

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ**

**Міністерство освіти і науки України  
Мерія Фільдерштадту, Штутгарт, Німеччина  
КО «Інститут розвитку міста Полтава»**



Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку»  
Інститут проблем природокористування та екології Національної академії наук України  
Університет Хоенхайм, м. Штутгарт  
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет  
Курганська державна сільськогосподарська академія ім. Т.С. Мальцева  
Азербайджанський державний аграрний університет  
Казахський агротехнічний університет імені Сакена Сейфуліна  
Опольський політехнічний університет  
Обласний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді  
ВГО «Асоціація агроекологів України»  
Вагенінгенський університет та науково-дослідний центр, м. Вагенінген (Нідерланди)

*Кафедра екології, збалансованого  
природокористування та захисту довкілля*

*Кафедра захисту рослин*

## **I Міжнародна науково-практичної конференції**

# **ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**«Екологічні проблеми навколишнього  
середовища та раціонального  
природокористування в контексті сталого  
розвитку»**



**16 травня 2019 року м. Полтава, Україна**



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ**  
Міністерство освіти і науки України  
Мерія Фільдерштадту, Штутгарт, Німеччина  
КО «Інститут розвитку міста Полтава»



Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку»  
Інститут проблем природокористування та екології Національної академії наук України  
Університет Хоенхайм, м. Штутгарт  
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет  
Курганська державна сільськогосподарська академія ім. Т.С. Мальцева  
Азербайджанський державний аграрний університет  
Казахський агротехнічний університет імені Сакена Сейфуліна  
Опольський політехнічний університет  
Обласний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді  
ВГО «Асоціація агроекологів України»  
Вагенінгенський університет та науково-дослідний центр, м. Вагенінген (Нідерланди)

*Кафедра екології, збалансованого  
природокористування та захисту довкілля*

*Кафедра захисту рослин*

# **I Міжнародна науково-практичної конференції**

## **ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**«Екологічні проблеми навколишнього  
середовища та раціонального  
природокористування в контексті сталого  
розвитку»»**



**16 травня 2019 року м. Полтава, Україна**

Друкується за ухвалою факультету агротехнологій та екології (Протокол № 4 від 26 травня 2019 року.) та кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля (Протокол № 24 від 15 травня 2019 року.)

Збірник матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку» – 16 травня 2019, Полтава – 160 с.

У збірнику представлені матеріали конференції за наступними напрямками: аналіз, оцінка, моделювання та прогнозування стану навколишнього середовища; екологічні та соціально-економічні аспекти сталого розвитку урбанізованих територій; сучасні проблеми використання, відтворення та охорони природних ресурсів в контексті сталого розвитку; зміни клімату та їх наслідки для природних екосистем; екологізація урбосистем та створення екополісів: органічна продукція, екобудівництво, екотуризм; екологічна освіта та етика. участь громадськості у вирішенні екологічних проблем.

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів й аспірантів вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських та переробних підприємств АПК різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика розвитку екологічного господарювання, суспільства, сільського господарства й економіки.

Матеріали видані в авторській редакції.

***Рецензенти:***

**Дегтярьов В. В.** - доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри ґрунтознавства, Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, м. Харків

**Харитонов М. М.** - доктор сільськогосподарських наук, професор, керівник центру природного агровиробництва, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, достовірність даних та правильність посилань несуть автори наукових робіт

## ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

- Аранчій В.І** - професор, ректор, Полтавська державна аграрна академія, (м. Полтава);
- Шапар А. Г.** - доктор технічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, директор Інституту проблем природокористування та екології НАН України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки (м. Дніпро)
- Писаренко П.В.** доктор сільськогосподарських наук, професор, академік інженерної Академії України, перший проректор, Полтавська державна аграрна академія, ( м. Полтава);
- Купінець Л. Є.-** доктор економічних наук, професор, завідувач відділу економіко-екологічних проблем приморських регіонів, Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень (м. Одеса);
- Писаренко В.М.** доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри захисту рослин, Полтавська державна аграрна академія, (м. Полтава);
- Лешен Я.П.** - доктор технічних наук, Керівник проекту "Грунт та клімат" Вагенінгенський університет і науково-дослідний центр, м. Вагенінген (Нідерланди)
- Романчук Л.Д.** - доктор сільськогосподарських наук, професор, проректор з наукової роботи та інноваційного розвитку, Житомирський національний агроекологічний університет (м. Житомир);
- Шулик В. В** - доктор архітектури, професор, членкореспондент Української Академії Архітектури, (м. Полтава);
- Суханова С. Ф.** - доктор сільськогосподарських наук, професор, проректор з наукової роботи, Курганська державна сільськогосподарська академія ім. Т.С. Мальцева (м. Курган);
- Рустімбаєв Б. Є.** - доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри «Маркетинг і сервіс» (м. Астана, Казахстан);
- Калініченко А. В.** - доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач відділу відновлювальних джерел енергії, Опольський політехнічний університет (м. Опольце, Польща);
- Борсук А.В..** - магістр Університету Хоенхайм, м. Штутгарт (Німеччина).

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

### Голова

- Самойлік М.С.** - д.е.н., професор, завідувач кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, Полтавська державна аграрна академія

### Відповідальний секретар

- Галицька М.А.** - завідувач науковою лабораторією Агроекологічного моніторингу, Полтавська державна аграрна академія

### Члени організаційного комітету

- Маренич М.М.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент, декан факультету агротехнологій та екології Полтавської державної аграрної академії.( м. Полтава);
- Горб О.О.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА
- Плаксієнко І.Л.** - кандидат хім. наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА
- Коваленко Н.П.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА
- Поспелова Г.Д.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА
- Піщаленко М.А.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА
- Колеснікова Л.А.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА
- Нагорна С.В.,** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА
- Диченко О. Ю.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА
- Тараненко А. О.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА
- Калініченко В.М.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, ПДАА

## ЗМІСТ

	стр
<b>Розділ І. АНАЛІЗ, ОЦІНКА, МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.</b>	<b>12</b>
СУЧАСНИЙ СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	
Диченко О.Ю., Тицька Д. А	12
ПОСУХА - НАЙВАЖЛИВІША ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПЛАНЕТИ ХХІ СТОЛІТТЯ	
Піщаленко М.А., Рудич І. С., Дрягіна Г. Г	13
ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МОДЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК М.ПОЛТАВИ ТА ШЛЯХИ ЙОГО	
Мамєдова Е.А., Чоповенко Н. В.	16
ТРИ ОСНОВНІ ЕФЕКТИ ВПЛИВУ СИРОЇ НАФТИ НА МОРФОЛОГІЮ ЛИСТКОВОЇ ПЛАСТИНКИ	
Колеснікова Л. А., Галицька М. А.,	17
ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ АНТРОПОГЕННОГО ПЛИВУ ЗА РІВНЕМ ФЛУКТУАЦІЙНОЇ АСИМЕТРІЇ МОРФОЛОГІЧНИХ СТРУКТУР	
В'яла Д. Д., Осипенко С.О	20
ПРИРОДНІ МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ	
Молчанова А. В.	25
НАКОПИЧЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ТА ВИРІШЕННЯ ДАНОЇ ПРОБЛЕМИ	
Колеснікова Л. А., Бугаєнко С.Р., Лисенко І.В., Чальцев Д.В.	27
РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНОГО СТАНУ СЕЛІТЕБНИХ ТЕРИТОРІЙ НА ОСНОВІ ЗАСТОСУВАННЯ БІШОФІТУ	
Писаренко П. В., Воропіна В. О., Серєда М. С.,	30
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НАД ТЕРРИТОРИЯМИ СО СЛОЖНЫМ РЕЛЬЕФОМ МЕСТНОСТИ	
Бугор А. Н., Кравец С. А.	34
МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК СКЛАДОВОЇ ЧАСТИНИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТЕХНОЕКОСИСТЕМИ	
Мінко О. Ю., Кравец С. О.	36
АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНО-РЕСУРСНИХ ВИТРАТ НА УТРИМАННЯ ДНІПРОВСЬКИХ ВОДОСХОВИЩ	
Слаба Л.А.	38

<b>Розділ II. ЕКОЛОГІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ.</b>	<b>42</b>
ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ СУЧАСНОГО ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА Піщаленко М. А., Попряник А. С., Сліпко О. В	42
ГІДРОХІМІЧНІ МОЖЛИВОСТІ ЕКОСТАЛОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В МЕЖАХ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕХНОЕКОСИСТЕМ Подрезенко І. М	44
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ АСПЕКТІВ ІСНУВАННЯ БРОДЯЧИХ СОБАК НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ПОЛТАВИ Грицай В. В., Порубай О.А.	47
МАКУХІВСЬКЕ СМІТТЄЗВАЛИЩЕ – ЕКОЛОГІЧНА КАТАСТРОФА ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ Самцова С.В.,	50
ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО ВИТРАТНИХ СФЕР У ВОДОКОРИСТУВАННІ НА УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ Подрезенко І. М., Крючкова С. В.	52
ЗОЛОШЛАКИ, ЯК ТЕХНОГЕННІ ВІДХОДИ УКРАЇНИ Хлопицький О.О., Макарченко Н.П.	55
ВПЛИВ ПЕСТИЦИДНОГО ЗАБРУДНЕННЯ БІОСФЕРИ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ Шерстюк О. Л., Поспелова Г. Д., Коваленко Н. П.	57
РОЗВИТОК СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОВІДНОЇ СИСТЕМИ ЗА ДІЇ НАФТОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ Колеснікова Л. А., Галицька М. А.,	60
ОПТИМІЗАЦІЙНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ВІДХОДАМИ РЕГІОНУ Самойлік М. С., Воропіна В. О.	62
ОСОБЛИВОСТІ МОНІТОРИНГУ ГІРНИЧОДОБУВНИХ РЕГІОНІВ Остапенко Н. С., Бондаренко Л.В., Кириченко В.А.	65
КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЛОКАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ УВЛАЖНЕНИЯ СКЛОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОМЕТРИЗАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОВЕРХНОСТИ Скрипник О.А.	68



---

<b>Розділ III. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ, ВІДТВОРЕННЯ ТА ОХОРОНИ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ</b>	<b>70</b>
ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ МАЛИХ РІЧОК СУББАСЕЙНУ НИЖНЬОГО ДНІПРА Андрєєв В. Г.	70
ВИХІД ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА З БІОМАСИ СВІТЧГРАСУ НА МАЛО ОКУЛЬТУРЕНІЙ І ОКУЛЬТУРЕНІЙ ДІЛЯНКАХ Філіпась Л. П., Біленко О. П.	73
АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ РОЗЧИНУ БІШОФІТУ ПОЛТАВСЬКОГО З МЕТОЮ ПОКРАЩЕННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО Горобець М. В.	76
ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГІДРОБІОЦЕНОЗУ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА Піщаленко М. А., Кріпак А. В., Щербак І. А.	78
ВПЛИВ ПОЛТАВСЬКОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ТОВАРИСТВА НА СТАНОВЛЕННЯ ЛІСОРОЗВЕДЕННЯ НА ПОЛТАВЩИНІ Піщаленко М. А., Литвишко О. А., Сидоренко А. В.,	80
СИСТЕМА ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА, ЯК ОСНОВА ПОДОЛАННЯ ДЕГРАДАЦІЇ УКРАЇНСЬКИХ ЧОРНОЗЕМІВ Ласло О. О., Гангур В. В.	83
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОЧИЩЕННЯ ПОБУТОВИХ СТІЧНИХ ВОД Нагорна С.В.	85
ОЦІНКА ФІЗІОЛОГІЧНОЇ ПОВНОЦІННОСТІ СКЛАДУ ПИТНОЇ ВОДИ З ДЖЕРЕЛ НЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОВСТАЧАННЯ Плаксієнко І.Л., Ільченко Н. В., Солодовник М.А., Береза В.В.	88
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФОСФАТІВ СИНТЕТИЧНИХ МІЮЧИХ ЗАСОБІВ НА ПРОЦЕСИ ЕВТРОФІКАЦІЇ Почапський В.Є., Осипенко С.О.,	90
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ З УРАХУВАННЯМ ГЕНЕЗИСУ ФОРМУВАННЯ ЧОРНОЗЕМІВ Копач П. І., Данько Т. Т., Горобець Н. В., Таран Т.О.,	95

---

<b>Розділ IV.ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ЇХ НАСЛІДКИ ДЛЯ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ.</b>	<b>98</b>
CLIMATE CHANGE AND OPPORTUNITIES FOR ADAPTATION IN URBAN AREAS	
Hannes Lauer	98
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ	
Диченко О.Ю., Галицька М. А.	105
ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЦИКЛІЧНИХ ЗМІН КЛІМАТУ ТА ПОПУЛЯЦІЙНИХ ЦИКЛІВ РОЗМНОЖЕННЯ КОМАХ – ШКІДНИКІВ	
Піщаленко М. А. Тютюнник О. А.,	106
ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА КОРОЗІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ҐРУНТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	
Окара Я.І.,	110
К ВОПРОСУ ОБ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	
Остапенко Н. С., Бондаренко Л.В., Кириченко В.А.	114
<b>Розділ V. ЕКОЛОГІЗАЦІЯ УРБОСИСТЕМ ТА СТВОРЕННЯ ЕКОПОЛІСІВ: ОРГАНІЧНА ПРОДУКЦІЯ, ЕКОБУДІВНИЦТВО, ЕКОТУРИЗМ.</b>	<b>117</b>
МОЖЛИВІСТЬ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ У ПРИРІЧКОВОМУ ПАРКУ М. ПОЛТАВИ	
Стриж А.О., Глушко Т. О.	117
ПРОФІЛАКТИКА НЕБЕЗПЕЧНОГО ВПЛИВУ НІТРАТІВ	
Слесарюк С.О., Степаненко Т.М.	119
МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ЕКОПОСЕЛЕННЯ НА ПРИКЛАДІ С. СТАРОАВРАМІВКА	
Калініченко В.М., Глазунова В.Є., Квятковська М.О.,	122
НАКОПИЧЕННЯ НІТРАТІВ У РІЗНИХ СОРТАХ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ	
Бенедіс В. Г., Юкальчук А. Є.	125
ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЯК ОДИН ІЗ ШЛЯХІВ ВИРІШЕННЯ ЛОКАЛЬНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ	
Задорожня С.О., Малич Н. С.,	128
WATER RESOURCES MANAGEMENT PROBLEMS OF COAL WESTERN DONBAS	
Andrieiev V., Anisimova L., Tiapkin O	130
МІСЦЕ ПОКАЗНИКІВ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ҐРУНТУ В ЄВРОПЕЙСЬКІЙ СИСТЕМІ МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ	
Тараненко С.В., Тараненко А.О.,	133

---

<b>Розділ VI. ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ТА ЕТИКА. УЧАСТЬ ГРОМАДСЬКОСТІ У ВИРІШЕННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ.</b>	<b>136</b>
<b>ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СПОСОБУ ЖИТТЯ ОСОБИСТОСТІ</b>	
Галицька М. А., Сокурєнко С. Є.,	137
<b>ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ ТАРАСЕНКІВСЬКОЇ ЗОШ І-ІІ СТЕПЕНІВ В ПОЗАУРОЧНИЙ ЧАС</b>	
Лелікова Л.М., Леліков М. В., Миколенко А. В	142
<b>ВПЛИВ НАЙПОШИРЕНІШИХ ТА ЗНАЧУЩИХ ЧИННИКІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ .</b>	
Голуб А.Ю, Єрмак Г.Ф	145
<b>ПРОЕКТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ</b>	
Бенедіс В. Г.	148
<b>НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ</b>	
Путря В. В, Путря А. В	151
<b>ПРОФЕСІЙНА ОРІЄНТАЦІЯ УЧНІВ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ДМИТРІВСЬКОЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ І-ІІІ СТУПЕНІВ</b>	
Моль І. Ю. , Сніжко О	152
<b>СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ С. РИБЦІ</b>	
Тимченко А. Б, Гуржій О. О.,	145
<b>ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КАРАНТИННИХ ОРГАНІЗМІВ (АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОВОЇ) НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ</b>	
Писарєнко П. В., Корчагін О.П.,	153
<b>ЕКОЛОГІЯ В ЖИТТІ ЛЮДИНИ</b>	
Плаксієнко І.Л., Севаст'ян Л.О., Соколова Н.П	157
<b>СПИСОК АВТОРІВ</b>	<b>159</b>

---

---

---

**Розділ І.**  
**АНАЛІЗ, ОЦІНКА, МОДЕЛЮВАННЯ ТА**  
**ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО**  
**СЕРЕДОВИЩА.**

---

---

---

---

**СУЧАСНИЙ СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ**  
**ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

---

---

*Диченко О.Ю., Тіцька Д. А.*  
*м. Полтава, Україна*

Екологічний стан багатьох районів нашої країни викликає законну тривогу громадськості.

У численних публікаціях показано, що в багатьох регіонах нашої країни спостерігається стійка тенденція до багаторазового, у десятки і більш раз перевищенню санітарно-гігієнічних норм.

Полтавська область не є винятком. За літературними даними в атмосферне повітря області за 2017 р. від стаціонарних джерел забруднення надійшло 55,893 тис. т забруднюючих речовин, без урахування викидів діоксиду вуглецю; кількість якого за звітний рік становила 3553,462 тис. т [1].

Головними забруднювачами, серед стаціонарних джерел, стали підприємства Кременчука та Горішні Плавні. Деяко менше викидів в обласному центрі 2,09% від загального обсягу викидів. На м. Кременчук припадало 33,48% від усіх викидів забруднюючих речовин в атмосферу стаціонарними джерелами, на м. Горішні Плавні – 17,79 % [1].

Щорічно до лідерів щодо здійснення викидів в атмосферне повітря потрапляють райони, де розташовані об'єкти газотранспортних підприємств, а саме: Лохвицький (8,88% обласних викидів), Гадяцький (7,16%), Зінківський (3,88%), Кременчуцький (2,76%), Диканський (2,64%) та Лубенський (2,52%).

Загальна кількість викидів у перелічених районах в розрахунку на 1 особу коливалася в межах від 38,89 кг до 138,5 кг відповідно [1].

Показник щільності викидів від стаціонарних джерел забруднення у розрахунку на 1 км<sup>2</sup> території області становив 1,944 т шкідливих речовин, а їх обсяг у розрахунку на 1 особу склав 39,35 кг.

Впродовж року (2017 р.) на території Полтавської області викиди забруднюючих речовин та парникових газів здійснювали 641 підприємство. Найбільша їх кількість нараховується саме в місті Полтава та Кременчук.

За статистичними даними, в середньому одним підприємством області, в атмосферне повітря викинуто 87,196 т забруднюючих речовин.

Найбільший негативний вплив діяльності підприємств спостерігається у місті Кременчуку, де викинуто 33,5% від усіх викидів стаціонарних джерел області.

У м. Горішні Плавні об'єми викидів забруднюючих речовин становлять 17,8% від усіх викидів стаціонарних джерел області.

Підприємствами обласного центру впродовж 2017 р. викинуто 1,17 тис. т забруднюючих речовин.

Порівнюючи отримані показники з попереднім роком (2016 р.) спостерігається збільшення на 29,6 % у викидах в атмосферне повітря речовин у вигляді суспендованих твердих частинок, на 6,8 % фтору, на 6,9 % метану та на 3,4 % неметанових летких органічних сполук. По всіх інших основних забруднюючих речовинах відбулося зменшення викидів від стаціонарних джерел підприємств області [1].

Стан навколишнього природного середовища в Полтавській області був і залишається предметом особливої уваги органів влади, політичних кіл, громадських організацій, засобів масової інформації тощо.

### **Бібліографічний список**

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області у 2017 році/ Департамент екології та природних ресурсів:  
[https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/Полтавска\\_регіон%20доп\\_2016.pdf](https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/Полтавска_регіон%20доп_2016.pdf)  
(дата звернення: 10.05.2019).

