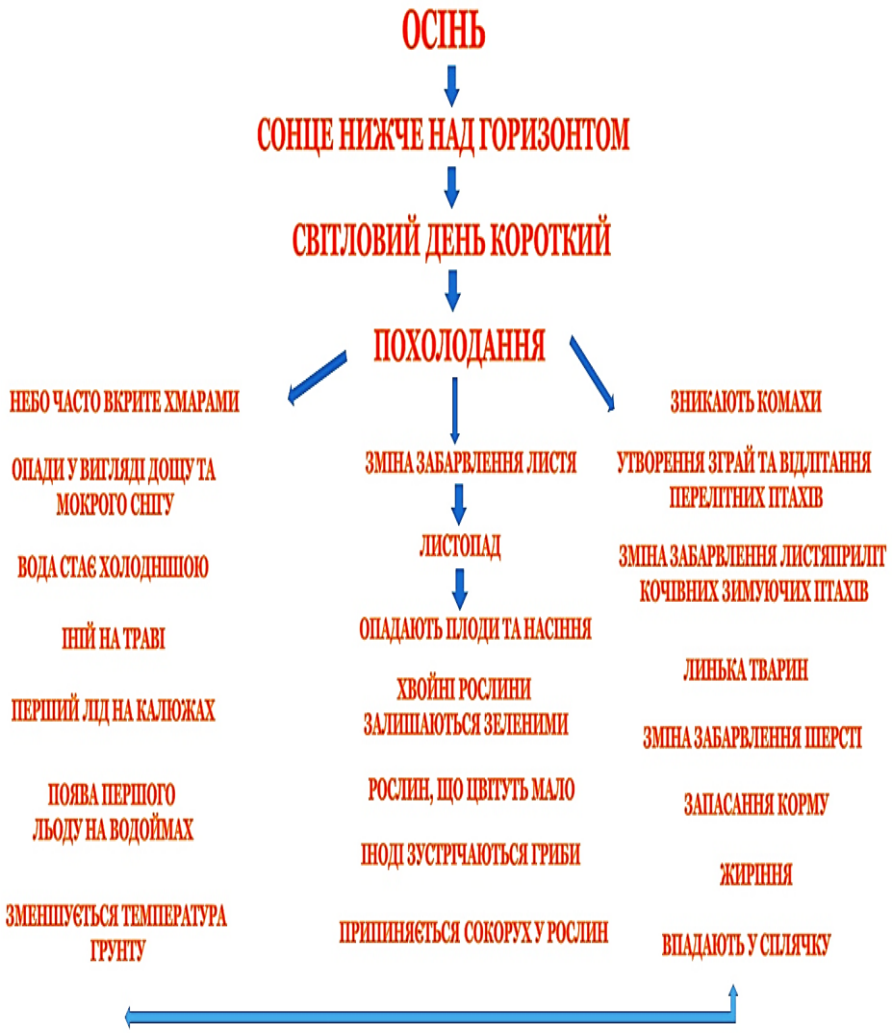
Специфіка мислення школяра полягає в тому, що у дитини недостатньо розвинені здібності до певних форм мислення. Властивість дитячого розуму сприймати все конкретне, буквально, невміння піднятися над ситуацією і зрозуміти її загальний, абстрактний або переносний сенс – одна з основних труднощів дитячого мислення, що яскраво проявляються при вивченні таких абстрактних шкільних дисциплін, як математика або граMATика

Якщо мислення в поняттях недостатньо розвинене, то дитина відчуває труднощі в абстрагуванні, узагальненні, у виділенні суттєвого і відкиданні несуттєвого.

Нездатність розрізнити загальне, головне і другорядне нерідко призводить до помилкових висновків, пов'язаних з тим, що діти судять про предмети на основі другорядних, несуттєвих ознак.

Поняття «пори року» відповідно до програми початкової школи розпочинається у 2 клас, де розкриваються взаємозв'язки між живою та неживою природою. У ході пізнання навколишнього природного середовища молодші школярі повинні навчитися спостерігати за об'єктами та явищами, виділяти у них спільні та відмінні ознаки, а також спостерігати за явищами природи та фіксувати зміни, що відбуваються.

Сформувати в учнів цілісне уявлення про явища, що відбуваються у природі дають можливість схеми причинно-наслідкових зв'язків, показують зв'язки між живою та неживою природою (рис.).