---

## **ПОСУХА - НАЙВАЖЛИВІША ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПЛАНЕТИ ХХІ СТОЛІТТЯ**

---

**Піщаленко М.А., Рудич І. С., Дрягіна Г. Г**  
*м. Полтава, Україна*

Однією з важливих екологічних проблем ХХІ століття є зміна загальнопланетарного клімату. На сьогоднішній день існує велика загроза нерозуміння і недооцінки всіх факторів і масштабів впливу цього явища на

сільське господарство планети. Разом з тим, аналіз частоти екстремальних погодних умов показує тривожну тенденцію збільшення їх кількості.

Глобальне потепління клімату, яке розпочалося в 70-ті роки минулого століття, уже зараз, а тим більше у недалекому майбутньому, неодмінно впливатиме на землеробство України. Тому актуальність цієї проблеми з роками вочевидь, зростатиме. Вчені метеорологи вважають, що особливо це буде впливати на гідротермічний режим ґрунту у вегетаційний період сільськогосподарських культур у зв'язку з пов'язаними з цим посухами.

В останні десятиріччя, стають все більш актуальними для України проблеми, прямим наслідком яких є посухи. Вони, як правило, вражають Степ і Лісостеп нашої держави, у зонах з найбільш сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами для розвитку землеробства.

Конвенція ООН про боротьбу з опустелюванням надає наступне визначення: посуха (англ. drought) означає природне явище, що виникає, коли кількість опадів є значно нижчою звичайних зафіксованих рівнів, що викликає серйозне порушення гідротермічної рівноваги, що несприятливо відбивається на продуктивності земельних ресурсів.

Початок посухи зазвичай пов'язаний з встановленням малорухливого високого антициклону. Велика кількість сонячного тепла і поступове зниження вологості повітря створюють підвищену випаровуваність (атмосферна посуха), в зв'язку з чим запаси ґрунтової вологи без поповнення їх дощами виснажуються (ґрунтова посуха). Поступово, у міру посилення ґрунтової посухи, пересихають ставки, річки, озера, джерела, - починається гідрологічна посуха.

Під час посухи надходження води в рослини через кореневі системи погіршується, витрата вологи на транспірацію починає перевищувати її приплив з ґрунту, водонасичення тканин падає, нормальні умови фотосинтезу і вуглецевого живлення порушуються. Надмірне підвищення температури повітря при низькій відносній її вологості, призводить до водного дефіциту, що не відновлюється в нічний час і в ранкові години.

Аналіз показників клімату, який постійно здійснюють науковці, аргументовано доводить те, що такі зміни справді є науково підтвердженим фактом [1]. Це відмічено у доповіді Міжурядової групи експертів по зміні клімату від 31 березня 2014 року, де наголошується, що вже відмічається вплив зміни клімату на сільське господарство. Наслідки глобальної зміни клімату стають все більш відчутними і в Україні. За даними вітчизняних кліматологів, протягом 1901-1960 рр. річна температура повітря зросла на 0,1-0,4 °С. За останні 40 років ХХ століття у степових регіонах – на 0,5 °С, у лісостепових – на 1,3 °С, у поліських – на 1,4 °С. Значне потепління

реєструється у зимові місяці (2,6-3,3 °С – у Поліссі й Лісостепу, 1,1 °С – у Степу. Дана ситуація набуває сталої тенденції, і за останні 20 років середньорічна температура зросла ще на 0,8 °С, а середня температура січня та лютого – на 1-2 °С, що вже призвело до змін у ритмі сезонних явищ – весняних паводків, початку цвітіння та випадіння снігу [1].

За даними НААН України, за останні десятиліття відбувається фактичне зміщення меж природно-кліматичних зон країни на 100-150 км на північ. Умови вегетації у традиційній підзоні Північного Степу (Дніпропетровська, Кіровоградська області та ін.) за останні роки вже відповідають підзоні Південного Степу. Гідротермічний коефіцієнт тут становить 0,45. Це умови – як у зоні Південно-Західної Африки у пустелі Калахарі [2]. Підзона Північного Степу поступово зміщується на території Черкаської, Полтавської та інших областей, які традиційно були в зоні Лісостепу. Поступово степова частина України за кліматичним режимом наближається до сухих субтропіків як, наприклад, Греція. Це ще не пустеля, та вже не степ.

Сьогодні правомірно стверджувати, що тривалість вегетаційного періоду року з мінімальним порогом 10 °С за останні 30 років у нашій країні зросла на 16 діб. За останні 20 років середньорічна температура зросла на 0,8 °С, що призвело до зміни у ритмі природних явищ. Український науково-дослідний гідрометерологічний інститут розробив прогнози змін клімату на території України до 2050 року.

Як прогнозують гідрометереологи підвищення максимальної та мінімальної температури за рік продовжиться, тобто зими стануть м'якшими та коротшими, а літо спекотнішим. Тож відбудеться перерозподіл опадів на всій території країни, можливе збільшення майже на 20 % опадів у січні, березні та квітні та зменшення влітку, що на фоні підвищення температури зумовить дефіцит вологи, особливо на півдні країни. Через зміну клімату погодні умови у нашому регіоні (Лісостеп) стануть більш жорсткішими і на Україну чекатимуть значні негативні наслідки за рахунок збільшення частоти посух, зменшення рівня опадів влітку, більш різких пікових температур.

Таким чином Україна враховуючи недостатню кількість опадів у вегетаційний період на більшій частині території країни (Степ, Лісостеп), з агрономічного погляду стає класичною зоною посушливого клімату, що зумовлює потребу у розробці заходів по накопиченню і збереженню осінньо-весняних запасів вологи та прийомів по збереженню та зменшенню втрат вологи при кожній робочій операції в період вегетації сільськогосподарських культур. У зв'язку з цим існують ризики пов'язані зі зменшенням родючості ґрунтів, збільшення негативного впливу водної ерозії, ущільненням ґрунтів,

зпустелюванню, мінеральним голодування, засолення ґрунтів, зміна структур ґрунтової біоти.

Разом з тим існує перспектива і позитивних наслідків для сільського господарства країни. Серед них: зростання тривалості вегетаційного періоду, поширення на північ зони вирощування теплолюбних рослин, оптимізація фізіологічного стану польових і плодових культур у зимовий період та підвищення врожайності зернових унаслідок збільшення концентрації вуглекислого газу в атмосфері, що сприятиме прискорення на 30-100 % фотосинтезу.

Уже сьогодні накопичені науковцями та практиками матеріали дозволяють розширити спектр прийомів для зменшення впливу негативних природних явищ і господарської діяльності людини, на продуктивність землеробства.

Найбільш ефективними адаптивними заходами можуть бути прийоми розроблені на принципах зворотного зв'язку: у відповідь на дефіцит вологи повинні розроблятися заходи по її збереженню і раціональному використанню. Тому зростає потреба в накопиченню вологи в ґрунті в осінньо-зимовий період, яка здатна у значній мірі при раціональних витратах, забезпечити фізіологічні потреби сільськогосподарських рослин у період вегетації у періоди між дощами, коли трапляються посухи.

---

---

## ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МОДЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК М.ПОЛТАВИ ТА ШЛЯХИ ЙОГО

---

---

Мамєдова Е.А., Чоповенко Н. В.,

*м. Полтава*

Природа – це цілісна система з багатьма збалансованими зв'язками. У природі все доцільно. Для кожного існує своє місце в екологічній ніші. Тому питання з покращення стану повітря є **актуальним** у наш час.

**Мета роботи:** здійснити біоіндикаційну оцінку екологічного стану атмосферного повітря міста та запропонувати шляхи оптимізації його якості.

Для реалізації даної мети нами вирішувалися такі завдання:

- 1) визначити стан атмосферного повітря міста;
- 2) провести моніторинг стану атмосферного повітря міста на визначених ділянках за допомогою методів біоіндикації;
- 3) з'ясувати роль зелених насаджень у оптимізації якості повітряного басейну міської екосистеми;



- 4) запропонувати шляхи реконструкції озеленення досліджуваних територій;
- 5) розробити практичні рекомендації щодо оптимізації якості атмосферного повітря міста.

**Основними результатами роботи є:**

1. Проведено комплексну оцінку стану атмосферного повітря, що вказує на відносно чисте повітря в місті за допомогою біоіндикаторів, а саме- рослин, дерев, лишайників.
2. Встановлено, що біоіндикаційні методи виступають одним із головних способів визначення якості повітря, оскільки вони є високоінформативними, ефективними і одночасно дешевими.
3. Розроблено та запропоновано практичні рекомендації щодо покращення стану атмосферного повітря у м. Полтаві.

---

## **ТРИ ОСНОВНІ ЕФЕКТИ ВПЛИВУ СИРОЇ НАФТИ НА МОРФОЛОГІЮ ЛИСТКОВОЇ ПЛАСТИНКИ**

---

**Колеснікова Л. А., Галицька М. А.,**  
*м. Полтава, Україна*

За зведеними даними науковців Полтавської державної аграрної академії, значні площі родючих земель Полтавщини, що зазнають техногенного навантаження, мають середній, високий і досить високий рівень забруднення нафтою й нафтопродуктами [2, 3, 4]. Внаслідок цього суттєво погіршився водний, повітряний та поживний режими ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь Полтавщини.

Хімічне забруднення природного середовища в результаті добування нафти носить регіональний характер. У Полтавській області значний відсоток земель високої та середньої якості (68 % території). Це, в основному, родючі чорноземи типові та звичайні малогумусні і середньогумусні на лесових породах. На сьогодні вміст гумусу в ґрунтах області, починаючи з 60-х років минулого століття, зменшився з 4,3 до 3,3 % [1, 5]. Відбувається перерозподіл площ між різними класами за вмістом гумусу – землі з більш високого класу перейшли до більш низьких. До того ж, на орних землях втрати даного показника дещо вищі, ніж на природно-кормових угіддях. Оцінка екологічної небезпеки забруднення здійснюється без урахування впливу нафтопродуктів на фітоагроценоз.

**Мета і завдання досліджень:** провести аналіз токсичного впливу сирової нафти на анатомо-морфологічні показники листкової пластинки проростків

пшениці ярої, вирощених на ґрунті з модельованим забрудненням. Встановити ефект впливу сирової нафти на морфологію ЛП модельної тест-культури: стимуляція анаболічних процесів хлоренхіми; резистентність, стійкість проростків пшениці ярої до впливу нафтового забруднення ґрунту; фітотоксичний, що викликає розвиток атрофії та деструкції клітин хлоренхіми й призводить до гибелі проростків.

Отримані **результати** досліджень дали можливість стверджувати, що за концентрації нафти у ґрунті 5 мл/кг визначається збільшення розмірів ЛП і вмісту хлоренхіми, об'ємна частка якої збільшується від 49,0 % (у нормі) до 59 % ( $m \pm 2,0$  %).

Ріст об'ємної частки хлоренхіми обумовлений збільшенням сумарної площі зрізів клітин хлоренхіми в ЛП від  $210,0 \cdot 10^3$  мк<sup>2</sup> (у нормі) до  $390 \cdot 10^3$  мк<sup>2</sup> ( $m \pm 10^3$  мк<sup>2</sup>). Отже, спостерігається стимуляція процесів анаболізму та збільшення вмісту асимілюючої паренхіми в ЛП відносно норми в 1,84 разу. За дози нафтового забруднення ґрунту 10 мл/кг відносно норми спостерігається незначне зменшення об'ємної частки хлоренхіми в ЛП і зменшення числових значень площі асимілюючої тканини від  $210,0 \cdot 10^3$  мк<sup>2</sup> (у нормі) до  $196,6 \cdot 10^3$  мк<sup>2</sup> ( $m \pm 10^3$  мк<sup>2</sup>). При збільшенні дози нафтового забруднення ґрунту від 20 до 50 мл/кг спостерігається поступове зниження вмісту хлоренхіми в ЛП – від  $170,0 \cdot 10^3$  мк<sup>2</sup> до  $122 \cdot 10^3$  мк<sup>2</sup> ( $m \pm 10^3$  мк<sup>2</sup>). За максимальної концентрації сирової нафти в ґрунті 50 мл/кг вміст хлоренхіми в ЛП, порівняно з нормою, зменшується в 1,7 разу.

Числові значення  $N_{хл}$  і  $S_{\phi}$  у досліджуваному інтервалі доз нафтового забруднення ґрунту (5–50 мл/кг) вказують на синхронізацію та однонаправленість процесів спочатку росту, а потім зменшення морфометричних показників. Так, за малих доз нафтового забруднення ґрунту (5 мл/кг) морфометричні дані вказують на наявність процесів активної проліферації й водночас фізіологічної гіпертрофії клітин хлоренхіми в ЛП четвертого листка проростків пшениці ярої. Кількість зрізів цих клітин зростає від 600 (у нормі) до 780 ( $m \pm 50$ ). При цьому спостерігається також збільшення середньої площі їх зрізів від  $350 \pm 30$  мк<sup>2</sup> (у нормі) до  $500 \pm 50$  мк<sup>2</sup>. Ми вважаємо, що фізіологічна гіпертрофія клітин хлоренхіми обумовлена не тільки збільшенням вакуолярного простору, але й, передусім, ростом вмісту в цитоплазмі даних клітин кількості хлоропластів. На це вказують дані морфометричних досліджень. Якщо в нормі об'ємна частка хлоропластів у клітинах асимілюючої тканини становить 19 %, то за нафтового забруднення ґрунту 5 мл/кг вона суттєво збільшується (до  $28,4 \pm 2,0$  %). За норми сумарна площа хлоропластів хлоренхіми ЛП четвертого прикореневого листка

пшениці ярої дорівнює  $40 \cdot 10^3 \text{ мк}^2$ , за нафтового забруднення ґрунту 5 мл/кг ця площа у ЛП зростає до  $110 \cdot 10^3 \text{ мк}^2$  ( $m \pm 10^3 \text{ мк}^2$ ).

В умовах нафтового забруднення ґрунту за концентрації нафти 10 мл/кг у хлоренхімному компоненті ЛП спостерігається певне зменшення числа зрізів клітин – від 600 (у нормі) до 560 ( $m \pm 50$ ). При збільшенні концентрації нафти в ґрунті, від 20 мл/кг до 50 мл/кг, кількість зрізів клітин хлоренхіми повільно зменшується – від 500 до 390 ( $m \pm 40$ ). При цьому, відносно норми (600 клітин), в умовах максимального нафтового забруднення ґрунту число зрізів клітин хлоренхіми ЛП зменшується  $\approx$  в 1,5 разу. Результати досліджень свідчать, що за дози нафтового забруднення ґрунту від 10 мл/кг до 50 мл/кг спостерігається певна стабільність значень середньої площі зрізів хлоренхімних клітин. Так, у межах похибки вимірювань, середня площа зрізів клітин хлоренхіми становить  $351 \pm 30 \text{ мк}^3$  (10 мл/кг) до  $320 \pm 20 \text{ мк}^2$  (50 мл/кг), що близько норми ( $350 \pm 30 \text{ мк}^2$ ). Наведені дані дали змогу встановити: зниження вмісту в ЛП четвертого прикореневого листка проростків пшениці ярої домінуючого компонента хлоренхіми обумовлено зменшенням кількості клітин при відносно незмінному їх розмірі. Результати морфометрії хлоропластів у клітинах хлоренхіми свідчать про те, що зі збільшенням нафтового забруднення ґрунту (від 20 мл/кг до 50 мл/кг) несуттєво зменшується відносний об'єм цих органел (від  $14,0 \pm 1,0 \%$  до  $13,5 \pm 1,0 \%$ ). Однак у метричному вираженні сумарна площа хлоропластів значно знижується – від  $23,9 \cdot 10^3 \pm 10^3 \text{ мк}^2$  (20 мл/кг) до  $17,0 \cdot 10^3 \pm 10^3 \text{ мк}^2$  (40 мл/кг) та  $16,5 \cdot 10^3 \pm 10^3 \text{ мк}^2$  (50 мл/кг).

Таким чином, результати проведених морфометричних досліджень дали змогу **встановити** три основні ефекти впливу сирової нафти на морфологію ЛП: стимуляція анаболічних процесів хлоренхіми; резистентність, стійкість проростків пшениці ярої до впливу нафтового забруднення ґрунту; фітотоксичний, що викликає розвиток атрофії та деструкції клітин хлоренхіми й призводить до гибелі проростків.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Звіт про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області у 2011 році. – Полтава : Державне управління екології та природних ресурсів у Полтавській області, 2012. – 117 с.
2. Колеснікова Л. А. Агроекосистема в умовах техногенного навантаження Решетняківського родовища Полтавської області / Л. А. Колеснікова // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – №2. – С. 162–169.
3. Матеріали Першої Міжнародної науково-практичної конференції. На шляху до сталого розвитку регіонів. Екологічні та соціально-економічні аспекти. – Полтава, 2004. – 179 с.

4. Новоселова В. И. Экологические аспекты трансформации ферментного пула почвы при нефтяном загрязнении и рекультивации : автореф. дис. на соискание ученой степени доктора биол. наук: спец. 03.00.27 – почвоведение, 03.00.16 – экология / Новоселова Евдокия Ивановна. – Воронеж, 2008. – 20 с.
5. Писаренко П. В. Оцінка екологічного стану сільськогосподарських угідь Полтавської області / П. В. Писаренко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. – №2 – С. 23–25.

---

---

## ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ АНТРОПОГЕННОГО ПЛИВУ ЗА РІВНЕМ ФЛУКТУАЦІЙНОЇ АСИМЕТРІЇ МОРФОЛОГІЧНИХ СТРУКТУР

---

---

**В`яла Д. Д., Осипенко С.О.**  
*м. Полтава*

Актуальність проведеного дослідження обумовлена зростанням ролі екологічного моніторингу за біологічними об'єктами (біоіндикації) у зв'язку зі збільшенням антропогенного впливу на навколишнє середовище. Більшість дослідників вважають, що в якості об'єктів біоіндикації для характеристики великих територій, до яких належать і урбосистеми, найефективніше використовувати деревні рослини. Визначення сучасного стану повітряного басейну урбоекосистеми м. Полтави, проведення біомоніторингу є необхідними для пошуку шляхів оптимізації його якості.

Метою дослідницької роботи є дослідити стан атмосферного повітря м. Полтави шляхом визначення показника флуктуаційної асиметрії листків дерев. Поставлена мета реалізувалася через виконання таких завдань:

1. Виявити морфологічні особливості деревних рослин в умовах урбосередовища та вплив антропогенних чинників на формування морфологічних структур деревних рослин шляхом визначення показників флуктуаційної асиметрії (ФА) листової пластинки у різних районах міста Полтави.

2. Оцінити стан рослин за величиною інтегрального показника стабільності розвитку організмів.

3. Визначити залежність рівня ФА рослини від інтенсивності забруднення середовища.

Об'єктом дослідження є рослини видів береза бородавчаста *Betula pendula* та липа серцелиста *Tilia cordata*.

Предметом дослідження є виявлення порушень симетрії розвитку листової пластини дерев під впливом антропогенних факторів за методом біоіндикації.

Найбільш простим і доступним для широкого використання прийомом оцінки стабільності розвитку живих організмів є визначення величини флуктуаційної асиметрії (ФА) білатеральних морфологічних ознак, які виявляють незначні ненаправлені відмінності між правою і лівою сторонами органу, що закладаються під час онтогенезу. Береза бородавчаста *Betula pendula* та липа серцелиста *Tilia cordata* є вдало вибраними об'єктами дослідження, оскільки поширені на території району досліджень і мають чітко виражену двосторонню симетрію, що є головною вимогою методу ФА.