**Рис. Схема розвитку поняття «Осінь»**

Для формування поняття «пора року осінь» нами були підібрані тексти, які містять істотні ознаки осені, як пори року. Крім того, ми пропонує наступні види робіт, які сприятимуть формуванню поняттєвого мислення молодших школярів.

### Казка про осінь

Золота Осінь узяла пензлик і фарби, почала малювати. Берізка і клена подарувала жовте листя. Пофарбувала яблука в червоний колір. Пройшлася своїм пензлем по жовтих грушах. Усі дерева і кущі розфарбувала. Осінь, тільки зелені ялинки залишилися. А хмари на небі Чаклунка прикрасила сірим кольором. Тепер по небу плывуть важкі сірі хмари.

1. Як можна назвати твір? (Свято осені. Осінь. Чарівна осінь. Зачарована осінь). Запишіть назву, яка найбільше вам сподобалася.

2. Доберіть антоніми до прикметників, які характеризують осінь.

Сумна – весела,

Тривожна – спокійна

Буденна – святкова (урочиста)

Холодна – тепла

3. Доберіть до поданих слів близькі за значенням:

Осінь - чарівниця, щедра тітонька, художниця, господиня, красуня;

прийшла – прилинула, завітала, настала, наступила;

одягла – вбрала, причепурила;

красивий – гарний, чарівний, чудовий;

шелестіла – шурхотіла.

4. Доберіть до поданих слів епітети:

осінь – золота, щедра, красуня, чарівниця, художниця, чаклунка, різнобарвна, барвіста;

дерева – різнокольорові, барвісті, святково вбрані;

вбрання у клена – червоне, жовтогаряче;

листя у берізки – жовте, золотисте, ніжне;

земля – барвистий килим, розкішна ковдра.

5. Доберіть порівняння:

Осінь, як ... (золотокоса дівчинка);

листочка клена, як ... (зірочки, метелики);

листочка верби, як ... (рибки, човники);

туман, неначе ... (молоко, серпанок);

хмарки, ніби ... (пух, кучугури снігу, вовна).

**Висновки.** Загалом, для роботи з навчальними текстами щодо забезпечення формування поняттєвого мислення ми пропонуємо давати учням маленькі тексти, що складаються із 10 рядків та пропонувати добирати до них по 2-3 заголовки, знаходити незрозумілі слова та визначати їх сутність; пропонувати учням читати по абзацам та проводити їх аналіз для складання детального плану тексту та визначення істотних ознак природничого поняття. На сьогодні основними умовами ефективності використання інтегрованих завдань є врахування обсягу, складності і кількості інформації, яка сприймається, навчальних можливостей учня, психологічної готовності працювати, професійної підготовки вчителя.

#### **Список використаної літератури:**

1. Біда О. Формування природничих понять / О. Біда // Початкова школа – 2000. – № 7. – С. 23–25.
2. Митник О.Я. Розвиток поняттєвого мислення учнів у процесі навчання / О.Я. Митник // Практична психологія та соціальна робота: Науково-практичний освітньо-методичний журнал. - 2014. - № 3. - С. 12-17.
3. Пасічник Н.О. Психологічні умови ефективного розвитку образного та поняттєвого мислення у молодших школярів // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 12. Психологічні науки: [зб. наук. праць]. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013. – Вип. 41 (65). – С. 129 – 138.

## РОЗВИВАЛЬНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ ТВОРЧОГО РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ МОЛОДШОГО ШКОЛЯРА НА УРОКАХ ПРИРОДОЗНАВСТВА

*Д.В. Цвинда*

*студентка психолого-педагогічного факультету  
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**Вступ.** У статті розглядаються особливості впровадження системи розвивального навчання щодо забезпечення гармонійного розвитку молодшого школяра в умовах соціальної адаптації під час вивчення курсу природознавства.

Особливої актуальності на сьогодні набула проблема реалізації розвивального принципу навчання в освітньому просторі сучасної початкової школи, у тому числі і на уроках природознавства, оскільки прогресивний розвиток українського суспільства вимагає від сучасного вчителя початкової школи уміння правильно організувати навчальний процес, який би забезпечив гармонійний розвиток творчої та всебічно освіченої особистості учня початкових класів, який має яскраву індивідуальність та може приймати зважені рішення за змінених складних умов сьогодення, усвідомлювати глобальні екологічні проблеми людства і намагатися брати посильну участь у їх запобіганні чи вирішенні.

На нашу думку, для забезпечення розвитку творчості молодшого школяра, а також формування його соціальної компетентності можливе через впровадження в сучасний освітній процес елементів системи розвивального навчання Д. Б. Ельконіна – В.В. Давидова, головною метою якої є формування в учнів уміння вчитися та використовувати набуті знання у повсякденному житті, що і відповідає сучасним вимогам освіти.

Відповідно до вищевказаної концепції уміння навчатися в учнів початкових класів формується через використання цікавого навчального матеріалу та виконання творчих завдань, що носять дискусійний характер.

**Мета роботи** визначити основні аспекти використання елементів розвивального навчання Д.Б. Ельконіна – В.В. Давидова у практиці початкової школи та розробити систему вправ та завдань щодо використання уроках природознавства.

**Об'єкт та методи дослідження** – процес використання системи вправ, які б забезпечили розумовий розвиток молодших школярів та їх соціальну адаптацію на уроках природознавства.

Нами були використані наступні методи: опрацювання та аналіз науково-методичної літератури, а також метод спостереження.

**Результати та їх обговорення.** Аналіз наукової літератури засвідчив що, теоретичною основою розвивального навчання Д.Б. Ельконіна – В.В. Давидова є *концепція навчальної діяльності школярів*, яка передбачає повноцінний розвиток психічних процесів.

У своєму дослідженні Д.Б. Ельконін і В.В. Давидов за основу поклали ідею Л.С. Виготського про те, що навчання передусім психічному розвитку. При цьому вчені зазначають, що психічний розвиток, буде проходити більш інтенсивно у дитини за умови включення в діяльність, яка відповідає її віковим особливостям. Д.Б. Ельконін встановив, що такими генетично допустимими видами діяльності дітей є безпосередньо-емоційне спілкування, предметно маніпулятив на діяльність, ігрова діяльність, навчальна діяльність, інтелектуально-особистісне спілкування, громадсько-корисна і навчально-професійна діяльність.

Для кожного вікового періоду характерний основний або провідний вид діяльності. Для дітей молодшого шкільного віку провідною є навчальна діяльність.

Навчальне завдання в технології розвивального навчання подібне до проблемної ситуації. У розвивальному навчанні якість та обсяг виконаних школярами завдань оцінюють не з позиції суб'єктивного уявлення вчителя стосовно доступності знань учню, а з позиції суб'єктивних можливостей дитини. Якщо учень працює на межі своїх можливостей, він неодмінно заслуговує високої оцінки [5, с.62–67].

Д.Б. Ельконін та В.В. Давидов виділяють такі цілі і завдання розвивального навчання: 1) формувати теоретичну свідомість і мислення; 2) передати дітям не лише знання, вміння і навички але й способи розуміння дій; 3) відтворити в навчальній діяльності дітей логіку наукового пізнання.

Особливості методики розвивального навчання Д.Б. Ельконіна – В.В. Давидова полягають у концепції цілеспрямованої навчальної діяльності (ЦНД). Цілеспрямована навчальна діяльність відрізняється від інших видів навчальної діяльності насамперед тим, що спрямована на отримання не зовнішніх а внутрішніх результатів, на досягнення теоретичного рівня мислення. Тобто її можна визначити як особливу форму активності дитини, спрямовану на зміну самої себе, як суб'єкта навчання [2, с. 44–50].

У новому Державному стандарті початкової загальної освіти, зазначено, що учні початкових класів повинні набути уміння самостійно здобувати знання через спостереження, уміння проведення дослідів, порівняння, класифікації та інші. Тобто вивчення освітньої галузі «Природознавство» знайомить учнів початкових класів з основними методами пізнання навколишньої дійсності.

Під час проведення уроку природознавства вчитель повинен систематично використовувати один із основних методів пізнання навколишньої дійсності – спостереження. Щодо забезпечення формування поняття «сезонні зміни», вчителю необхідно забезпечити систематичне проведення спостережень за змінами, що відбуваються у живій та неживій природі у різні пори року.