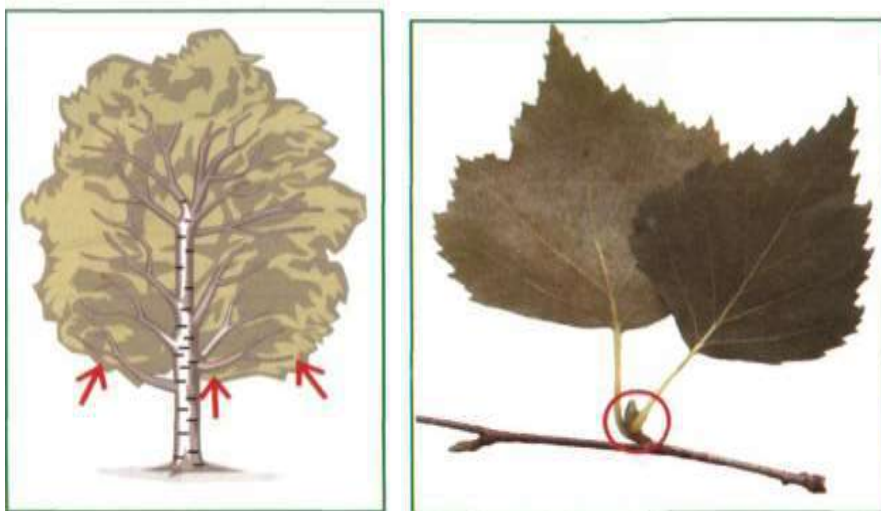
Відбір листків деревних рослин здійснювався на 10 ділянках, які є репрезентативними для всієї урбанізованої території м. Полтави та характеризуються різним ступенем антропогенного навантаженням (зокрема, віддаленістю від автошляхів та інтенсивністю автомобільного руху останніх).

1. Площа Зигіна (Київський райвиконком).
2. Зупинка Сінна (облдержадміністрація).
3. М-н Сади – 1 (автостоянка).
4. Траса Київ – Харків (авторинок).
5. М-н Левада (вул. Головка).
6. Корпусний парк.
7. М-н Огнівка (б-р Щепотьєва).
8. М-н Сади – 2 (парк).
9. М-н Сади – 2 (АЗС).
10. Траса Київ – Харків (АЗС).

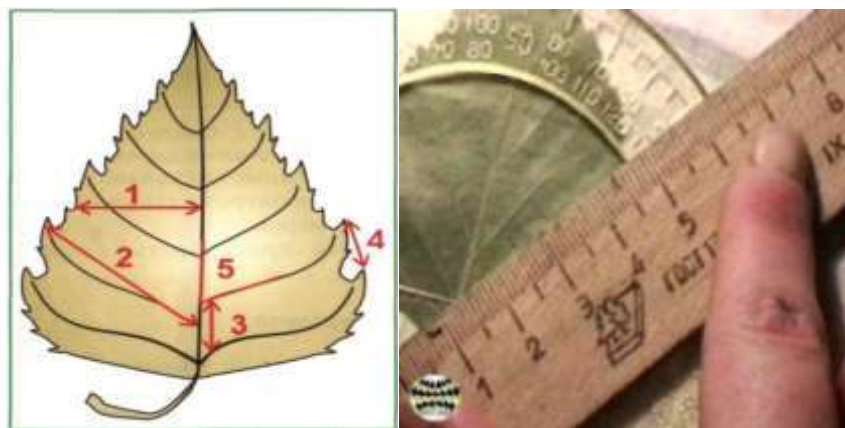
Було зібрано по 10 листків берези бородавчастої та липи серцелистої на кожній дослідній ділянці. При підборі матеріалу враховували: належність дерев до одного виду; положення листків у кроні (збирати листки необхідно з других гілок знизу, причому передостанні два листки на пагоні); вік дерев (об'єкти повинні бути приблизно одного віку, який визначено за допомогою вимірювання діаметра стовбура, що дорівнював 20-25 см); розмір листків (збирали листки приблизно одного розміру: завширшки – не більше 6 см, завдовжки – 8 см); рівень пошкодження листків (усі листки без видимих уражень, одного кольору, без плям, не ушкоджені комахами); однорідні умови зростання в кожній досліджуваній зоні. Для обробки зібраного матеріалу необхідні: лінійка, циркуль-вимірник, транспортер, бланки для записів результатів вимірів, калькулятор.

При виконанні досліджень виконувалися наступні операції. Для виміру листок берези чи липи поміщають перед собою черевною стороною нагору.

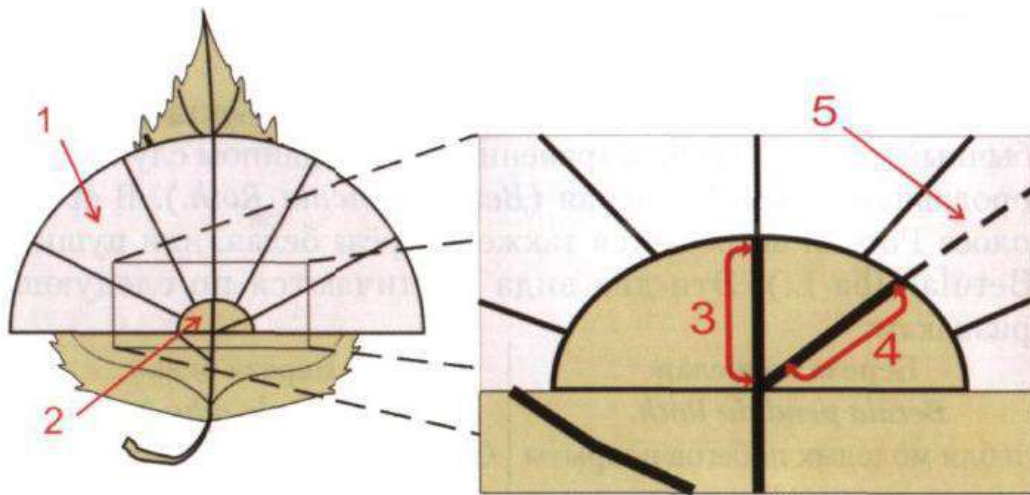
Черевною стороною листка називають сторону, повернену до верхівки пагону. З кожного листка було знято показники по п'яти промірах з лівої та правої сторін листа (рис.1). Основними результатами обрахунків є знаходження середнього показника відносної відмінності всіх ознак даної вибірки листків за кожним об'єктом окремо, кінцевим результатом є середній показник за березою і липою разом на кожній досліджуваній ділянці. Для розрахунку інтегрального показника асиметрії застосовано методику В.М. Захарова, величина середнього відносного розходження між сторонами на ознаку визначалася за  $t$ -критерієм Стьюдента.



а). Місце збору листів у кроні дерева      в). Укорочений пагін



с). Морфологічні ознаки для оцінки стабільності розвитку



d). Вимір кута між жилками листа

Рис.1. Параметри збору та обрахунків при дослідженні ФА листків деревних форм рослин

По всьому місту Полтава результати середніх показників ФА становлять від 0.0403 (ділянка №7, М-н Огнівка (б-р Щепотьєва)) до 0.09836 (ділянка №6, Корпусний парк) (рис.2).

Проаналізувавши визначені середні показники ФА за шкалою оцінки відхилень стану організму від умовної норми за величиною інтегрального показника стабільності розвитку ми отримали такі результати: ділянки №7 (м-н Огнівка (б-р Щепотьєва), № 2 (зупинка Сінна (облдержадміністрація), №3 (м-н Сади – 1 (автостоянка), № 8 (м-н Сади – 2 (парк) мають умовну норму, тобто є чистими, незначні відхилення від норми має ділянка №1 (площа Зигіна (Київський райвиконком), ділянки №4 (траса Київ – Харків (авторинок), №5 (м-н Левада (вул. Головка) та №10 (траса Київ – Харків (АЗС) мають середній рівень відхилення від норми; критичний стан мають ділянки №6( Корпусний парк) та №9 (м-н Сади – 2 (АЗС). Якщо порівняти отримані результати по ділянках, які віддалені від дороги, і ділянках, що знаходяться поряд із дорогою, то можна зробити висновок, що вихлопні гази різних видів транспорту дають значне антропогенне навантаження на досліджувані ділянки урбосередовища. Результати підрахунків вибірки листків, зібраних в Корпусному парку, показали найвищий критичний ступень асиметрії. Цей факт можна пояснити наявністю дороги навколо парку, де спостерігається напружений рух транспорту протягом всього дня. Практичним значенням дослідження є апробація методу ФА для експрес-оцінки стану навколишнього середовища. Одним із основних видів

забруднення атмосфери м. Полтави є автотранспорт. Вирішенням даної проблеми може слугувати озеленення, збереження та збільшення площ зелених насаджень. Дана інформація була доведена до колективу Полтавського НВК №16 при проведенні еколого-просвітницької роботи під гаслом «Духовній столиці – здорове довкілля», що полягало у виготовленні власноруч та поширенні агітаційних матеріалів з порадами та результатами досліджень.

Реалізувавши поставлені перед собою задачі, ми дійшли до висновку про підвищення тенденції забруднення, що може в подальшому змінити статус Полтави «Чисте» місто.

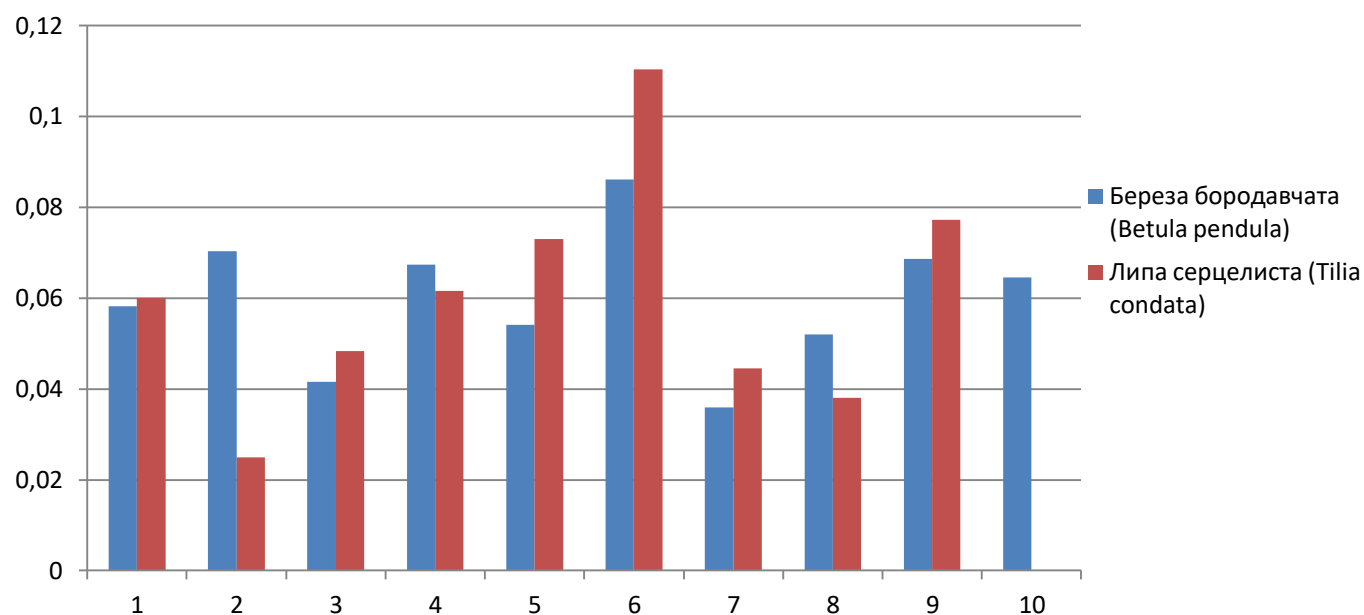


Рис.2. Порівняльна діаграма показників ступеню ФА досліджуваних об'єктів на різних ділянках

### Список використаних джерел

1. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур). Утверждено Распоряжением Росэкологии от 16.10.2003 № 460-р. – 28 с.
2. Николаевский В.С. Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методом фитоиндикации. М., 1998.
3. Опекунова М.Г. Биоиндикация загрязнений. Изд-во С.-Петербургского университета, 2004. с. 266.
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області у 2014 році / Полтавська обласна державна адміністрація, Департамент екології та природних ресурсів. – Полтава 2015. – 171 с. – Затверджений наказом Мінприроди України від 10.06.2015 р. № 191.



5. Стрельцов А. Б. Региональная система биологического мониторинга. — Калуга: Изд-во Калужского ЦНТИ, 2003.

6. ANNA GAVRYLOVA. Значення зелених насаджень міста [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://gavrylova.com/?page=main&id=33>

7. Вікіпедія. Асиметрія [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Асиметрія>.

8. Наказ № 116 від 13.03.2007 р. «Про затвердження методичних рекомендацій «Обстеження та районування території за ступенем впливу антропогенних чинників на стан об'єктів довкілля з використанням цитогенетичних методів» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=6913> (дата звернення: 15.02.2016).

---

## ПРИРОДНІ МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ

---

**Молчанова А. В.**

*м. Полтава, Україна*

Антропогенно-техногенний вплив на довкілля постійно збільшується і досяг критичних значень, що позначилося значною мірою на деградації сільськогосподарського ґрунтового покриву. Погіршуються фізичні і хімічні властивості сільськогосподарських ґрунтів, зростають площі деградованих земель, забруднених атмосферними викидами і стічними водами, фільтратами з полігонів тпв та звалищ.

Сучасна екологічна ситуація характеризується продовженням антропогенного і техногенного впливу на природу, руйнуванням і забрудненням основних елементів природного середовища.

Метод біоіндикації є найбільш швидким для отримання інформації щодо забруднення НПС- це є метод біотичного моніторингу, тобто дослідження стану НПС за допомогою різних видів рослин. Він є більш економічно вигідним. Оцінити рівень забруднення певної території та дослідити її за станом рослин, а саме інтенсивність росту, наявність плям, кількість видів. Певні види рослин більш чутно реагують на забруднення, тому вони є індикаторами стану навколишнього природного середовища.

Метод біоіндикації дозволяє вирішувати задачі екологічного моніторингу в тих випадках, коли сукупність факторів антропогенного тиску на біоценози важко або незручно вимірювати безпосередньо.

Природні (екологічні) методи очищення ґрунту можливі за допомогою грибів, бактерій, рослин, дерев. Особливе місце займають верби.

Розсадження верб є економічно ефективним засобом для очищення та відновлення забруднених ґрунтів, а деревину ще й використовують для біохімії. У Фінляндії польові експерименти проводилися в кар'єрі Пюхьясалмі в Пюхьярві. У Росії концентрації важких металів були вивчені в тепличних експериментах в Петрозаводському державному університеті і в Карельському науковому центрі Російської академії наук, а також в польових експериментах на гірничорудному комбінаті в Костомукша. Дослідження з моніторингу відновлення ґрунту показують, що верба може очистити ґрунт від цинку за шість років, від нікелю за десять років, а від хрому і міді за 15-50 років при сприятливих умовах. Вербі можуть рости в ґрунті з високим вмістом кислотності (рН3.7-4) і забрудненої такими важкими металами, як мідь, цинк, нікель, хром або свинець. Можна зменшити кислотність зараженого ґрунту і поліпшити здатність верби до зростання за допомогою побічних продуктів з інших процесів. Наприклад, для контролю кислотності можна використовувати деревну золу і побічні продукти з високим вмістом азоту. При цьому існують відмінності в фітореMediaційній здатності між різними видами верби. Після дворічного вирощування кращі показники виживання продемонструвала *Salix schwerinii*. З іншого боку, гібрид *Salix schwerinii* і *Salix viminalis* відзначився найвищою деревною масою - до 2,9 тонн твердого речовини на гектар. Висока кислотність ґрунту негативно позначається на зростанні; однак, додавання деревної золи або негашеного вапна в поверхневий шар ґрунту (глибиною близько 20 см) посилює ріст і виживання рослин.

Ековерби є новою розробкою поліпшеної очистки та економічно-вигідної ефективної деревини і можуть бути одним із головних і точних індикаторів НПС на полігонах ТПВ.

Використання енергетичних культур особливо популярне в країнах Євросоюзу. Для України досвідом вирощування енергетичної верби є Закарпаття, і на даний час посаджено в Київській та Донецькій областях.

Енергетична верба має можливості для фітореMediaції земель, забруднених важкими металами. Вербу можна ефективно вирощувати на землях, які характеризуються підвищеним рівнем свинцю і кадмію. Деревина може бути використана в якості біопалива, а сама посадка енергетичної верби на ґрунтах, забруднених важкими металами, позитивно впливає на різноманіття мікробних угруповань та загальну біологічну активність ґрунтів. При вирощуванні верби реакція ґрунтового розчину змінюється з слабокислої на нейтральну, вміст загального азоту дещо знижується як при вирощуванні верби, так і плодових культур. При вирощуванні верби кількість амонійного азоту зростає майже удвічі.

Вміст нітратного азоту та олігонітрофілів суттєво знижувався при вирощуванні верби і вміст калію при вирощуванні верби знижувався. При вирощуванні верби виявлено зниження кількості амоніфікаторів, мікроміцетів, актиноміцетів, целюлозолітичних та олігонітрофільних мікроорганізмів порівняно з контролем.

У ґрунті при вирощуванні верби проходить стабілізація реакції ґрунтового розчину, збільшення вмісту амонійного азоту, зниження вмісту нітратного азоту і калію порівняно з контролем. Встановлено зниження вмісту гумусу відносно контролю однаковою мірою як при вирощуванні верби, так і яблуні, що корелює з кількістю педотрофів.

Незважаючи на знижену кількість деяких фізіологічних груп мікроорганізмів, ґрунт за умов вирощування верби характеризувався високою інтенсивністю мінералізаційних процесів, зокрема процесів трансформації органічної речовини.

---

---

## **НАКОПИЧЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ТА ВИРІШЕННЯ ДАНОЇ ПРОБЛЕМИ**

---

---

**Колєснікова Л. А., Бугаєнко С.Р., Лисенко І.В., Чальцев Д.В.**  
*м. Полтава. Україна*

*Основними* передумовами виникнення в країні кризового екологічного стану, пов'язаного із забрудненням атмосфери, гідросфери, літосфери є утворення та накопичення твердих відходів. В Україні місця складування твердих відходів займають великі території та щороку накопичуються до 407,5 млн. т. Під дією сонячних променів та дощу можуть виділяти в атмосферне повітря небезпечні шкідливі речовини, забруднювати ґрунти токсичними речовинами та заражати небезпечними мікроорганізмами, що призводить до руйнування екологічної рівноваги не тільки в окремих регіонах, але й на планеті у цілому. Нейтралізація такого шкідливого впливу на довкілля – проблема, яка хвилює світове суспільство.

Теоретичною базою для проведення дослідження стали праці таких науковців у галузі екології, як Т.Ю. Голіка, Б. М. Данилишина, В. С. Міщенко, Л. Г. Мельника, С. В. Онищенко, М. С. Самойлік, Ю.Ю. Туниці, В.Я. Шевчука та інших. Однак недостатність концептуальних досліджень еколого-економічної ефективності переробки ТПВ та основ становлення

ринку вторинних ресурсів в Україні обумовлює необхідність подальших досліджень у цьому напрямі.

В Україні на урбанізованих територіях розміщення відходів стоїть на першому місці за значимістю серед екологічних проблем. За статистикою, сьогодні в Україні переробляють 2% побутових відходів, на полігонах і відвалах всієї України знаходиться 12,3 млрд. т. відходів. Якщо зібрати все сміття країни в одному місці, вийде гора висотою 10 кілометрів і радіусом в 20 км, це більше ніж гора Еверест. З такими темпами, багато міст зіткнуться з проблемою великого обсягу сміття. Не так давно ця проблема виникла у Львові.

Оскільки індустрія переробки відходів на вторинну сировину майже відсутня, то очевидно, що однією з головних задач захисту довкілля, є необхідність процесу переробки й утилізації побутових відходів, які можуть бути вирішені лише шляхом активізації процесів запровадження екологічнобезпечних інноваційних рішень [1].

*Метою* даної роботи є вивчення й оцінка екологічної небезпеки накопичення твердих побутових відходів та зменшення їх впливу на довкілля.

В Україні існує біля 800 полігонів ТБВ (твердих побутових відходів), вони займають біля 3000 га. На Полтавщині проблема збору, вивозу та утилізації ТПВ практично є повсюдною, оскільки чистота міських та сільських територій Полтавської області безпосередньо впливає на якість та безпеку життя громадян. Для чіткого розуміння досліджуваної проблеми відходів, насамперед, слід зазначити, що лише у Полтавській області щорічно утворюється близько 3 млн. м<sup>3</sup> ТПВ, які видаляються на санкціоновані звалища і полігони ТПВ. Станом на 01.01.2017 в області налічується 674 організованих звалища та полігони твердих побутових відходів. Тільки 71 (близько 10,5% всіх звалищ і полігонів) паспортизовано й є контрольованими місцями видалення відходів, а решта створена й функціонує без належного проектного обґрунтування та паспортизації [4].