Пропонуємо систему вправ та завдань щодо забезпечення творчого розвитку молодшого школяра на уроках природознавства. Для розвитку спостережливості на одному з уроків учням необхідно запропонувати розповісти про собаку (собаки різних порід зображені на картинках) так, щоб сусід по парті міг скласти її зображення з деталей (деталі потрібно вирізати перш ніж запропонувати завдання). Скласти собаку буде складно, якщо складена розповідь буде неповною, фрагментарною. Вчителю необхідно підвести молодших школярів до наступної думки: необхідно скласти для себе план з перерахуванням того, що потрібно не забути описати (всі частини тіла – голова, туло вище, ноги...; можливі ознаки: довга чи коротка шерсть, висячі чи стоячі вуха і т.д.). Після розповіді по плану завдання виконується краще. Аналогічний підхід можна використовувати і при складанні програм спостереження за іншими об'єктами чи явищами навколишньої дійсності.

У другому класі учні ознайомлюються з таким вимірювальним приладом як гномон та термометр. Причому учні не тільки знайомляться з вище зазначеними приладами, а можуть самостійно сконструювати їх. Використовування моделювання сприяє розумовому розвитку молодших школярів та формуванню первинних конструктивних навичок.

Вагоме місце у вивченні природознавства займає дослід. Він дає можливість побачити різноманітні природні процеси, властивості природних об'єктів, зрозуміти сутність природних явищ, сприяє формуванню матеріалістичного усвідомлення фактів і явищ природи, розвиває спостережливості, мислення і мовлення молодших школярів.

При вивченні теми «Природа восени» (2 клас) дітям можна поставити проблемне питання «Чому без світла рослина жовтіє?», у процесі вирішення якого учні висувають гіпотези, знаходять спосіб перевірки гіпотез, тобто проводять досліди.

Порівняння є одним із важливих способів пізнання навколишнього світу. Воно сприяє кращому розумінню й засвоєнню особливостей предмета, забезпечує активність мисленневих процесів. Під час навчання учнів порівнюють об'єкти та явища природи, що вивчаються, важливо послідовно і цілеспрямовано керувати дітьми на окремих етапах пізнавальної діяльності (спостереження за об'єктами і явищами природи, виділення суттєвих ознак, розкриття сутності порівняння і т.д.). Це полегшить засвоєння уміння порівнювати, прискорить перенос цього прийому в нові навчальні ситуації.

Для застосування порівняння на уроці природознавства можна використовувати такі завдання:

1. Є предмети (*корисні копалини – граніт й кам'яне вугілля*), відома ознака (*колір або твердість, походження чи використання* і т. д.) – необхідно встановити результат порівняння (*граніт червоний, вугілля чорне*)

2. Є предмети (*граніт, вугілля*), відомий результат порівняння (*один - червоний, інший чорний*) – потрібно встановити яка ознака була обрана (*колір*).

3. Відома ознака (*колір*) і результат порівняння (*один – червоний, інший – чорний*) – необхідно підібрати відповідні предмети (*з набору корисних копалин обрати відповідні зразки*).

Використання структурно-логічних схем є цікавим засобом вивчення навколишньої дійсності на уроках природознавства, що дає змогу навчити дітей порівнювати, відокремлювати загальне та визначати відмінності у явищах і предметах. Структурно-логічні схеми мають на меті актуалізувати логічне мислення дітей. Наприклад, можна скористатися такою структурно логічною схемою зо передбачає виділення певних ознак (*хто?, де живе?, якого розміру?, якого кольору?, чим харчується?, як говорить?, занесений до червоної книги чи ні?*).

**Висновки.** Систематичне використання проблемних ситуацій, структурно-логічних схем, творчих завдань сприяє розвитку творчої, мислячої особистості молодшого школяра, який на високому рівні може використовувати набуті знання у практичній діяльності. Розвивальне навчання на уроках природознавства є не лише дієвим засобом формування екологічних знань, умінь і навичок молодших школярів, а й засобом формування свідомої поведінки у довкіллі, що й повинно стати одним з головних важелів у забезпеченні екологічної освіти молодших школярів та швидкому адаптуванню їх у соціальному середовищі.

#### **Список використаної літератури**

1. Выгодский Л.С. Избранные психологические исследования / Л.С. Выгодский. – М., 1956. – 431с.
2. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / Автор-укладач Н.П. Наволокова. – Х.: Вид. група «Основа», 2011. – 176 с.
3. Замашкіна О. Ідея розвивального навчання молодших школярів у педагогічних дослідженнях 70х-80х років / О. Замашкіна // Початкова школа. – 2004. – № 7. – С. 13-18.
4. Молодцова А.А. Стоки развивающего и воспитывающего обучения / А.А. Молодцова // Начальная школа. – 2005. – №11. С. 45–49.
5. Чепіль М.Н. Педагогічні технології: навч. посіб. /М.М. Чепіль, Н.З. Дудник. – К.: Академвидав, 2012.– 224 с.

## ЦІКАВА ТА КОРИСНА ІНФОРМАЦІЯ

### З ДОСВІДУ УЧАСТІ В КОНКУРСІ МІЖНАРОДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ THE QUARRY LIFE AWARD 2014

**Попередня інформація.** The Quarry Life Award – це конкурс міжнародних досліджень з метою сприяння розвитку біорізноманіття в кар'єрах та освіти у природоохоронному напрямку. Організатор та фундатор конкурсу – компанія «Хайдельберг Цемент».

**Характеристика проекту.** Протягом 2014 року в цьому конкурсі приймав участь проект, який був представлений Криворізькими аматорами природи.

**Назва проекту:** територія кар'єру як депозитарій для рідкісних рослин і основа для екологічної освіти (на прикладі Жовтокам'янського кар'єру).

**Команда проекту:** к.б.н. Василь Савосько - керівник проекту (завідувач лабораторії «Екологія рослинності Кривбасу», КПІ ДВНЗ «КНУ»), к.б.н. Едуард Свтушенко (завідувач кафедри ботаніки та екології КПІ ДВНЗ «КНУ»), Юлія Копілева-Ромашенко (директор КПНЗ «Центр дитячої та юнацької творчості «Гармонія»»), Максим Квітко (асистент каф. зоології, фізіології і валеології КПІ ДВНЗ «КНУ»), Надія Аврамчук (методист КПНЗ «Центр дитячої та юнацької творчості «Гармонія»»), Юлія Попович (аспірант каф. ботаніки та екології КПІ ДВНЗ «КНУ»).

**Мета проекту:** розробити і впровадити природоохоронні технології використання частини території Жовтокам'янського кар'єру, що не працює, для створення депозитарію "Рослини Червоної Книги" та проведення "Зелених уроків".

**Завдання проекту:** 1) провести еколого-ландшафтний аналіз території Жовтокам'янського кар'єру, що не використовується; 2) проаналізувати фіторізноманіття спонтанних вищих судинних рослин території Жовтокам'янського кар'єру, що не використовується; 3) створити депозитарій "Рослини Червоної Книги" на території Жовтокам'янського кар'єру, що не використовується; 4) розробити Екологічну стежку "Зелений шлях" на території Жовтокам'янського кар'єру, що не використовується; 5) розглянути можливість подальшого використання результатів проекту в формуванні сталого розвитку регіону.

**Результати проекту.** Проект виконувався протягом вегетаційного сезону 2014 р. в межах території частини Жовтокам'янського кар'єру, що не використовується. Виробнича діяльність, внаслідок економічних і політичних причин, на цій території була зупинена орієнтовно в 1995 р. Рекультивацийні та інші природоохоронні роботи на ній не відбувались. Надалі мало місце самовідновлення (регенерація) основних компонентів природних біогеосистем: рослинного та ґрунтового покривів.

**Еколого-ландшафтний аналіз.** Основними геоморфологічними елементами території Жовтокам'янського кар'єру, що не використовується, є: горизонтальні поверхні (днище, берми кар'єру), схилі поверхні (схили бери зі свіжою відсіпкою), вертикальні поверхні (технологічний розріз гірських порід). На цих елементах активно відбуваються процеси гіпергенезу. Максимально сприятливі екологічні умови для росту і розвитку рослинного покриву мають місце на днищі кар'єру і другій бермі.

**Фіторізноманіття.** Попередні результати польових маршрутних досліджень рослинності території Жовтокам'янського кар'єру, що не використовується, дозволили встановити наявність в межах бери і днища 62 видів судинних трав'янистих рослин з 22 сімейств та 28 видів дерев і чагарників, які відносяться до 20 родів і 13 родин.