Особливої уваги потребує полтавське міське сміттєзвалище, яке функціонує вже 65 років, із 1953 р. в кілометрі від села Макухівки. За неофіційними даними, смітник «розмістився» на 25 га територій, подекуди сміття досягає висоти 60 м. Це звалище давно переповнене, потребує санації та рекультивативації. Об'єм відходів становить понад 5 млн тонн сміття, 14 тисяч м<sup>3</sup> за тиждень або 1,5 тисячі тонн відходів за добу вивозиться на міське звалище Полтави. Макухівське сміттєзвалище несе не одну проблему для населення області: утворення отруйного фільтрату, відчуження величезної

площі під смітник, самозаймання, розповсюдження зі сміттєзвалища небезпечних хвороб [2].

Відповідно до зазначених даних, докорінно змінити ситуацію може створення комплексу з переробки відходів виробництва і споживання, що дасть змогу виключити вивіз сміття на полігони, одержати максимальний вихід продукції у вигляді товарних продуктів і стандартної вторсировини в ланцюзі рециклінгу, перевести переробку сміття з витратної в прибуткову статтю бюджету не лише області, а й інших звалищ на території України, які не мають належного облаштування [3].

*Отже*, найперспективнішим шляхом подолання негативного впливу твердих побутових відходів на довкілля є перехід від сміттєзвалищ та полігонного захоронення до промислової переробки. Необхідно впровадження системи роздільного збирання ТПВ, штрафів і заохочень для людей, що змусило б їх сортувати сміття, контроль за поступовим закриттям та рекультивацією полігонів ТПВ, будівництво енергоавтономних сортувальних та переробних комплексів. Створення виробництв з вибіркового збору сміття і підприємств з його переробки створює нову необмежену потребу в робочій силі – це потужна зброя проти безробіття і посилити відповідальність виробників за вивезення сміття.

### **Бібліографічний список**

1. Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 08.11.2017 № 820-р. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80> (дата звернення: 15.11.2018).
2. Рябик М. Макухівське сміттєзвалище. URL: <http://zmist.pl.ua/analytics/makuhivske-smittjezvalishchemaibutnya-remozhenka-poltavi> (дата звернення: 26.11.2018).
3. Управління та поводження з відходами. Ч. 3. Полігони твердих побутових відходів: навч. посіб. / В.Г. Петрук та ін. Вінниця: ВНТУ, 2013. 139 с.
4. Офіційний веб-портал Полтавської обласної державної адміністрації. Комплексна програма поводження з твердими побутовими відходами у Полтавській області на 2017–2021 роки. URL: <http://www.adm-pl.gov.ua/docs/pro-zatverdzhennya-kompleksnoyi-programi-povodzhennya-z-tverdimi-robutovimi-vidhodami-u-poltavs> (дата звернення: 12.11.2018).

---

---

## РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНОГО СТАНУ СЕЛІТЕБНИХ ТЕРИТОРІЙ НА ОСНОВІ ЗАСТОСУВАННЯ БІШОФІТУ

---

---

Писаренко П. В., Воропіна В. О., Серета М. С.,  
м. Полтава, Україна

У даний час на території України спостерігається експансія і натуралізація ряду північноамериканських інвазійних видів сімейства *Asteraceae* Dumort. из родів *Ambrosia* L. Амброзія полинолиста не тільки негативно впливає на екосистеми але, що особливо актуально, є джерелом масових полінозів та алергічних реакцій у населення. Не дивлячись на використання широкого арсеналу методів боротьби, включаючи агротехнічні і карантинні заходи, рослини роду амброзія продовжують захоплювати все нові райони на території нашої країни. Все це потребує пошуку нових шляхів покращення санітарно-гігієнічного стану селітебних територій, локалізації та ліквідації карантинних бур'янів [1].

Велику шкоду карантинний бур'ян завдає сіножаттям та пасовищам. Найбільш важливим є негативний вплив на здоров'я людини. Пилок амброзії полиноистої викликає алергійне захворювання – поліноз, який може набути важкої форми у вигляді бронхіальної астми, що обумовлює тривалу непрацездатність хворих, а в окремих випадках призводить до смертельних наслідків. На сьогодні в нашому регіоні більше 10 відсотків населення (особливо діти) страждають від алергійних захворювань, а на виплату лікарняних листків непрацездатності щорічно витрачаються десятки мільйонів гривень.

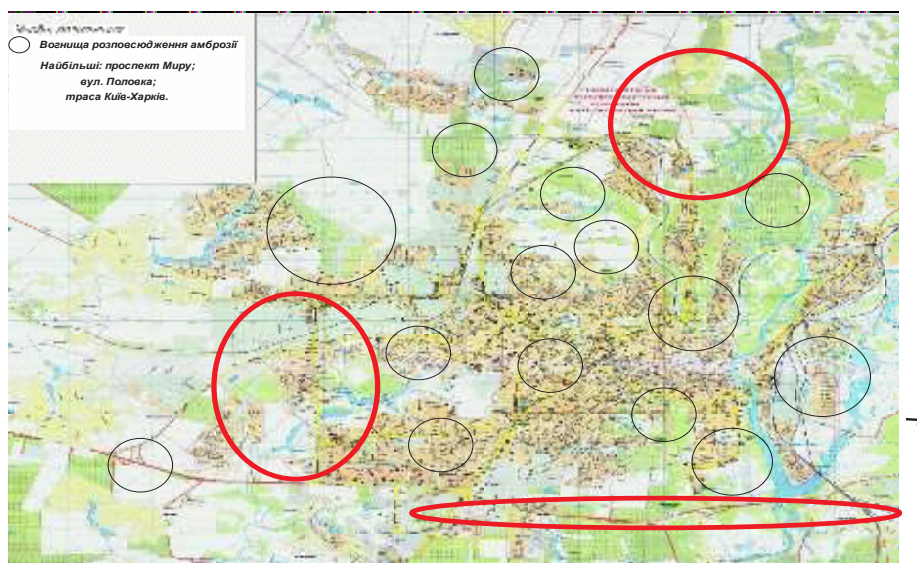
Також у містах та інших населених пунктах амброзія створює неестетичний, занедбаний вигляд територій парків відпочинку, вулиць, скверів та інших зелених зон. За таких обставин амброзія полинолиста набуває в нашій області дедалі більшого негативного значення в економічній та екологічній сферах [2].

Для вирішення даних питань нами була сформульована задача: провести вивчення фітотоксичності мінералізованої (пластової) води для рослин амброзії полиноистої в різних фазах її розвитку, зростаючої у селітебних територіях. Проведено дослідження здійснювалося у одному із вогнищ м. Полтави (рис.1), а саме на території Червоного шляху. Обробку амброзії МПВ та бішофітом здійснювали у різні фази її розвитку. Зменшення кількості амброзії через 3 години після обробки МПВ показано на рис.2.

*Методика дослідження.* Фітотоксичність мінералізованої пластової води для амброзії визначалась ваговим методом. Облік бур'янів проводився кількісно-ваговим методом, який полягає в накладанні облікових площадок (0,5 м<sup>2</sup>) в 10 місцях по діагоналі кожної ділянки досліду. Під час обліку наземного засмічення всі бур'яни підраховувались, виривались, висушувались до повітряно-сухого стану і висушувалися.

Проводячи такі дослідження, ми установили, що рослини амброзії полинолистої на різних стадіях розвитку з різною ступінню чутливі до мінералізованої (пластової) води. Одержані дані з фітотоксичності МПВ різних концентрацій представлені в таблиці 1, де видно, що оптимальною дозою мінералізованої (пластової) води, що забезпечує достатню загибель рослин у всіх фазах розвитку являється 100 % розчин. Більш нижчі концентрації не забезпечують загинення листової поверхні, особливо нижніх гілок.

#### **КАРТА-СХЕМА ВОГНИЦЬ КАРАНТИННОГО ОРГАНІЗМУ М. ПОЛТАВИ**



*Рис. 1 – Карта-схема вогнищ карантинного організму у м. Полтаві – амброзії полинолистої (2017 р.)*

#### **Експеримент на ділянках міста, які є вогнищами зростання амброзії**



**Місце експерименту - Червоний шлях.**

*Рис. 2 – Польовий експеримент оцінки фітотоксичності МПВ для амброзії*

**Таблиця 1 - Фітотоксичність мінералізованої (пластової) води для амброзії полинолистої**

Варіанти досліду	Загибель рослин амброзії в різні фази розвитку, %				
	Сходів	4-8 листків	розгалу- ження	бутоніза- ції	плодоно- шення
Обробка 2,4 Д 3 кг/га (контроль)	99,0	99,6	99,8	99,3	95,0
Обробка МПВ:					
100 % концентрації	90,9	92,6	95,3	88,6	62,4
75 % концентрації	90,3	90,9	72,8	70,9	62,0
50 % концентрації	72,9	72,0	60,3	52,4	25,6
25 % концентрації	35,1	365,9	22,6	15,6	5,6

Ареал амброзії полинолистої, крім орних земель, включає в себе прифермські ділянки, придорожні смуги, насипи, полотна залізних доріг, пустирища в населених пунктах та інші необроблювані ділянки землі, де використання механічних засобів боротьби ускладнено, а - заборонено. Застосування МПВ в такому випадку найбільш прийнятний метод боротьби з організаційної і екологічної точок зору.

Дані щодо фітотоксичності МПВ для амброзії полинолистої були також перевірені у лабораторному експерименті. Для цього висажувалася амброзія у лабораторних умовах і відповідно оброблялася різними концентраціями МПВ (рис.3). Результати дослідження приведені у таблиці 5.



*Рис. 3 – Експеримент у лабораторних умовах.*



**Таблиця 5. – Вплив різних концентрацій МПВ на проростання амброзії**

Варіант	Всього спор	З них			% пророслих	% пригнічення проростання
		проросло	не проросло	деформ.		
Контроль	20,9	10,1	10,8	–	53,8	–
МПВ 100%	24,4	0,15	21,4	1,0	0,9	98,3
МПВ 90%	37,6	0,4	36,5	0,05	1,5	96,1
МПВ 80%	31,7	1,2	35,5	0,9	3,0	91,8
МПВ 70%	37,1	1,3	35,2	0,5	3,3	95,6
МПВ 60%	36,7	0,3	36,4	0,2	0,88	98,8
МПВ 50%	41,3	0,9	40,3	0,17	1,9	97,1
МПВ 40%	27,0	0,4	26,6	0,25	1,5	96,7
МПВ 30%	25,4	0,4	25,0	0,15	1,6	96,6
МПВ 20%	23,7	1,8	21,9	0,2	8,4	70,5
МПВ 25%	24,8	2,0	22,8	0,95	11,0	85,4
МПВ 20%	31,0	0,97	30,03	–	11,8	95,0
МПВ 15%	27,5	2,2	25,3	0,025	7,7	89,7

Таким чином застосування мінералізованої (пластової) води, як екологічно чистого препарату в боротьбі з амброзією полинолистою на необроблюваних землях, з екологічних і економічних точок зору може бути визнане дуже доцільним тому, що вирішує проблему знищення небезпечних карантинних бур'янів в місцях, де використання механічних засобів ускладнено, а гербіцидів - заборонено.

#### **Бібліографічний список**

1. Писаренко П.В. Наукові засади використання природних розсолів і мінералів в агроєкосистемах. – Полтава: Видавництва «ІнтерГрафіка», 2003 – 226 с.
2. Маховська. Л. Й. Поширення *Ambrosia artemisifolia* L. (Asteraceae) на території міста Івано-Франківськ і в його околицях / Л. Й. Маховська., М. А. Федоляк, В. А. Федоляк. // Вісн. Прикарпатського нац. у-ту. — Івано-Франківськ, 2010. — серія Біологія, № 13. — с. 13-15.

---

---

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НАД ТЕРРИТОРИЯМИ СО СЛОЖНЫМ РЕЛЬЕФОМ МЕСТНОСТИ

---

---

Бугор А. Н., Кравец С. А.

г. Днепр, Украина

Достоверность прогноза состояния окружающей среды зависит от очень многих факторов. Учесть все эти факторы не представляется возможным. Но получаемый прогноз должен быть как можно более точным, особенно это становится важным в тех случаях, когда результаты прогноза являются основой для выработки управленческих решений.

Управленческое решение вырабатывается после всестороннего анализа полученного прогноза и базы имеющихся данных. Качество принятого управленческого решения напрямую зависит от полноты данных. В настоящее время имеется специальная система, обеспечивающая необходимое количество информации – мониторинг.

Авторы рассматривают только одну из составляющих окружающей среды – атмосферный воздух. Ставится задача смоделировать динамику состояния атмосферного воздуха над подстилающей поверхностью имеющей сложный рельеф. Такой поверхностью может являться местность с системой разветвленных оврагов, карьер, городская застройка. Для случая городской застройки требования точности прогноза значительно возрастают. Наличие поверхности со сложным рельефом порождает, в свою очередь, очень сложные воздушные течения, при моделировании которых бывает необходимо использовать как полную систему уравнений Навье-Стокса, для случая ламинарного режима течения, так и систему уравнений Рейнольдса для случая атмосферной турбулентности.

Нами предложена модифицированная система уравнений Навье-Стокса, которая рассматривает ламинарное течение при наличии в расчетной области системы точечных источников вредной примеси [1]. А в данной работе рассматривается случай турбулентного течения [2].

$$\frac{\partial \bar{\rho}}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial S_j} (\bar{\rho} \tilde{g}_j) = \sum_{\tau} \bar{I}_{\tau}^{ucm} \prod_{j=1}^3 \delta(S_j - S_{j\tau}),$$

$$\frac{\partial}{\partial t} (\bar{\rho} \tilde{c}_i) + \frac{\partial}{\partial S_j} (\bar{\rho} \tilde{g}_j \tilde{c}_i) = \bar{\omega}_i - \frac{\partial}{\partial S_j} J_{ij}^{\Sigma} + \sum_{\tau} \left( \bar{I}_{\tau}^{ucm} \bar{c}_{\tau i}^{ucm} + \overline{I_{\tau}^{ucm'} c_{\tau i}^{ucm'}} \right) \prod_{j=1}^3 \delta(S_j - S_{j\tau})$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial}{\partial t}(\bar{\rho} \tilde{g}_k) + \frac{\partial}{\partial S_j}(\bar{\rho} \tilde{g}_j \tilde{g}_k) = & -\frac{\partial \bar{p}}{\partial S_k} + \frac{\partial}{\partial S_j} \tau_{jk}^\Sigma + \bar{\rho} g_k + \\
& + \sum_{\tau} \left( \overline{I_{\tau}^{ucm} g_{\tau k}^{ucm}} + \overline{I_{\tau}^{ucm'} g_{\tau k}^{ucm'}} \right) \prod_{j=1}^3 \delta(S_j - S_{j\tau}), \\
\frac{\partial}{\partial t}(\bar{\rho} \tilde{H}) + \frac{\partial}{\partial S_j}(\bar{\rho} \tilde{g}_j \tilde{H}) = & \frac{\partial \bar{p}}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial S_j}(\tilde{g}_k \tau_{jk}^\Sigma) - \frac{\partial}{\partial S_j} q_j^\Sigma + \bar{\rho} \tilde{g}_j g_j + \\
& + \sum_{\tau} \left( \overline{I_{\tau}^{ucm} H_{\tau}^{ucm}} + \overline{I_{\tau}^{ucm'} H_{\tau}^{ucm'}} \right) \prod_{j=1}^3 \delta(S_j - S_{j\tau}), \\
\bar{p} = & \bar{\rho} R \tilde{T} \sum_{i=1}^{N_k} \frac{\tilde{c}_i}{m_i}.
\end{aligned}$$

где:  $c_i$  – массовая концентрация  $i$ -й компоненты;  $c_{i\tau}^{ucm}$  – массовая концентрация  $i$ -й компоненты в смеси, поступающей из  $\tau$ -го источника;  $E$  – внутренняя энергия одноатомного газа на единицу массы;  $E_{\tau}^{ucm}$  – внутренняя энергия одноатомного газа на единицу массы, поступающего из  $\tau$ -го источника;  $I_{i\tau}^{ucm}$  – массовая скорость появления  $i$ -й компоненты в единице объема за счет истечения из  $\tau$ -го источника;  $m_i$  – молекулярный вес  $i$ -й компоненты;  $R$  – газовая постоянная;  $t$  – время;  $\mathcal{G}$  – средняя массовая или гидродинамическая скорость (скорость потока);  $\delta$  – дельта функция Дирака;  $\rho$  – плотность смеси;  $J_i$  – вектор плотности потока массы  $i$ -й компоненты (диффузионный поток  $i$ -й компоненты);  $g$  – вектор ускорения возникающего под действием сил тяжести, знак осреднения над обозначением – осреднение по Рейнольдцу;  $\bar{V}_i$  – скорость диффузии  $i$ -й компоненты;  $\bar{g}_i$  – средняя скорость частиц  $i$ -й компоненты;  $\bar{g}_{i,\tau}^{ucm}$  – скорость истечения  $i$ -й компоненты из  $\tau$ -го источника.

Использование при расчете приведенных турбулентных уравнений, в сочетании с уравнениями для вторых моментов (модель турбулентности), позволит узнать распределение загрязняющей примеси по расчетной области для случая поступления примеси из системы точечных источников. При этом будет учитываться вид течения, порождаемый наличием турбулентности.

Данная математическая модель найдет свое применение в системе экологического мониторинга, а именно в базе «знаний» из «прогнозного блока» [3].

## Библиографический список

1. Уточненная модель распространения загрязнения в атмосферном воздухе, используемая при оценке эффективности управленческих решений / Матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції "Ефективне функціонування екологічно-стабільних територій у контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний, соціальний та економічний аспекти" (28 листопада 2018 р., Полтава). – С. 123..

2. Бугор А.Н. Уравнения динамики вязкого многокомпонентного реагирующего газа при наличии в описываемой области точечных источников. / А. Н. Бугор // Регіональний міжвузівський збірник наукових праць "Системні технології". 2(25) 2003. Дніпропетровськ 2003.

3. Шапарь А. Г. Аналитическая составляющая (база знаний) системы экологического мониторинга / А. Г. Шапарь, Н. А. Емец, А. Н. Бугор // Екологія і природокористування. - 2013. - Вип. 17. - С. 181-187.

---

---

## МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК СКЛАДОВОЇ ЧАСТИНИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТЕХНОЕКОСИСТЕМИ

---

---

Мінко О. Ю., Кравець С. О.

*м. Дніпро, Україна*

Гідросфера є природним акумулятором, інтегратором значної маси забруднюючих речовин, які надходять з атмосфери та літосфери. Це пов'язано з особливостями розчинювальної здатності води, з колообігом води в природі, а також з тим, що водоймища є кінцевим пунктом руху різних стічних вод. Тому з певним припущенням стан і забруднення всієї техноекосистеми можна оцінити за індексом забруднення водного середовища. Отже екологічний моніторинг водного середовища визначає інформативність функціонування мережі екологічного моніторингу всієї техноекосистеми. Для ефективного функціонування системи моніторингу водного середовища необхідно врахувати наступні фактори: вплив різних груп забруднюючих речовин, вибір різних видів спостережень, оптимальне розташування у різних напрямках простору стаціонарних та пересувних пунктів спостереження, використовувати найбільш доцільну програму спостережень з урахуванням змін у часі (фази гідрологічного циклу) [1, 2]:

- враховувати вплив забруднюючих речовин: які надходять до водойм різними шляхами (тобто характерні для всіх компонентів довкілля): сполуки

азоту- (амонійні, нітритні, нітратні), органічні сполуки із вмістом продуктів розкладу білків, сполуки сірки, фосфати, зважені речовини, нафтопродукти, хлориди, забруднюючих речовин з найбільшим індексом перевищення ГДК та класом небезпеки; враховувати вплив донних відкладення, які за певних умов (особливо при зниженні рівня наповненості водосховищ) можуть стати джерелом вторинного забруднення водних мас важкими металами, органічними сполуками, нафтопродуктами та іншими речовинами; застосовувати при розрахунках гранично-допустимі концентрації (ГДК<sub>риб</sub>) для рибогосподарського водокористування як найбільш вимогливих та чутливих до забруднення;

- використовувати наступні види спостережень: за рівнем забрудненості поверхневих вод за фізичними, хімічними, гідрологічними і гідробіологічними показниками в режимних пунктах, а також для вирішення спеціальних завдань;

- охопити у просторі мережею пунктів спостережень по можливості всі водні об'єкти, розташовані в техноекосистеми; всю акваторію водоймища та всю довжину водотоку з визначенням впливу найбільш значущих притоків та місць скидання стічних вод;

- розташувати пункти спостережень на водоймищах і водотоках в найбільш проблемних ділянках: міста, великі селища, значущі промислові підприємства та комплекси, стічні води яких скидаються у водоймища та водотоки; місця: організованого скидання сільськогосподарських стічних вод, нересту і зимовища цінних і особливо цінних видів промислових організмів; перед греблями річок, що є важливими для рибного господарства; перетину річками державних кордонів; замикаючих створів великих і середніх річок; гирла забруднених притоків значущих водоймищ і водотоків;

- створити пункти спостережень для визначення фоновому стану водоймищ і водотоків на ділянках, які не зазнавали прямої антропогенної діяльності, наприклад на територіях заповідників та національних парків;

- розташувати в пунктах спостережень як мінімум два горизонтальні створи: один - вище джерела забруднення (поза впливом даних стічних вод), інший - нижче джерела (чи групи джерел) забруднення, в місці досить повного (до 80%) змішування стічних вод з водою водотоку;

- встановити в створі на потоці дві вертикалі у поверхні і в 0,5 м від дна (для спостереження за донними відкладеннями), вертикалі доцільно розташувати: на стрижні і на відстані 3-5 м від берегів), при однорідності хімічного складу - одну вертикаль на стрижні річки;

- використовувати обов'язкову програму спостережень за забрудненням басейну як для пунктів першої категорії, які розташовуються на середніх і

великих водоймищах і водотоках з важливим народногосподарським значенням; додати до обов'язкової програми спостереження динаміку зміни морфометричних, гідрологічних характеристик водосховищ при зміні рівня їх наповнюваності;

- використовувати скорочену програму спостережень (при неможливості використання обов'язкової) за якістю поверхневих вод, за гідрологічними і гідрохімічними показниками: витрати води, швидкість течії (на водотоках), рівень води (на водоймищах), температура, рН, концентрація зважених речовин, концентрація розчиненого кисню, БСК<sub>5</sub>, концентрація всіх забруднюючих речовин в цьому пункті контролю, візуальні спостереження;

- використовувати вищезазначену програму спостережень на всіх фазах гідрологічного циклу (весняна повінь, літня межень, літні і осінні дощові паводки, льодостав, зимова межень);

- удосконалити мережу екологічного моніторингу, передбачивши можливість оцінки об'ємів транскордонного перенесення забруднюючих речовин у водному середовищі між країнами Дніпровського басейну, для чого організувати транскордонні гідрологічні пости в прикордонній зоні [2, 3].

### **Бібліографічний список**

1. Яцик А.В. Водогосподарська екологія: у 4 т., 7 кн. – К.: Генеза, 2004.- Т3, кн.5.-496 с.
2. Яцик А.В. Водогосподарська екологія: у 4 т., 7 кн.–К.: Генеза, 2004.-Т2, кн.3-4.-384 с.
3. Кульский Л.А. Справочник по свойствам, методам и очистке воды: в 2-х частях/ Л.А.Кульский, И.Т. Горонский [и др.]. - Киев.: Наукова думка, 1980. - 120 с.

---

---

## **АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНО-РЕСУРСНИХ ВИТРАТ НА УТРИМАННЯ ДНІПРОВСЬКИХ ВОДОСХОВИЩ**

---

---

**Слаба Л.А.**

*м. Дніпро, Україна*

Збалансований розвиток техноекосистеми річки Дніпро багато в чому залежить від технологічних рішень, пов'язаних з усуненням негативних наслідків від будівництва гідрокаскаду Дніпровських водосховищ. Одним із таких наслідків є надмірна зарегульованість стоку Дніпра [1,2]. Темою

дослідження якраз і є розгляд і аналіз економічно-ресурсних витрат, які існують наразі при зарегульованому стоку. Найбільші з них це:

- будівництво, модернізація та реконструкція гідроспоруд на водосховищах;
- забезпечення функціонування Дніпровського каскаду водосховищ (ремонт та укріплення гідротехнічних споруд, осушення підтоплених територій, укріплення берегів ,тощо);
- розчистка русла Дніпра та його притоків, боротьба з замуленням у водосховищах , очищення від синьо-зелених водоростей;
- втрати великих обсягів води на випаровування з поверхні річок і водосховищ Дніпра, зрошення, інфільтрація, транспортування по каналах та водо мережах, бічний відтік;
- суттєве джерело витрат електричної енергії на гідроакумуючих станціях та багато інших витрат [2].

Коротко розглянемо кожний із цих напрямків витрат. Витрати на будівництво, реконструкцію, модернізацію необхідно досліджувати, користуючись офіційними даними роботи відомств, які забезпечують діяльність Дніпровського каскаду, їх інвестиційними проектами, експертними оцінками витрат на нове будівництво [3].

Суми коштів по вкладенням на капітальне будівництво, придбання основних засобів, модернізацію, модифікацію, реконструкцію, капітальний ремонт гідротехнічних споруд наведені нижче (табл. 1).

**Таблиця 1 - Динаміка капітальних вкладень в розвиток гідротехнічних споруд (2011-2017 рр., тис. грн.)**

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1 237 920	2 071 919	1 971 047	2 388 108	2 346 263	1 392 285	2 946 816

Джерело: дані [3].

Кошти, які надаються Державному агентству водних ресурсів України і Басейновим управлінням середнього і нижнього Дніпра йдуть в тому числі і на будівництво захисних гідротехнічних споруд, що не дозволяють воді підмивати береги водосховищ. [4]. А щоб не втрачати прибережні землі ці роботи треба вести постійно. Першочергового захисту потребує 82,8 км берегової лінії каскаду. Орієнтована вартість робіт (по оцінці БУВР) складає 1 900 700 000 грн. Тоді вартість такої роботи на 1 км берегової лінії складатиме 22 950 000 грн. Всього необхідно закріпити 302,7 км берегової лінії. І це складатиме орієнтовано 7 000 000 000 грн. А якщо врахувати, що інтенсивно руйнуються 1042 км берегів Дніпровських водосховищ ,то процес їх захисту буде нескінчений ,як і витрачені кошти.

На осушення підтоплених територій по протиповіневій програмі БУВРам щорічно надають 8 000 000 – 10 000 000 грн. Великі навантаження на насосні і компресорні станції, захисні гідропоруди, електропідстанції, тощо потребують значно більших коштів на комплексне вирішення проблеми підтоплення територій. На прикладі використання тільки насосних і компресорних станцій і тільки по витратам на електроенергію можна побачити орієнтовані грошові кошти, які повинні надаватися. А разом з витратами по заробітній платі, матеріалам, тощо сума складатиме 1 500 000 000 грн. за рік.

Отримані вище перелічені дані зведені нижче у таблицю (табл.2).

**Таблиця 2 - Орієнтована економічна оцінка витрат на утримання каскаду водосховищ на Дніпрі при зарегульованому стоку**

№ з/п	Найменування робіт по підтримці функціонування Дніпровського каскаду	Одиниця вимірювання	Грошові витрати; втрати обсягів води;
1	Будівництво, модернізація та реконструкція гідропоруд на водосховищах (за 2011-2017 роки)	тис. грн.	14 354 358
	Будівництво Канівської ГАЕС в цінах на 01.01.2013 р	тис. грн.	11 984 283
	Середньорічні витрати на будівництво, модернізацію та капітальний ремонт ГЕС і ГАЕС	тис. грн./рік	4 000 000
2	Ремонт і укріплення гребель	тис. грн.	700 000
3	Осушення підтоплених територій з усіма перекачуваннями води	тис. грн./рік	1 500 000
4	Укріплення берегів першої черги	тис. грн.	7 000 000
5	Очищення від мулу водосховищ (по вже існуючим накопиченням)	тис. грн.	20 720 000
6	Розчищення русла на малих річках	тис. грн./рік	215 712
7	Очищення води від синьо-зелених водоростей	тис. грн./рік	315 700
8	Втрати великих обсягів води, ВСЬОГО, в тому числі на:	км <sup>3</sup> /рік	19,585
	→ випаровування з поверхні річок і водосховищ;	км <sup>3</sup> /рік	5,680
	→ зрошення;	км <sup>3</sup> /рік	1,759
	→ інфільтрацію;	км <sup>3</sup> /рік	8,760
	→ транспортування по каналах і водомережах;	км <sup>3</sup> /рік	2,286
→ бічний відтік	км <sup>3</sup> /рік	1,100	
9	Зариблення акваторії	км <sup>3</sup> /рік	1,013

Джерело: дані [3,4,5].



### Перелік посилань

1. В.І.Вишневський . Водогосподарський комплекс у басейні Дніпра/ Вишневський В.І., Сташук В.А., Сакевич А.М. – К.: «Інтерпрес ЛТД», 2011, стор.26-36,59,183-184.

2. А.Г. Шапар, О.О. Скрипник. Вплив водосховищ на стан водних ресурсів басейну р.Дніпро. Екологія і природокористування, 2013. Випуск 17. Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпропетровськ.

3.ПрАТ «Укргідроенерго» Офіційний сайт. Режим доступу:<http://uge.gov.ua>.

4.Державне агентство водних ресурсів України. Офіційний сайт. Режим доступу <http://www.davr.gov.ua> .

5.Статистичний збірник Державної служби статистики України  
Режим доступу [https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/Arhiv\\_u/07/Arch\\_dov\\_zb.htm](https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/Arhiv_u/07/Arch_dov_zb.htm)

---

---

## Розділ II.

# ЕКОЛОГІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ.

---

---

---

### ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ СУЧАСНОГО ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

---

Піщаленко М. А., Попряник А. С., Сліпко О. В.  
*м. Полтава, Україна*

Сьогодні сільське господарство, виконуючи одне з найблагородніших завдань – забезпечення людей продуктами харчування, ведеться в основному в біологічно та екологічно недосконалих формах. В існуючих системах землеробства, на жаль практично не береться до уваги біологічна суть виникнення родючості ґрунтів. Одним з наслідків ігнорування біологічних аспектів ґрунтоутворення є деградовані ґрунти, які не можуть забезпечити високої врожайності сільськогосподарських культур і якісної продукції. Зазначимо, що деградацію ґрунтів, згідно сучасних уявлень, слід розглядати не тільки як наслідок дії факторів, що призводять до зниження вмісту гумусу та погіршення водно-фізичних властивостей, але й процесів, за яких у ґрунтах зводяться до мінімуму або зникають необхідні для гармонійного розвитку рослин мікроорганізмів. Серед низки прийомів чи їх комплексів, орієнтованих на відновлення ґрунтової біоти й родючості ґрунтів у цілому, у першу чергу слід виділити принципи органічного землеробства. Доцільність впровадження якого в Україні не викликає сумніву. Це перспективний вектор, дотримання якого призведе до покращення екологічного стану ґрунтів і агроценозів у межах цієї системи господарювання. Важливо зазначити, що в землеробстві необхідно забезпечити збалансованість прихідної і витратної статей балансу поживних речовин в агроценозі з метою припинення деградації ґрунтів.

Органічна система господарювання передбачає і має чималий резерв для реалізації. Доволі розповсюджена думка щодо суттєво перебільшена. Значущими елементами інтенсифікації цієї системи землеробства можуть

бути розширення площ посівів бобових культур, травосіяння взагалі, застосування мікробних препаратів і біологічних засобів захисту рослин, внесення гною, вирощування сидеральних культур. Показником у цьому відношенні є ПП «Агроекологія» в Полтавській області, яке очолює почесний академік Національної академії аграрних наук України С.С. Антоненко [2]. Маючи збалансоване співвідношення між галузями тваринництва і рослинництва, не застосовуючи мінеральних добрив, господарство має стабільну врожайність сільськогосподарських культур, яку можна визнати достатньо високою, порівнюючи з показниками інших господарств.

Безперечно, навіть за подібного зразкового господарювання існує певна межа, обумовлена раціональним землекористуванням та відповідністю навантаження худоби на одиницю площі сільськогосподарських угідь. Зрозуміло також, що принципи органічного землеробства не можна одночасно поширити на всі господарства країни. Але чи означає це, що на одній частині угідь слід дотримуватися правил органічного землеробства, а іншу нещадно експлуатувати, ігноруючи сівозміни й застосовуючи необґрунтовано високі дози мінеральних добрив та засобів захисту рослин? Напевно, що ні. У цій частині, на нашу думку, мова повинна йти про екологічне землеробство, яке багато в чому дотримується правил органічного землеробства, але не відмовляється від агрохімікатів, застосовуючи їх в екологічно допустимих межах, комплексно, за використання інтегрованого підходу як до вирішення питань живлення культурних рослин, так і до проблеми захисту їх від хвороб та шкідників. За цих умов ґрунти можна гарантовано оздоровити.

Слід зазначити, що біохімічні процеси в ґрунтах залежить від інтенсивності розвитку та функціональної активності мікроорганізмів, які в свою чергу лімітує доступна органічна речовина. Серед агроприйомів, спрямованих на підвищення біологічної активності ґрунтів, відновлення їх мікробіоценозів, переорієнтація біологічних процесів у бік синтезу й акумуляції поживних речовин і в цілому на відновлення родючості, у першу чергу слід назвати внесення гною. Ще донедавна тваринницькі ферми слугували не лише постачальникам молока і м'яса, а й виконували дуже важливу функцію фабрик органічних добрив. За відсутності ж належної кількості органіки і при внесенні азотних добрив ґрунтова мікрофлора використовує гумус як джерело енергії й вуглецю для свого розвитку, зменшуючи таким чином потенціал родючості ґрунтів. Та що ж робити в умовах занепаду тваринництва? Зрозуміло, що гній замінити чимось іншим важко, але хоча б частково забезпечити ґрунти органікою і зберегти їх родючість можемо, застосовуючи інші агроприйоми.

Недорогим прийомом забезпечення ґрунтів органічною речовиною є сидерати. За даними академіка Віктора Сайка, 40 т сидератів компенсують внесення 60 т гною [1]. В окремих зонах (Полісся, Лісостеп та частина Степу) це повинно стати правилом, особливо за використання таких сидеральних культур як люпин і еспарцет, відповідно до зон їх оптимального розвитку. Одним із суттєвих доповнень до сидерації у площині забезпечення ґрунтів вуглецем і збільшення їх біологічної активності є внесення соломи та інших рослинних решток з компенсацією та іммобілізацією азоту. Цей спосіб збільшення вмісту органіки в ґрунтах абсолютно прийнятний для кожного господарства, оскільки не вимагає суттєвих витрат. При цьому за внесення 2 т соломи пролонгована дія на родючість ґрунту (за вуглецем) еквівалентна впливу 10 т гною [2]. Поживні (та післязбиральні) рештки сприяють активному розвитку ґрунтової мікрофлори, яка акумулює невикористаний рослинами азот і повертає його наступним у сівозміні культурам. Здавалося б, що це питання є вже давно вирішеним і однозначним, та все ж і в ХХІ столітті його очевидність і актуальність не повинна викликати сумніву.

#### **Список використаних літературних джерел**

1. Дбаючи про землю: думка, дія, турбота: Зб. матеріалів/уклад. В.А. Вергунов, М.М. Давиденко, В.М. Товмаченко; наук.ред. В.А. Вергунов.-К.:Тов «Видавництво «Зерно», 2014.-240 с.
2. Писаренко В.М. Система органічного землеробства агроєколога Семена Антонця /В.В. Писаренко, А.С. Антонєць, Г.В. Лук'яненко, П.В. Писаренко; наук. ред. Писаренко В.М. – П., 2017.-124 с.

---

---

## **ГІДРОХІМІЧНІ МОЖЛИВОСТІ ЕКОСТАЛОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В МЕЖАХ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕХНОЕКОСИСТЕМ**

---

---

**Подрезенко І. М**  
*м. Дніпро, Україна*

Одними з основних техногенних забруднювачів поверхневих і підземних вод та земель є важкі метали й металоїди. Значну небезпеку, особливо для підземних вод, створюють токсичні промислові відходи, що накопичуються на урбанізованих територіях, як в сховищах, так і без них. Найбільша кількість токсичних відходів накопичена на території Дніпропетровської області – близько 62% усіх наявних (у сховищах

організованого складування та в зонах підприємств), решта – в інших областях: Донецькій – 19,8%, Луганській – 4,2%, Запорізькій – 3,6%, Львівській – 2,8%, Іваново-Франківській – 1,6%, Харківській – 12% [1]. В цьому сенсі актуальними виступають аналітичні дослідження гідрохімічних явищ природи, які мали б допомогти в екологізації технологій у водозабезпеченні урбанізованих територій. Так, на сьогодні все ще залишаються мало вивченими питання щодо поведінки багатьох елементів і сполук, які величезними масами надходять в геосферу. Потребує більш детального, якісного і кількісного, дослідження здатність природного середовища до зберігання, перетворення та поглинання різних елементів, в тому числі небезпечних. Останнім часом для очищення забруднених ґрунтових вод, особливо перед надходженням їх в річки та озера, пропонується застосовувати технології природокористування на нових гідрохімічних засадах. При цьому дуже важливо правильно конструювати штучні геохімічні бар'єри. Штучний бар'єр буде ефективним при дотриманні ряду умов: 1) реактив повинен утворювати нерозчинний осад з металів-поллютантов або забезпечувати їх міцну сорбцію; 2) проникність бар'єра повинна бути високою для забезпечення фільтрації забрудненої води; 3) бар'єр повинен зберігати працездатність на довгий час; 4) реактив повинен бути доступним і дешевим [2,3]. В якості штучного мінералогічного бар'єру для посилення дії ремедіації часто застосовують не характерні для ґрунтів речовини. Так, на забруднених територіях в якості редуктантів  $Cr(VI)$  використовують сульфід заліза і металеве залізо  $Fe(0)$  (табл. 1).

**Таблиця 1 - Ремедіаційні мінералогічні бар'єри для важких металів і металоїдів**

Проникність бар'єру	Хімічна дія бар'єру	Активна мінеральна фаза	Елементи, що закріплюються
Висока	Відновлення	Мікрочастинки $Fe(0)$	$Cr(VI)$
	Відновлення	Сульфід заліза	$Cr(VI)$
	Окислення	Вернадит $\delta MnO_2$	$As(III)$
	Підлугування	Кальцит	$Co, Ni, Cd$
	Підлугування	Оксид магнію	$Co, Ni, Cd$
Низька	Сорбція	Наночастинки $Fe(0)$	$As, Zn$
	Відновлення	$Fe(II)$ -шаруваті силікати	$Cr(VI)$

Джерело: дані [4]

У свою чергу, скупчення в межах урбанізованих техноекосистем значної кількості джерел шкідливих емісій погано впливає як на оточуюче середовище, так і на здоров'я та нормальну життєдіяльність населення, знижує здатність людського організму чинити опір захворюванням різного роду. Небезпечні наслідки сучасної техногенної діяльності вимагають формування нових підходів до екозбалансованого функціонування техносфери з біосферою на принципах екозбалансованого існування. Від вирішення даної проблеми залежить в наш час гармонізація соціально-економічного та екологічного розвитку. Геохімічний/гідрохімічний підхід засновується на спорідненості певного металу (металоїду) до своєї фази-носія в природних умовах. Так, миш'як в більшості фонових автоморфних ґрунтів майже виключно закріплюється (гідр)оксидами заліза, а кількість *As*, що закріплюється, визначається сорбційною ємністю частинок (гідр)оксидів заліза [5-7]. Наприклад, наведемо усереднений хімічний склад відвальних порід Запорізького залізорудного комбінату (табл. 2). аналогічний склад визначається і для відвалів Криворізького залізорудного басейну. Вміст заліза досягає в цих відвалах 15%.