*Депозитарій.* На думку учасників цього проекту, як спосіб збереження рослинного біорізноманіття можливим на території Жовтокам'янського кар'єру, що не використовується, є створення депозитарію «Рослини Червоної книги». Під депозитарієм розуміється штучно створені біогрупи рідкісних рослин, які зростають та розвиваються без участі людини. При цьому передбачається, що з часом рослини депозитарію можуть бути використані для різних природоохоронних акцій (створення нових депозитаріїв, повернення в природу, формування насаджень на заповідних територіях). Як результат, «депозитарій» буде генерувати «відсотки». При створенні депозитарію були використані три види трав'янистих рослин: ковила волосиста (*Stipa capillata*), Астрагал шерстистоквітковий (*Astragalus dasyanthus*), карагана скіфська (*Caragana scythica*). Ці види занесені до Червоної книги України, Європейського червоного списку, певним чином пристосовані до екологічних умов території кар'єру та мають певну етнографічну значущість. Створення депозитарію «Рослини Червоної Книги» передбачало реалізацію наступних кроків: 1) вибір видів рослин; 2) підготовка посадкового матеріалу; 3) вибір і підготовка посадочних місць; 4) посадка.

Загалом, депозитарій був створений в травні 2014 р. та розміщений на другій бермі території Жовтокам'янського кар'єру, що не використовується. Висаджено по 20 рослин кожного виду. Візуальні спостереження влітку та восени 2014 р. показали досить високий рівень успішності видів депозитарію: від 35 до 75%. Остаточна оцінка перспективності депозитарію може бути виконана тільки в подальшому. Висока природна приживлюваність використаних багаторічних рослин вселяє надію на успіх депозитарію.

*Екологічна стежка.* В рамках проекту була розроблена Екологічна стежка «Зелений шлях», яка розміщена на території Жовтокам'янського кар'єру, що не використовується. Головна місія Екологічної стежки «Зелений шлях» - ознайомити її відвідувачів з унікальними і цікавими природними феноменами території Жовтокам'янського кар'єру. Екологічна стежка «Зелений шлях» складається з зупинок, які називають «Зеленою уроками»: 1) кар'єр, як техногенний об'єкт; 2) депозитарій рідкісних і зникаючих рослин; 3) фіторізноманіття трав'янистих рослин; 4) геологічне багатство кар'єру; 5) фіторізноманіття деревних рослин. Екологічна стежка «Зелений шлях» розрахована на школярів 10-11 класів, студентів 1-2 курсів вищих навчальних закладів, а також на всіх любителів і цінителів Природи. За розрахунками довжина маршруту становить 2,5 км, а його час 90-120 хв.

*Пріквітцева інформація.* Подальший розвиток проекту можливий в таких напрямках: 1) використання території Жовтокам'янського кар'єру як полігону для моніторингових досліджень процесів самовідновлення рослинного та ґрунтового покривів і як майданчик для проведення літніх польових практик студентів різних напрямків, 2) поповнення депозитарію «Рослини Червоної Книги» новими екземплярами і видами рідкісних рослин, 3) поширення рослин депозитарію «Рослини Червоної книги» на прилеглі території, 4) використання Екологічної стежки «Зелений шлях» для екологічної освіти населення. Реалізація проекту у майбутньому буде сприяти просуванню ідей сталого розвитку. Як результат природа обов'язково стане головним переможцем.

За рішенням Жюри Всеукраїнського етапу конкурсу *The Quarry Life Award-2014* проект «Територія кар'єру як депозитарій для рідкісних рослин і основа для екологічної освіти (на прикладі Жовтокам'янського кар'єру)» та його команда були нагороджені дипломом третього ступеню.

## НАШІ АВТОРИ

- Богданова К.Д.** - студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Букун О.О.** - вчитель II категорії Криворізького природничо-наукового ліцею
- Булкіна А.С.** - студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Висоцька К.В.** - студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Ворошилова Н.В.** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету
- Гнідуша Н.В.** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри ботаніки та екології Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Гришко В.М.** – заступник директора з наукової роботи, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник Криворізького ботанічного саду Національної академії наук України
- Груньска Г.Ю.** - вчитель хімії та екології середньої загальноосвітньої школи № 28 м. Дніпродзержинська
- Данілюченко Д.В.** - студентка психолого-педагогічного факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Деркач А.С.** - студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Десятирик А.В.** - студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Домшина К.М.** - керівник гуртка «Основи екологічних знань» КПНЗ «Стация юних натуралістів Жовтневого району»
- Євтушенко Е.О.** - кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри ботаніки та екології Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Єременко Н.С.** - аспірант Інституту ботаніки ім. Холодного НАН України
- Звєгінцева О.С.** - студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Зубровська О.М.** - м.н.с. відділу фізіології рослин та біології ґрунтів Криворізького ботанічного саду НАН України
- Іванова А.А.** - студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Ізмайлова О.С.** - студентка психолого-педагогічного факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Кабак О.М.** - студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Калініченко О.О.** - канд. геол.-мін. наук, ст. викладач кафедри економічної і соціальної географії та методики викладання Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Качинська В.В.** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки та екології Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Квітко М.О.** - асистент кафедри зоології, фізіології та валеології Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Коваленко І.А.** – студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Комарова О.В.** - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри зоології, фізіології та валеології Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Комарова І.О.** - асистент кафедри ботаніки та екології Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»
- Комарова А.А.** – аспірантка відділу фізіології рослин та біології ґрунтів Криворізького ботанічного саду Національної академії наук України
- Коптєва Т.С.** – студентка географічного факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Куріченко І.А.** - директор, член АКШУ, вчитель-методист; вчитель початкових класів, спеціаліст вищої категорії Криворізької загальноосвітньої школи I-III ступенів №27

**Лагода Ю.Г.** - студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Лакомова О.Й.** – кандидат географічних наук, доцент кафедри фізичної географії, краєзнавства та туризму Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Лисенко В.В.** - аспірант відділу фізіології рослин та біології ґрунтів Криворізького ботанічного саду Національної академії наук України

**Маленко Я.В.** - кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки та екології Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Матвійчук В.О.** - студентка психолого-педагогічного факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Маяков Й.Д.** - заступник директора Центру досліджень екологічної безпеки та експертизи

**Насіник О.Ю.** - студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Ореханова Ю.М.** – аспірант кафедри ботаніки та екології Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Остапчук І.О.** – кандидат географічних наук, доцент кафедри фізичної географії, краєзнавства та туризму Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Отрищенко В.Ю.** - магістрант психолого-педагогічного факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**[Паранько І.С.]** – доктор геологічних наук, професор, зав. кафедри економічної і соціальної географії та методики викладання

**Петрушкевич С.С.** - вихователь дошкільного навчального закладу загального розвитку № 106 м. Кривого Рогу

**Печенок І.І.** - студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Прохода С.О.** - студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Рудієва К.В.** - студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Смирнова В.В.** - студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Терещенко П.І.** – учениця 10-А класу середньої загальноосвітньої школи № 28 м. Дніпродзержинська

**Товстоляк Н.В.** – здобувач кафедри ботаніки та екології Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Топчій А.А.** - вчитель географії та економіки Криворізької ЗОШ №61

**Фурсова В.О.** - студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Цвинда Д.В.** - студентка психолого-педагогічного факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Чеголя Л.М.** - вчитель початкових класів КСЗОШ №108 I-III ступенів м. Кривий Ріг

**Шанда В.І.** – кандидат біологічних наук, професор

**Шарило Д.В.** - студентка природничого факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Шипунова В.О.** - кандидат географічних наук, доцент кафедри фізичної географії, краєзнавства та туризму Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Шугита І.Ю.** - спеціаліст вищої категорії, вчитель початкових класів Криворізької загальноосвітньої школи I-III ступенів №27

**Шербак С.М.** - вчитель біології, хімії та екології, спеціаліст вищої категорії, вчитель-методист Криворізької загальноосвітньої школи I-III ступенів № 121

**Ющук С.Д.** - кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки та екології Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**Ярков С.В.** - кандидат географічних наук, доцент, декан географічного факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

Наукове видання

ЕКОЛОГІЧНИЙ ВІСНИК КРИВОРІЖЖЯ  
Збірник наукових та науково-методичних праць  
Випуск 1

Заснований у 2002 р.  
Оновлений у 2015 р.

Видавництво «Діонат» ФОП Чернявський Д. О.  
Директор Чернявський Д. О.

Підписано до друку 14.12.2015 р.  
Формат 60×84/16, папір офсетний 80 г/м<sup>2</sup>  
Друк ротатійний трафаретний  
Об'єм 8,75 ум. друкованих аркушів.  
Наклад 150 екз. Зам. 14-12/15-38

Видавництво «Діонат» (ФОП Чернявський Д. О.)  
пр. 200-річчя Кривому Рогу, 17, (зуп. «Спаська»),  
тел.: (056) 440-21-63; 404-05-92; 442-71-11; 442-71-12  
Свідоцтво ДК 3449 від 02.04.2009 р.