**Таблиця 2 - Хімічний склад відвальних порід Запорізького залізорудного комбінату (%)**

Хімічний склад відвальних порід											
Сполуки та елементи	<i>SiO<sub>2</sub></i>	<i>Fe</i>	<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	<i>Mn</i>	<i>MgO</i>	<i>K<sub>2</sub>O</i>	<i>CaO</i>	<i>TiO<sub>2</sub></i>	<i>CO</i>	<i>Na<sub>2</sub>O</i>	<i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>
%	32	20	13	1,6	1,5	1,19	0,2	0,12	0,1	0,07	0,04

Джерело: авторська проробка

Врахування природних явищ з метою формування геохімічних бар'єрів та використання при цьому відходів гірничодобувної промисловості дозволяє створювати каскадне очищення ґрунтових вод і техногенних стоків від багатьох шкідливих елементів, та з підвищеною безпекою, шляхом фізико-хімічного закріплення на фазовій основі, що унеможливорює їх подальшу міграцію.

### Бібліографічний список

1. Статистичний щорічник України за 2009 рік / За редакцією О.Г. Осауленка. – К.: Держкомстат України, 2010. – 566 с.
2. Rotting T.S. Use of caustic magnesia to remove cadmium, nickel, and cobalt from water in passive treatment systems: column experiments / T.S. Rotting, J. Sama, C. Ayora [et al.] // Environ. Sci. Technol. - 2006. - V.40. - P. 6438-6443.
3. Skovbjerg L.L. The mechanisms of reduction of hexavalent chromium by green rust sodium sulphate: Formation of Cr-goethite / L.L. Skovbjerg, S.L.S.

Stipp, S. Utsunomiya [et al.] // *Geochim. Cosmochim. Acta.* - 2006. - V.70. - P. 3582-3592.

4. Водяницкий Ю.Н. Тяжелые металлы и металлоиды в почвах / Ю.Н. Водяницкий – М.: ГНУ Почвенный институт им. В.В. Докучаева, РАСХН. - 2008. – 165с.

5. Goldberg S. Mechanisms of arsenic adsorption on amorphous oxides evaluated using macroscopic measurements, vibrational spectroscopy, and surface complexation modeling / S. Goldberg, C.T. Johnston // *J. Colloid Inter. Sci.* - 2001. - V.234. - P. 204-216.

6. Manceau A. The mechanism of anion adsorption on the iron oxides: Evidence for the bonding of arsenate tetrahedral on free  $Fe(O,OH)_6$  edges / A. Manceau // *Geochim. Cosmochim. Acta.* - 1995. - V. 59. - P. 3647-3653.

7. Sherman D.M. Surface complexation of arsenic(V) to iron(III) (hydr)oxides: structural mechanism from ab initio molecular geometries and EXARS spectroscopy / D.M. Sherman, S.R. Randall // *Geochim. Cosmochim. Acta.* - 2003. - V.67. - P. 4224-4230.

---

---

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ АСПЕКТІВ ІСНУВАННЯ БРОДЯЧИХ СОБАК НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ПОЛТАВИ

---

---

**Грицай В. В., Порубай О.А.,**  
*м. Полтава*

За оцінками експертів, наша країна знаходиться в списку світових лідерів за кількістю бездомних собак. За різними даними, кількість вуличних собак може досягати 10-20 тисяч на місто (обласний центр), при цьому приблизно 40% від їх загальної кількості - це дворняжки. Два роки тому *Washington Post* зібрав інформацію про кількість домашніх собак і кішок, які проживають в 54 країнах світу, щоб дізнатися, де які тварини переважають. Згідно з цими даними Україна входить в десятку країн – лідерів за кількістю собак взагалі і бездомних зокрема.

Збільшення росту бездомних тварин на вулицях міст – це тема стара як світ. Сьогодні про проблеми збільшення тварин на вулицях говорять і пишуть вчені і журналісти, виходять серії популярних робіт. Слід зауважити, що на даний момент вивчати статистику марно, тому що кількість безпритульних тварин збільшується з кожним днем і це вимагає ретельних досліджень і термінового вживання заходів з виходу з цього становища.

**Актуальність теми даної роботи** полягає у формуванні нового гуманістичного мислення стосовно проблеми бродячих тварин шляхом

створення нових інституцій, чиїм пріоритетом було б слідкування за тенденцією винищення бродячих собак на вулицях нашого міста та аморальної жорстокості стосовно тварин. Закони, що прописані у відповідних Кодексах, є застарілими та малоефективними в контексті сучасної ситуації, вони потребують складного контролю та вирішальних змін.

Усе це на, нашу думку, мотивує актуальність обраної нами теми.

**Метою даної роботи** є те, щоб покращити ситуацію в місті, щодо вирішення проблеми з безпритульними собаками та гуманного ставлення до них.

**Об'єктом дослідження** є проблемні аспекти існування бродячих собак на території міста та відношення до них полтавчан.

**Предметом** дослідження є бездомні собаки.

**Основними результатами роботи** є: моніторинг ставлення мешканців міста до проблеми бездомних тварин в місті Полтава; досліджено протягом червня - жовтня 2018 року чисельність бездомних собак на визначених вулицях Київського, Подольського та Шевченківського районів міста.

Нами розроблено правила безпечного спілкування з собаками та поради для дітей і дорослих, щодо дій у разі агресивної поведінки собаки, які поширені серед школярів у формі буклетів.

**Висновки.** В Україні проблема жорстокого поводження з тваринами, на жаль, залишається актуальною. Нормативно - правова база не забезпечує реальної відповідальності за негуманне ставлення до тварин.

Громадськість багатьох країн виражає серйозну стурбованість, щодо проблеми безпритульних тварин та шукає шляхи її гуманного вирішення.

Дана робота розглядається нами як науково - дослідницька, оскільки вже на початкових етапах було нами з'ясовано, що дана проблема є актуальною для нашого міста. Нами було зроблено наступні висновки:

У результаті моніторингу ставлення мешканців міста Полтави до проблеми існування безпритульних собак, ми підтвердили, що дана проблема наявна у місті Полтава: 97% висловили думку про наявність бездомних собак. Виходячи з цього анкетування, варто зробити висновок, що в нашому місті існує проблема бездомних тварин, які можуть бути добрими, агресивними.

Думки людей по відношенню щодо даної проблеми розходяться. Але радує, що люди пропонують свої шляхи вирішення, залишилося направити їх бажання в потрібному напрямку.



За результатами аналізу та узагальнення кількості бездомних тварин ми встановили, що найбільше бездомних собак є у Київському, Подільському районі.

Встановлено, що в місті Полтаві функціонує притулок для бездомних тварин, який не забезпечує вирішення проблеми.

У місті існує волонтерський рух з надання допомоги безпритульним собакам.

Розробка даної проблеми потребує подальшого дослідження, динаміки змін чисельності бездомних собак, котів на території нашого міста.

### **Практичні рекомендації**

1) закликати до милосердя мешканців міста, щодо їх ставлення до домашніх тварин - непотрібно викидати їх на вулицю;

2) повинна існувати обов'язкова реєстрація всіх собак і кішок, що мають власників, з присвоєння кожній тварині номера і ідентифікаційної мітки, це допоможе прослідкувати їх долю від народження до смерті;

3) реалізація диференційованого оподаткування власників кішок і собак, коли за стерилізована тварина власник платить знижений в декілька раз податок, що стимулює більшість власників до стерилізації своїх тварин;

4) створення державних притулків, зобов'язаних приймати всіх без виключення собак і кішок, від яких відмовляються власники тварин, так званих притулків "необмеженого прийому";

4) здійснення обов'язкового відлову бездомних тварин і переміщення їх в притулки "необмеженого прийому";

5) боротися з безпритульністю, а не з безпритульними тваринами;

6) створити ветеринарно-реабілітаційну службу для бездомних тварин на базі притулку;

7) створення ефективних програм для регулювання популяції собак;

8) потрібно рухатися в цьому напрямку далі, залучати більше активістів, спонсорів і меценатів. Перспективним є створення цілого центру, де готуватимуть собак-поводирів.

### **Список використаних джерел**

1. Біологічні дослідження-2014: Збірник наукових праць V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів. – Житомир: ЖДУ ім. І.Франка, 2014. – С.134-136;

2. Гречишкіна О. Меньшие братья: казнить нельзя! Помиловать! /О.Гречишкіна // Наше місто. - 2011. - N 40. - С. 6;

3. Дем'яненко В. А. Безпритульні тварини - хто їх захистить? /В.А. Дем'яненко // Екологічний вісник. - 2010. -№ 2. - С. 29-30;

4. Жила С. Вовки і дикі собаки: порівняльна екологія, поведінка, менеджмент. Фауна в антропогенному ландшафті / І. Загороднюка. - Луганськ, 2006. - С. 75-80;

5. Жукова А. Собак будут ловить еще четыре года / А. Жукова // Сегодня. - 2017. - № 88. - С. 7.

---

---

## МАКУХІВСЬКЕ СМІТТЄЗВАЛИЩЕ – ЕКОЛОГІЧНА КАТАСТРОФА ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

---

---

Самцова С.В.,  
м. Полтава, Україна

*Не дивіться на Україну, як на землю своїх батьків.  
Дивіться на неї, як на землю своїх дітей.  
І тоді прийдуть зміни...*

*(Святослав Вакарчук)*

Проблеми накопичення та утилізації твердих побутових відходів виникають і потребують свого вирішення в кожній цивілізованій країні. Постійне зростання кількості та утворених людиною твердих побутових відходів є однією із найгостріших екологічних проблем, з якими зтикнулося людство.

В Україні майже 95% твердих побутових відходів (ТПВ) видаляються на сміттєзвалищах і лише незначний відсоток – на інженерних спорудах, а саме полігонах. Сучасні вимоги щодо місць видалення твердих побутових відходів передбачають ізоляцію та знешкодження відходів на спеціалізованих інженерних спорудах, які повинні забезпечувати санітарне та епідемічне благополуччя населення, екологічну безпеку навколишнього природного середовища, запобігати розвитку небезпечних геологічних процесів і явищ [1].

Макухівське сміттєзвалище – це сміттєзвалище, яке розташоване на сход від Полтави, на півдні від села Макухівка. Воно є саме сміттєзвалищем, а не полігоном твердих побутових відходів, бо сміттєзвалище під Макухівкою не проектувалося й не перебудовувалося згідно зі стандартами, адже у післявоєнний період (50-ті роки ХХ ст.) місцеве населення не турбувалося про те, куди вивозити сміття і що з ним далі буде відбуватися [2].

Сміттєзвалище розміщене, облаштоване та експлуатується з порушенням санітарно-гігієнічних вимог. Санітарнозахисну зону не дотримано. У межах нормативної санітарнозахисної зони розташоване село продовольчого напрямку Макухівка. Не витримано нормативну відстань до відкритих водоймищ, які використовуються з культурно-оздоровчою метою (р. Коломак) [2].

На даний момент сміттєзвалище займає близько 17,4 га (згідно з документацією, КАТП-1628 має право розміщувати сміття на 15 га), при

цьому об'єм нагромаджених відходів становить понад 6 млн. тон. На початку 2000-их років був виписаний припис обласної СЕС про те, що звалище переповнене і його потрібно рекультивувати [2].

Щороку полтавці можуть спостерігати одну й ту ж картину в ЗМІ та з Білої Альтанки: горіння Макухівського сміттєзвалища. І завжди виникають дискусії на тему «Хто підпалив сміттєзвалище?!». А от і відповідь, що не хтось підпалив, а щось стало причиною горіння – газ. Починаючи з 2007 року Макухівське сміттєзвалище регулярно загорається. І тривають ці пожежі не по кілька годин, а по 4-5 днів через великі обсяги звалища. За рік воно може спалахувати більше 20 разів, а це дуже шкідливо для навколишнього середовища та для людей, які проживають в с. Макухівка і в сусідніх селах.

З органічних складових відходів Макухівки з часом утворюється звалищний газ, переважно це метан. Він накопичується у товщі сміття, звідки з часом проривається нагору, а тоді може вибухати та горить. Метан ( $\text{CH}_4$ ) – це газ без кольору й запаху. У природі метан утворюється внаслідок гниття рослинних решток без доступу повітря. Звідси походить його назва «болотний» газ. У суміші з повітрям або киснем метан утворює вибухову суміш. Отруєння метаном може закінчитися серйозними проблемами, а саме: порушенням роботи нирок; пригніченням функцій кісткового мозку, що проявляється в порушенні процесів кровотворення; дихальною недостатністю; можливий і смертельний результат в разі великої концентрації його в повітрі [2].

Гостра та болюча проблема сміттєзвалища - це отруєння ним водоносних горизонтів, а відтак і водних джерел. Причиною є утворення так званого фільтрату – отруйної речовини, що утворюється з природних осадів, які проходять через шари сміття та збагачуються важкими металами та токсичними речовинами. Головними джерелами утворення отруйного фільтрату стають викинуті батарейки та акумулятори, побутова хімія та інше.

Також важливим питанням є розповсюдження на звалищах небезпечних хвороб, оскільки смітники стають розплідниками бактерій, що викликають дизентерію, холеру, сибірську виразку, а також розповсюджують стовбнякову паличку тощо. Як відомо, харчові відходи, які складають 25-30% всього сміття, є поживою для комах, щурів, собак та різних видів птахів (ворони, голуби, чайки). У сприятливих для розвитку умовах збудники хвороб розмножуються, а тоді зі звалища переносяться в місця проживання людей [2].

Наголосимо, що важливість питання, що нами сьогодні розглядалося має бути пріоритетною проблемою сучасності. Важливо серйозно віднестися

до створення в Україні високорозвиненого виду діяльності – переробки сміття [3].

З огляду на всі негативні моменти проблеми Макухівського сміттєзвалища можна вирішити.

Цьому сприятиме, по-перше, встановлення сортувальної лінії поблизу сміттєзвалища; по-друге, - дотримання виконання стратегії поводження з відходами.

Варто зазначити, що закриття сміттєзвалища під Полтавою наразі неможливе, адже відходи в такому випадку нікуди буде звозити. Тому найменше, що кожен з нас може зробити – сортувати побутові відходи, менше використовувати пластик та поліетилен, облаштовувати компостери.

### **Список використаних джерел**

1. Полігони твердих побутових відходів. Основи проектування: ДБН В.2.4-2-2005. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://aer.net.ua/public/files/OSBB/zakonodavctvo/DBN/DBN% 20V.2.pdf](http://aer.net.ua/public/files/OSBB/zakonodavctvo/DBN/DBN%20V.2.pdf)
2. Інтернет-видання «Зміст» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zmist.pl.ua>.
3. Усе має кудись подітись. За матеріалами Програми поводження з твердими побутовими відходами, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України №265 від 4 березня 2004 року. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.viche.info/jornal/1058>.

---

---

## **ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО ВИТРАТНИХ СФЕР У ВОДОКОРИСТУВАННІ НА УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ**

---

---

**Подрезенко І. М., Крючкова С. В.**  
*м. Дніпро, Україна*

При тривалому економічному розвитку, що базується на інтенсивній експлуатації надр, країна з сировинною економікою на певному етапі розвитку постає перед соціально-економічною та екологічною кризами. Так, у результаті інтенсивної діяльності вітчизняних гірничодобувних підприємств продовжують збільшуватися серйозні порушення навколишнього природного середовища: вилучення із сільгосподарства значних площ земель під будівництво відвалів для складування гірських порід, шламосховищ для відходів збагачення, ставків-накопичувачів

високомінералізованих шахтних і кар'єрних вод; деформація, провали і просідання земної поверхні над виробленим простором рудників; прогресуючий розвиток процесів підтоплення земельних територій; забруднення поверхневих водойм і підземних водоносних горизонтів тощо [1]. Останнім часом зросла увага до техногенних скупчень промислових відходів і особливо до накопичень, що виникли при функціонуванні гірничодобувних підприємств в межах урбанізованих техноекосистем. Стратегія країн-учасників Базельської конвенції відносно відходів на початок XXI століття полягає в тому, щоб використання відходів і управління ними знаходилося в рівновазі зі сталим розвитком. Для забезпечення цього в ряді розвинених країн створена ціла господарська галузь, що отримала назву «управління відходами». Термін «управління відходами» (в Україні це – «поводження з відходами») включає: збір, транспортування, зберігання, переробку або утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення, включаючи запобігання утворенню, контроль за цими операціями та нагляд за місцями видалення [2]. На сьогоднішній день в Україні накопичено понад 35 млрд. т відходів, 17% її території зазнає підтоплення, а понад 18% - інтенсивної ерозії. Найбільш показовими в цьому відношенні є розвинуті гірничодобувні райони Кривбасу, Донбасу й Прикарпаття, де глибини шахт сягають кілометрових позначок, а площі порушених ландшафтів перевищують 20 тис. км<sup>2</sup> (3% площі держави). Щільність населення та кількість потенційно небезпечних об'єктів в населених пунктах гірничовидобувних районів за оцінкою фахівців приблизно в 20 разів перевищує середні показники по Україні, що не може не позначатися на якості та тривалості життя населення в цих регіонах. Так, скорочення тривалості життя населення в зонах впливу гірничовидобувних районів на 1,5-2,5 роки при середній тривалості життя 63-65 років формує високі еколого-популяційні ризики [3]. За складних економічно-політичних умов промисловість України вкотре опинилася у дуже важкому становищі, особливо гірничодобувна галузь, як мінерально-сировинний базис гірничо-металургійного комплексу, який, у свою чергу, є базовим утворювачем валового внутрішнього продукту (ВВП) та наповнювачем бюджету країни. Тісний зв'язок між видобутком корисних копалин та економічним зростанням може бути послаблений за рахунок: структурного ефекту - у зміщенні фокусу з первинного та вторинного секторів економіки в напрямку сектору послуг; технологічного ефекту, тобто ширшого впровадження більш ефективних, з точки зору використання матеріалів, технологій; торгового ефекту – переміщення інтенсивних, з точки зору використання матеріалів, стадій виробництва у інші регіони. Беззаперечне зниження використання первинних матеріальних

ресурсів на усіх рівнях забезпечує лише технологічний ефект. Також особливості технологічних процесів видобутку різних ресурсів позначаються на ступені небезпеки утворюваних відходів: так, видобуток уранових руд спричиняє виникнення відходів I класу небезпеки; видобуток руд чорних та кольорових металів – II-IV класів небезпеки. Ці відмінності повинні враховуватись при визначенні ступені екологічної витратності кожної гірничодобувної підгалузі у сфері водокористування. При існуючих нині технологіях від 10% до 99% початкової маси сировини, здобутої з надр, перетворюється на відходи, які складуються на суші або викидаються в атмосферу і водойми. Найбільш поширеними в результаті діяльності підприємств гірничо-видобувного комплексу є відходи видобутку і збагачення залізної руди та вугілля [4]. Шлях до мінімізації негативної дії промислових відходів на навколишнє середовище включає два напрями: 1) технологічний – підвищення екологічної безпеки виробництва; 2) екозахисний – стабілізація та ізоляція небезпечних відходів від природного середовища. Таким чином, при оцінці впливу будь-якого виробництва на навколишнє середовище необхідно не тільки охарактеризувати весь технологічний процес, але й врахувати існуючий стан природного середовища та характер домінуючих природних процесів. На основі системного аналізу усіх викладених моментів та розгляду їх екологічних і соціально-економічних особливостей були розроблені методологічні підходи до визначення: - основних екологічно витратних сфер водокористування для урбанізованих територій з переважанням розвитку гірничодобувної промисловості; - ступені екологічної витратності даних сфер водокористування з урахуванням небезпеки; - основних функцій у поводженні з промисловими відходами за їх найбільшими масами.

### **Бібліографічний список**

1. Екологічна геологія: Підручник. (Затверджений МОН України) / М.М. Коржнєв, С.А. Вижва, А.П. Гожик [та ін.]. - К.: ВПЦ Київський університет. 2006. – 235 с.
2. Статистичний щорічник України за 2016 рік / За ред. І.Є. Вернера. – К.: Державна служба статистики України, 2017. – 611 с.
3. Розвиток України в умовах глобалізації та скорочення природно-ресурсного потенціалу / М.М. Коржнєв, Ю.Р. Шеляг-Сосонко, М.М. Курило [та ін.]; НАН України, Ін-т телекомунікацій і глобал. інформ. простору. – К.: ЛОГОС, 2009. – 195 с.
4. Екологія горного виробництва: Учебник для вузов/ Г.Г. Мирзаев, Б.А. Иванов, В.М.Щербаков, Н.М. Проскуряков. - М.: Недра, 1991. - 320 с.

---

---

## ЗОЛОШЛАКИ, ЯК ТЕХНОГЕННІ ВІДХОДИ УКРАЇНИ

---

---

Хлопицький О.О., Макарченко Н.П.

*м. Дніпро, Україна*

Щорічно в Україні утворюється близько 1,5 млрд. т. промислових відходів, до 1 – 3 класу небезпеки відноситься до 8 млн. т. із зазначеного об'єму. Загальний обсяг накопичених промислових відходів перевищує 25 млрд. т. [1].

Утилізація та знешкодження відходів проводить незначна кількість підприємств, які фактично не забезпечені належною технологічною базою. Основну масу відходів видаляють до відвалів, териконів, шламо-, і хвостосховищ, звалищ, полігонів та інших накопичувачів, яких вже нараховують декілька тисяч. Для цих накопичувачів відчужують значні площі земельних угідь, а також на більшій частині їх не забезпечена надійна ізоляція навколишнього середовища від забруднення.[2].

Основу енергетики України сьогодні складають теплові електростанції (ТЕС) на органічному паливі, що забезпечують 75–80% усього виробництва електроенергії. Розвиток теплової енергетики прогнозується з переважним використанням вугілля, частка якого в у 2030 році в паливному балансі становитиме 85,1%. У процесі спалювання вугілля для виробництва тепло- і електроенергії на ТЕС утворюється значна кількість золи та шлаків[3].

Хімічний склад ЗШВ вкрай неоднорідний і коливається в значних межах, тому що для спалювання використовуються вугілля з різних родовищ, що мають різний хімічний склад.

При згорянні подрібненого палива дрібні і легкі частинки золи несуться димовими газами (золи виносу). Розмір частинок золи виносу коливається від 3-5 до 100-150 мкм. Кількість більших частинок зазвичай не перевищує 10-15% [4].

Більш важкі частинки золи осідають на підтопці і сплаваються в кускові шлаки, що представляють собою агреговані із сплавів частки золи розміром від 0,15 до 30мм. Шлаки подрібнюються і видаляються водою. Зола винесення та подрібнений шлак видаляється спочатку окремо, потім змішуються, утворюючи золошлакову суміш [5]. Золошлакові відходи розділені фракційно представлені на рисунку.

У складі золошлакової суміші крім золи та шлаку постійно присутні частинки незгорілого палива (недопал), кількість якого складає 10-25%. Кількість золи виносу в залежності від типу котлів, виду палива і режиму його спалювання може становити 70-85% від маси суміші, шлаку- 10-20%. Золошлакова пульпа віддаляється на золовідвал по трубопроводах.



Рисунок – Відходи ТЕС (а – зола-виносу суха; б – зола-виносу зволожена; в – суміш золошлакова; г – шлак паливний)

а) зола-виносу суха – тонкодисперсний матеріал, розміром від часток мікрона до 0,315 мм. Це – вторинний продукт, що залишається після згоряння вугілля на тепловій електростанції і у пиловидному стані вловлюється фільтрами;

б) зола-виносу зволожена – вторинний продукт, що залишається після згоряння вугілля на тепловій електростанції і у формі частинок з номінальним розміром менш ніж 0,315 мм вловлюється фільтрами та складається на золовідвалі;

в) суміш золошлакова – відходи виробництва, отримані в результаті згоряння вугілля на тепловій електростанції, складається із зольної складової (частинки менше ніж 0,315 мм) і шлакової складової (частинки більш ніж 0,315 мм);

г) шлак паливний – відходи виробництва, отримані в результаті згоряння вугілля на тепловій електростанції, складається із шлакової складової (ніздрюваті склоподібні частинки більш ніж 0,315 мм). [6]

Колір золошлакових відходів(ЗШВ) темно сірий в розрізі шаруватий, обумовлений чергуванням різнозернистих шарів, а так само осадженням білої піни, що складається з алюмосилікатних порожнистих мікросфер.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. <http://pryroda.in.ua/necu/vidhody-vuhilnoyi-promyslovosti/>
2. Хлопицкий, О. О. Перспективы утилизации золошлаковых отходов тепловых электростанций [Текст] / О. О. Хлопицкий, Н. П. Макаrenchенко // *Universum: Технические науки: электрон.научн. журн.* – 2013. – № 1 (1).
3. Хлопицкий, О. О. Стан, проблеми та перспективи переробки золошлакових відходів теплоелектростанцій України[Текст] / О. О. Хлопицкий//*Scientific Journal «ScienceRise» №4/2(4)2014.* – С. 23 – 28.
4. <http://www.dtek.com/>
5. Черепанов А. А. Комплексна переробка золошлакових відходів ТЕЦ [Текст]/Черепанов А. А. , Кардаш В. Т. // *Журнал "Геологія і корисні копалини світового океану"* випуск № 2/2009.
6. Shpirt, M.Ya. Bezotkhodnaya tehnologiya. Utilizatsiya otkhodov dobychi I pererabotki tverdykh goryuchikh iskopaemykh [Waste-free technology. Utilization of wastes of mining and processing of solid combustible minerals] / M.Ya. Shpirt. — Moscow, 1986.



---

---

## ВПЛИВ ПЕСТИЦИДНОГО ЗАБРУДНЕННЯ БІОСФЕРИ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

---

---

Шерстюк О. Л., Поспелова Г. Д., Коваленко Н. П.

*м. Полтава, Україна*

В сучасних умовах стратегія розвитку сільського господарства направлена головним чином на удосконалення і впровадження у виробництво інтегрованих систем землеробства. Ці системи виключають застосування агрохімікатів і пестицидів як основну ланку захисту рослин. За даними дослідників 35-50 % втрат урожаю сільськогосподарських культур пов'язано із пошкодженням і ураженням шкідливими організмами [1]. Саме тому у найближчому майбутньому сільське господарство буде продовжувати активно використовувати пестициди – хімічні препарати, призначені для боротьби з шкідливими організмами (шкідниками, збудниками хвороб, бур'янами).

Асортимент пестицидів щорічно поповнюється. В межах України дозволено до використання понад 500 препаратів, які відносяться до різних класів хімічних сполук [2]. Усі вони характеризуються високою біологічною активністю, мають певні фізико-хімічні та санітарно-гігієнічні особливості.

Небезпечність хімічних забрудників об'єктів біосфери, зокрема продуктів харчування, визначається такими факторами: біологічною активністю (ступінь токсичності, характер дії), можливістю потрапляння в організм людини; здатністю спричинювати порушення здоров'я в реальних умовах застосування, негативно впливати на мікрофлору ґрунту, корисних комах; накопичуватися в ґрунті, воді; рухатися по ланцюгам живлення. Нині не викликає сумніву, що пестициди небезпечні не тільки для цільових видів, проти яких спрямована їх дія, а й для людини і навколишнього середовища [3].

Побічна дія широкого застосування пестицидів виявляється в забрудненні навколишнього середовища та в участі у створенні токсичної ситуації. Причинами гострих отруєнь є недбале зберігання та транспортування їх з порушенням інструкцій та регламентів використання.

Застосування пестицидів у сільському господарстві сприяє підвищенню його продуктивності та зниженню втрат урожаю, проте пов'язане з можливістю надходження залишків пестицидів у продукти харчування й екологічною небезпекою. З накопиченням пестицидів у ґрунті, потраплянням

у ґрунті та поверхневій воді, виникає порушення цілісної біоценотичної системи.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), у світі щороку реєструється близько 500 тис. випадків отруєння пестицидами, з них майже 5 тис. – зі смертельними наслідками. Спостерігається інтенсивне зростання випадків отруєнь у країнах, що розвиваються, зумовлене збільшенням масштабів застосування високотоксичних препаратів і недостатньою поінформованістю працюючих про їх небезпечність [4].

Національна академія наук повідомляє проте, що рак у людини можуть викликати активні інгредієнти 90 % усіх фунгіцидів, 60 % усіх гербіцидів і 30 % всіх інсектицидів. Відповідно до медичних статистичних даних наявність пестицидів у їжі викликає до 20000 випадків щорічних ракових захворювань [5]. Агенство охорони навколишнього середовища США назвало наявність пестицидів у їжі третьою найбільш серйозною екологічною проблемою (після впливу пестицидів на робітників, що безпосередньо задіяні у їх застосуванні і випромінювання радону в приміщеннях), що викликає ризик виникнення онкологічних захворювань [6].

В конвенції ЮНЕП (ООН) 2001 року щодо забруднення довкілля визначено 12 груп стійких органічних сполук, які підлягають першочерговому зняттю з виробництва і знищенню. Серед них були хлорорганічні (які на сьогодні заборонені до використання в Україні) і фосфорорганічні пестициди, що характеризуються стійкістю до фотолізу і теплового руйнування [7].

При застосуванні пестицидів важливо заздалегідь оцінити рівень потенційної небезпеки запланованої системи хімічного захисту рослин від шкідливих організмів для людини і біоти. Використання таких препаратів повинно бути обґрунтоване з екологічної та економічної точки зору. Компанії-виробники засобів захисту рослин для збільшення обсягів продажу своєї продукції розробляють системи захисту сільськогосподарських культур з багаторазовим внесенням препаратів і досить часто виробники сільськогосподарської продукції вносять пестициди не враховуючи економічні пороги шкочинності шкідливих організмів. Таким чином насичення навколишнього середовища ксенобіотиками активно зростає.

Сьогодні надзвичайно актуальною залишається оцінка взаємодії пестицидів з оточуючим середовищем, пошук критеріїв оцінки безпечності препаратів, які вносять до списку дозволених для захисту рослин в агроценозах.

Останнім часом у розвинених країнах Європи і Україні активно поширюються альтернативні системи землеробства, які передбачають скорочення масштабів внесення мінеральних добрив та заміну традиційних пестицидів на біологічні і біотехнічні методи захисту рослин.

У захисті рослин від шкідників і хвороб широко застосовують мікробні препарати на основі різних видів мікроорганізмів і метаболітів, які вони синтезують. Біопрепарати застосовуються як інсектициди, фунгіциди і протруювачі для захисту рослин від шкідників і хвороб. Слід зазначити, що біологічний метод за ефективністю (постійне поповнення агроценозів біологічними агентами і дотримання регламентів їх застосування) не поступається хімічному.

Така конкуренція серед засобів захисту рослин вимагає ще більш сумлінного підбору і беззаперечного обґрунтування застосування хімічних пестицидів, вміння вибрати найбільш ефективну та безпечну діючу речовину, а також найкращу з біоценотичної точки зору препаративну форму.

#### **Бібліографічний список**

- 1.Красиловець Ю. Г. Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур / Ю. Г. Красиловець. – Х. : Магда LTD, 2010. – 416 с.
- 2.Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні на 2018 рік погоджений з Державною службою України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (Держспоживслужба). – К. : ЮнівестМедіа, 2018. – 1040 с.
3. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практикум. Навчальний посібник. – К. : Лібра, 2002.
4. Клименко М.О. Антропогенні зміни і стан здоров'я населення. Регіональні екологічні проблеми. – К. : ВГЛ «Обрій», 2002.
5. Димань Т.М. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів: підручник / Т.М. Димань, Т.Г.Мазур. – К. : ВЦ «Академія», 2011. – 520 с.
6. Трахменберг И.М., Коршун Л.М. Медицина и экология. Взаимодействие – тенденция современного этапа развития // Довкілля та здоров'я. – 2001. – № 4.
7. Даценко І.І. Гігієна та екологія людини. – Львів : Афіша, 2000.

---

---

## РОЗВИТОК СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОВІДНОЇ СИСТЕМИ ЗА ДІЇ НАФТОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ

---

---

Колеснікова Л. А., Галицька М. А.,  
м. Полтава, Україна

Серйозні антропогенні зміни навколишнього середовища, досягаючи визначеного рівня, набувають незворотного характеру – і середовище втрачає здатність до самовідновлення [2]. Для України ситуація ускладнюється ще й тим, що водночас з екологічними негараздами країна переживає вкотре соціально-економічну кризу. Проблема охорони та управління якістю оточуючого середовища найбільш зримо проявилась у нафтопереробній промисловості. У зв'язку з цим питання еколого-токсикологічної оцінки агроландшафтів у місцях локального забруднення ґрунтів залишається вкрай актуальним, особливо для орних земель Полтавщини, значна частина яких знаходиться в місцях техногенного впливу й потребує об'єктивної науково обґрунтованої екологічної характеристики. [3, 4].

**Метою** роботи було вивчення динаміки розвитку структурних елементів провідної системи за дії нафтового забруднення ґрунту.

**Методика та умови проведення досліджень.** Було досліджено мікроморфологію четвертого листка проростків пшениці, вирощених на ґрунтах, забруднених сировою нафтою в таких дозах: 5, 10, 20, 30 мл/кг. Біозразки готували згідно з класичною методикою приготування препаратів для електронної мікроскопії [1, 5].

Як свідчать **результати** проведених досліджень, між зовнішнім та внутрішнім шаром епідермісу ЛП розміщена паренхіма пронизана повздовжніми провідними пучками та елементами механічної тканини. Провідні пучки – залежно від будови – поділяються на великі (В), середні (С) та малі (М). Анатомічне співвідношення в ЛП проростків пшениці СВП можна записати у вигляді наступного співвідношення:

$$3М - 1С - 3М - 1В - 3М - 1С - 3М \quad (1).$$

Формула (1) свідчить про **симетричне** розташування СВП відносно центральної жилки (В). За нафтового забруднення ґрунту (**5 мл/кг**) у ЛП нами виявлено суттєве збільшення кількості елементів механічної тканини. Анатомічний показник співвідношення кількості пучків дорівнює:

$$3М - 1С - 3м - 1В - 3М - 1С - 3М \quad (2).$$

Формула (2) свідчить про **симетричне** розташування СВП відносно центрального СВП. Суттєве збільшення кількості механічних волокон спостерігається зверху та знизу В і С СВП. Поблизу малих СВП і на краях

ЛП кількість елементів механічної тканини більша, ніж у контрольній групі. За нафтового забруднення ґрунту (**10–20 мл/кг**) порівняно з нормою у ЛП спостерігається **асиметрія** – тропізм розміщення СВП відносно центрального СВП. Змінюється анатомічне співвідношення середніх і малих СВП: з однієї сторони від СВП це співвідношення представлено у вигляді **1М – 1С – 1М – 1С – 3М – 1В**, а з іншої дане співвідношення дорівнює **1В – 3М – 1С – 2М (3)**. Результати вимірювань свідчать, що в умовах нафтового забруднення ґрунту (**10–20 мл/кг**) у ЛП відбувається зменшення розміру великого СВП і водночас збільшення розміру середнього СВП. У ЛП спостерігається збільшення кількості елементів механічної тканини. За нафтового забруднення ґрунту (**30 мл/кг**) значно зменшується ширина ЛП. Кількість СВП, що пронизують мезенхіму, зменшується від **15** (у нормі) до **13**. Анатомічне співвідношення малих і середніх СВП дорівнює: **2М – 1С – 3М – 1В (5)**.

**Встановлено**, що збільшення концентрація сирової нафти до **30 мл/кг** маси ґрунту затримує розвиток структурних елементів ЛП. Отримані дані свідчать про появу асиметрії відносно центрального СВП і зменшення кількості СВП у ЛП проростків пшениці.

### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Барыкина Р. П. Основы микротехнических исследований в ботанике. / Р. П. Барыкина, Т. Д. Веселова, А. Г. Девятов. – М. : Изд-во каф. высших растений биол. ф-та МГУ, 2000. – 127 с.
2. Мотузова В. Г. Международная научная конференция «Современные проблемы загрязнения почв» / В. Г. Мотузова // Почвоведение. – 2005. – №5. – С. 634–637.
3. Назаров А. В. Изучение причин фитотоксичности нефтезагрязненных почв / А. В. Назаров, С. А. Илларионов //Альтернативная энергетика и экология. – 2005, № 1. – С. 60–65.
4. Колеснікова Л. А. Агроекосистема в умовах техногенного навантаження Решетняківського родовища Полтавської області / Л. А. Колеснікова // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – №2 – С. 162–169.
5. Писаренко П. В. Ізопериметрія рівновеликих плоских фігур і її використання для морфометрії зрізів листкової пластинки проростків пшениці ярої / П. В. Писаренко, Л. А. Колеснікова, Г. Є. Загоруйко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2010. – №4. – С. 30–35.

---

---

## ОПТИМІЗАЦІЙНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ВІДХОДАМИ РЕГІОНУ

---

---

Самойлік М. С., Воропіна В. О.

*м. Полтава, Україна*

Необхідним елементом соціально-еколого-економічної рівноваги регіону є ефективне функціонування сфери поводження з твердими відходами (ТВ). У цьому аспекті актуалізується проблема формування нових підходів до управління системою поводження з ТВ, основаної на розробці інноваційної методології і концепції управління нею, як складною еколого-економічною системою.

Тверді відходи у процесі поводження з ними проходять наступні стадії життєвого циклу. Перша стадія – це процес утворення відходів, після чого їх власники передають їх на пункти збору (місця тимчасового зберігання). Причому збір може бути унітарний (все збирається в один контейнер) або роздільний (відходи розділяються на фракції, кількість яких визначається прийнятою у регіоні системою). Частину ТВ їх власники в порушення природоохоронного законодавства можуть видалять на несанкціоновані звалища (НЗТВ), забруднюючи довкілля. Крім того, частина ресурсоцінних фракцій із ТВ може здаватися власниками у пункти прийому вторсировини. Накопичені на пунктах збору відходи (ПЗТВ) вивозять на заводи по сортуванню і послідовному пресуванню та переробці (ЗСП), спалюванню (ЗСС) або компостуванню (ЗСК), причому на компостування бажано направляти органічні відходи. На заводах по сортуванню і переробці відходів відібрані вторресурси пресуються і переробляються, або направляються на подальшу переробку, теж саме стосується і відходи із пунктів прийому вторсировини. На заводах по спалюванню або компостуванню відібрані вторресурси теж направляються на переробку, а залишок спалюється або компостується. Залишки від спалювання і компостування направляються на полігони ТВ (ПТВ). Відходи, які потрапили на несанкціоновані звалища повинні бути забрані і утилізовані або видалені на полігонах ТВ.

Виходячи з вищенаведеного, імітаційну модель життєвого циклу ТВ у регіоні можна представити;

$$X = \Phi(X, Y), \quad \text{при умові } X \leq X^m, Y \leq Y^m. \quad (1)$$

де  $X = X^S \cup X^3 \cup \dots \cup X^{PB} \cup \dots \cup X^{\Pi}$  - множина змінних стану системи поводження з ТВ у регіоні;  $Y = \{\alpha_s, \beta_p, \dots, \tau^T\}$  – множина параметрів стану даної системи у регіоні;  $X^m, Y^m$  – множина обмежень на змінні і параметри

стану даної системи у регіоні;  $\Phi$  – лінійний функціонал, який пов’язує значення змінних стану між собою при заданих параметрах стану системи.

Так як множина  $X$  ширша ніж множина зв’язків у функціоналі  $\Phi$ , то дана система має множину допустимих рішень і, відповідно, пропонує вибір найкращого з них. Задача вибору найкращого рішення системи і є задачею управління системи поводження з ТВ, і вирішується вона за допомогою цільових функцій.

1. Мінімізація утворення відходів:

$$F_1(X) = \sum_{S=1}^{n_y} X_S^y - X_S^{yBP} \rightarrow \min ; S = \overline{1, n_y}, \quad (2)$$

Ефективність критерію мінімізації утворення ТВ визначається як різниця між загальним обсягом утворення ТВ ( $X_S^y$ ) та відібраними ресурсоцінними компонентами ТВ ( $X_S^{yB}$ ), та в основному залежить від розумінням  $s$ -го власника відходів еколого-соціально-економічного значення системи поводження з ТВ у регіоні і його економічними можливостями організації рециркуляції ТВ.

2. Максимальне вилучення вторинних ресурсів. Критерій максимального вилучення ВР буде прагнути до максимуму, якщо максимально забезпечити заходи по мінімізації утворення ТВ у  $s$ -го власника та збільшити долю ТВ, які направляються на заводи по переробці ТВ, а також коефіцієнти вилучення вторресурсів на цих заводах.

3. Мінімізація сумарних еколого-економічних ризиків:

$$F_3(X) = \sum_{m=1}^{n_H} R_m D \rightarrow \min ; m = \overline{1, n_H}, \quad (3)$$

Мінімізація сумарних еколого-економічних ризиків господарюючих суб’єктів, які беруть участь в реалізації життєвого циклу сфери поводження з ТВ, рівна добутку величини економічного збитку за забруднення від даної сфери ( $D$ ) на коефіцієнт ефективності роботи природоохоронних органів ( $R_m$ ) [2].

4. Максимізація прибутку від реалізації вторресурсів:

$$F_4(X) = (D^B - T^{PB} - T^{MB} - T^{KB}) \rightarrow \max, \quad (4)$$

$D^B$  - доходи регіону від продажу вторресурсів;  $T^{PB}, T^{MB}, T^{KB}$  тарифіковані транспортні витрати на перевезення ТВ з ПЗТВ. Даний критерій забезпечується виконанням всіх заходів по максимальному вилученню вторинних ресурсів, що забезпечить ріст доходів від продажу ВР. При цьому важлива якість відібраних компонентів, адже від цього залежить ціна на дані ресурси.

5. Мінімізація транспортних витрат. Мінімізація транспортних витрат регіону у сфері поводження з ТВ можлива за рахунок оптимального розміщення елементів даної системи: ПЗТВ, ЗСП ТВ, ЗСС ТВ, ЗСК ТВ, ПТВ,

центрів переробки ТВ і оптимізації структури транспортних потоків між ними. Зменшення експлуатаційних витрат при перевезенні ТВ конкретним транспортним підприємством не веде до зменшення транспортних затрат регіону, так як регіон їх фінансує по заданим тарифам ( $Z_t^T, Z_t^{МП}, Z_t^{РП}, Z_t^{КП}, Z_{tP}$ ).

6. Максимізація сортування і переробки ТВ. Із цього виду критерію випливає, що повинен бути максимальний потік, направлений з ПЗТВ на заводи по переробці ТВ, і потік відходів, які підлягають сортуванню у  $s$ -го власника ТВ.

7. Максимізація прибутку, отриманого від функціонування системи поводження з ТВ у регіоні, визначається як різниця між прибутком від функціонування сфери поводження з ТВ регіону та витратами на дану сферу:

$$П^P = Д^P - В^P, \quad (7)$$

Якщо  $П^P \geq 0 - F_7(X) = П^P \rightarrow \max$ , якщо  $П^P \leq 0 - F_7(X) = П^P \rightarrow \min$ . При  $П^P \geq 0$  – система поводження з ТВ у регіоні сама себе забезпечує фінансовими ресурсами, тобто прибуткова. Якщо  $П^P \leq 0$ , то дана система у регіоні дотаційна, тобто збиткова.

У контексті ефективної структури управління системи поводження з ТВ на регіональному рівні актуалізується необхідність розробки методів підтримання прийняття управлінських рішень з їх програмною реалізацією та використанням сучасних і інформаційних технологій. У загальному вигляді задача оптимального управління системи поводження з ТВ на регіональному рівні представляє собою детерміновану задачу повної оптимізації: знайти множину змінних ( $X$ ) і параметрів ( $Y$ ) стану оптимуму системи ( $X=X_{opt}^1, Y=Y_{opt}^1$ ), при цьому критерії оптимізації досягають своїх екстремумів. При умові\_вже існування певної системи поводження з ТВ у регіоні, тобто коли параметри задані ( $Y=Y_{const}$ ) і постійні протягом певного проміжку часу, оптимізаційна задача зводиться до необхідності знайти  $X=X_{opt}^2$  при умові,  $Y=Y_{const}^2$ , а множина критеріїв досягає своїх екстремальних значень. Рішення, які отримуються в кінці, надають інформацію про найбільш оптимальне управління матеріальними і фінансовими потоками при існуючій уже схемі поводження з ТВ.

Таким чином, розроблена оптимізаційна модель управління системою поводження з ТВ регіону дозволяє вирішувати поставлені задачі оптимізації розвитку сфери поводження з ТВ при заданій множині змінних і параметрів стану системи для конкретного типу життєвого циклу ТВ або розробити оптимальну систему поводження з відходами виходячи із заданих параметрів системи у регіоні.



## Література

1. The Global Partnership for Environment and Development. A Guide to Agenda 21.– Geneva: UNCED, 2006.– 116 p.
2. Самойлік М.С. Оцінка ризику здоров'ю населення у сфері поводження з твердими відходами на регіональному рівні // Еколого-правові та економічні аспекти екологічної безпеки регіонів: Зб. VIII Міжнарод. наук.-практ. конф. - 2013. - С. 166-171.

---

---

## ОСОБЛИВОСТІ МОНІТОРИНГУ ГІРНИЧОДОБУВНИХ РЕГІОНІВ

---

---

Остапенко Н. С., Бондаренко Л.В.,... Кириченко В.А.

*м. Дніпро, Україна*

В умовах ринкових перетворень, структурної перебудови господарського комплексу України кризовий стан природного середовища стає перешкодою на шляху переходу регіонів до сталого соціо-еколого-економічного розвитку [1]. Основні напрямки сучасної екологічної політики визначаються пріоритетами охорони навколишнього природного середовища регіонів. В зв'язку з цим моніторинг навколишнього середовища, з метою контролю якості та стану компонентів навколишнього середовища, для прийняття надалі необхідних управлінських рішень - важлива реалія сьогодення.

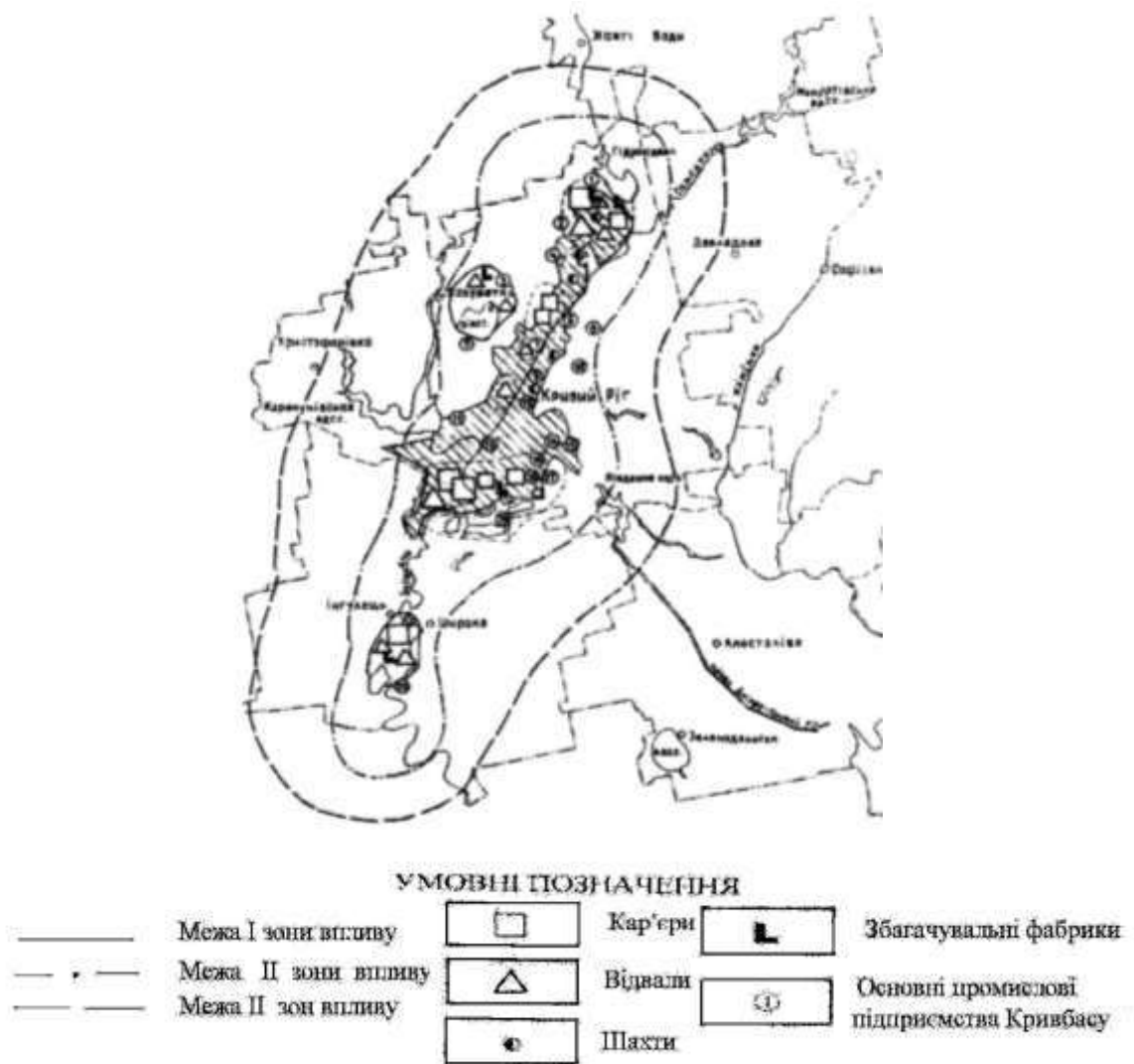
Гірничопромислове виробництво супроводжується величезним техногенним впливом на навколишнє середовище. Так, видобуток 1 т руди в Криворізькому залізорудному басейні супроводжується зменшенням площі земельних ресурсів на 0,03-0,04 м<sup>2</sup>, збільшенням площі підтоплених територій на 0,03-0,05 м<sup>2</sup>, скиданням у відкриті водойми 1 м<sup>3</sup> шахтних вод (з мінералізацією 20 кг/т) і 0,1 м<sup>3</sup> кар'єрних вод (з мінералізацією 0,7 кг/т), викидами 2-2,5 кг пилу, 1,4-1,8 кг отруйних газів в атмосферу. Відбуваються значні зміни в геологічному середовищі, активізуються екзогенні геологічні процеси, збільшується площа підтоплених земель. Підтоплення і водонасичення верхніх шарів землі викликає активізацію зсувів, збільшує площі просідання лесових ґрунтів. Активізація карстових процесів призводить до виведення з господарського освоєння значних за площею територій та загрожує функціонуванню важливих об'єктів економіки.

Найбільш ефективною інформаційно-аналітичною базою регулювання екологічної ситуації в районах видобутку корисних копалин є моніторинг

навколишнього середовища гірничодобувних регіонів. Важливою проблемою є розробка методичних підходів до оцінки якості компонентів навколишнього середовища гірничодобувних регіонів, вибору оптимальної кількості базових показників якісного стану компонентів літо - гідросфери, а також до оцінки стану ландшафту та його змін. Основним завданням системи моніторингу навколишнього середовища гірничодобувних регіонів є регулярні спостереження за станом компонентів довкілля та прогнозування його змін; забезпечення органів державної виконавчої влади систематичною та оперативною інформацією про стан довкілля, а також прогнозами про можливі його зміни; розробка науково-обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень.

На основі аналізу сучасного стану моніторингу навколишнього середовища України роботами нашого інституту конкретизовано об'єкт дослідження системи комплексного моніторингу регіону та розроблено методичні основи типового проекту положення комплексного екологічного моніторингу навколишнього середовища в межах гірничодобувних регіонів [2]. Відзнакою моніторингу цих регіонів є виділення трьох зон контролю: зони кардинального перетворення, в межах якої здійснюються всі технологічні процеси по видобутку мінеральної сировини, де геологічне середовище практично не підлягає відновленню; зони підвищеного впливу, де порушення, що відбулися в результаті гірничодобувних робіт, можуть бути частково або повністю ліквідовані, а середовище відновлене; зони зниженого впливу, не порушеної впливом гірничодобувного виробництва, що є контрольною.

У виділених зонах моніторинг проводиться по кожному з компонентів навколишнього середовища. Особливості моніторингу (цілі, завдання, структура) для кожної зони свої. Для зони I – моніторинг джерел забруднення, для зони II – моніторинг суміжних з гірничим виробництвом територій, для зони III – моніторинг вибраних контрольних зон. Як приклад на рисунку 1 наведено три зони впливу підприємств Криворізького залізорудного басейну.



**Рис. 1 – Зони впливу підприємств Кривбасу на навколишнє середовище**

Запровадження системи моніторингу гірничодобувних регіонів, особливо старопромислових, є важливим елементом ефективної державної політики і сприятиме забезпеченню екологічно орієнтованого, сталого, збалансованого регіонального розвитку.

### **Бібліографічний список**

1. Методичні вказівки з розробки регіональних стратегій сталого розвитку / За ред. А.Г. Шапара. – Дніпропетровськ: Моноліт, 2003. – 131 с.
2. Тяпкін О.К. Вирішення проблем, пов'язаних із розвитком системи комплексного екологічного моніторингу територій видобування та первинної переробки уранової сировини в центральній Україні / О.К. Тяпкін, Я.Я. Сердюк, Н.С. Остапенко, В.А. Кириченко // Екологія і природокористування: зб. наук. праць ІППЕ НАН України. – Дніпропетровськ, 2012. – Вип. 15. С. 179-190.

---

---

## КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЛОКАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ УВЛАЖНЕНИЯ СКЛОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОМЕТРИЗАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОВЕРХНОСТИ

---

---

Скрипник О.А.

*г. Днепр (Днепропетровск), Украина*

Увлажнение является определяющим фактором развития экосистем территории. Актуальной является задача оценки этого показателя при определении оптимальных условий для восстановления популяций редких и исчезающих видов, противодействия эрозии земель и решения других практических задач.

Наибольшее распространение для определения условий увлажнения сегодня получили экспериментальные, в том числе, весовой, методы определения влажности почв. Однако, прямые экспериментальные методы не учитывают варьирование влажности в пространстве, требуют уточнения в каждой точке. Расчетные методы опираются на оценку коэффициента увлажнения (КУ), на основе которой был разработан показатель локального коэффициента увлажнения (ЛКУ) [1].

ЛКУ для склонов, которые представляют собой универсальный элемент строения поверхности Земли, формируется как соотношение приходных и расходных элементов водного баланса по году:

$$\text{ЛКУ}_c = \frac{O - R}{E}, \quad (1)$$

где  $\text{ЛКУ}_c$  – локальный коэффициент увлажнения склона;  $O$  – сумма атмосферных осадков, мм;  $R$  – локальный поверхностный сток, мм;  $E$  – преобразованное склоном испарение, мм.

Для определения преобразованного склоном испарения следует учесть локальное тепловое воздействие солнечной радиации. Величина испарения с горизонтальной поверхности определена в зависимости от среднего многолетнего месячного значения (норм) температуры [2]. Склоны в трехмерном пространстве образуют углы наклона и экспозиции, которые усложняют взаимодействие поверхности Земли и Солнца (источника тепловой энергии). Для отражения особенностей испарения на склоне в виде параметра преобразованного склоном испарения предлагается использовать фактор энергетической освещенности прямой солнечной радиации [3], тогда с учетом увеличения площади испарения на склоне:

$$E = \frac{83tk_g K_s}{\cos \alpha}, \quad (2)$$

где  $K_s$  - геометризационный коэффициент склона, определяющийся из формулы:  $K_s = \sin \alpha \times \cos \beta + \cos \alpha$ ;  $\beta$  - угол азимута экспозиции поверхности, град. (за 0 принимается направление на юг);  $\alpha$  - угол наклона, град.;  $t$  - среднее многолетнее месячное значение (норма) температуры, град. С;  $K_g$  - уточняющий коэффициент на гранулометрический состав поверхности, мм/град С.

Влияние широты местности учитывается через среднее многолетнее месячное значение (норма) температуры.

Определение локального поверхностного стока представляет собой нетривиальную задачу, которая решается с учетом течения жидкости по наклонной плоскости, уравнения Навье – Стокса, течения Пуазейля и других. В первом приближении локальный поверхностный сток можно рассчитать по формуле:

$$R = Ok_f (tg \alpha)^a, \quad (3)$$

где  $k_f$  - коэффициент стока, значения которого установлены для многих поверхностей;  $a$  - эмпирический коэффициент.

Согласно (2) и (3) формула (1) принимает вид:

$$ЛКУс = \frac{0[1 - k_f(tg \alpha)^a] \cos \alpha}{83tk_g (\sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha)}. \quad (4)$$

Сумма атмосферных осадков, испарение с водной поверхности, среднее многолетнее месячное значение (норма) температуры рассматриваются как климатические константы и определяются по данным ближайших метеостанций.

Верификация предложенной формулы для условий Кривбасса свидетельствует, что коэффициент корреляции между расчетными значениями ЛКУс (4) и результатами экспериментального определения влажности почв достигает 80%.

### Библиографический список

1. Травлеев Л. П. О локальных коэффициентах увлажнения эдафотопов в лесных биогеоценозах степной Украины / Л. П. Травлеев // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. – Д. : ДГУ, 1976. – Вып. 6. – С. 37-43.
2. Постников А.Н. Формулы для расчета среднего годового испарения с поверхности суши и радиационный баланс увлажненной поверхности/ Постников А.Н./Проблемы современной гидрогеологии. Сборник научных трудов гидрологического факультета – СПб., 2004, – С. 143-153.
3. Скрипник О.А. Управление экологической безопасностью нарушенных горными работами земель с использованием геометризационных параметров поверхности: дисс. доктора техн. наук 21.06.01 / Скрипник Олег Александрович – Київ, 2016, – 400 с.

---

---

**Розділ III.**  
**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ, ВІДТВОРЕННЯ ТА**  
**ОХОРОНИ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО**  
**РОЗВИТКУ.**

---

---

---

---

**ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ МАЛИХ РІЧОК**  
**СУББАСЕЙНУ НИЖНЬОГО ДНІПРА**

---

---

**Андрєєв В. Г.**  
*м. Дніпро, Україна*

Забезпечення збереження, відновлення та раціонального використання наземних і внутрішніх прісноводних екосистем є одним з 169 завдань, які були визначено у Підсумковому документі Саміту ООН зі сталого розвитку, який пройшов у рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН у вересні 2015 року [1].

У минулому столітті спостерігалось швидке зростання будівництва великих дамб. До 1949 року близько 5 000 великих гребель було побудовано по всьому світу, три чверті з них у промислово-розвинених країнах. До кінця 20-го століття, побудовано ще 45 000 великих гребель у 140 країнах[2, с.8].

Вплив великих гребель на навколишнє середовище в значній мірі визначено в частині змін режиму стоку, якості води, переносу наносів та структури русла, які впливають на спільноти фауни і флори (періфітон, макрофіти, безхребетні та риби) річкових екосистем. Великі греблі забезпечують «значний внесок в людський розвиток», хоча і неприпустимою, а часто і непотрібною соціальною та екологічною ціною [3].

Окремо і виключно комплексно слід оцінювати вплив невеликих гребель на екосистеми малих річок і, зокрема, суббасейну нижнього Дніпра, в який входять 8 областей: Донецька, Дніпропетровська, Запорізька, Кіровоградська, Миколаївська, Полтавська, Харківська і Херсонська.

Річний стік під впливом спорудження в басейнах річок ставків і водосховищ зменшується. Ступінь зменшення залежить від конкретних фізико-географічних умов, в яких знаходяться водойми, і від рівня штучної зарегульованості стоку в річковому басейні [4, с.111].

Обмеження щодо регулювання стоку річок і створення штучних водойм визначено статтею 82 Водного кодексу України (ВКУ).

Але, аналізуючи сучасний екологічний стан малих річок суббасейну нижнього Дніпра можна з великою мірою впевненості стверджувати, що понад 50% малих річок не мають у гирловій частини русла поверхневого стоку протягом всього календарного року. Даний візуальний індикатор дає сигнал про збій механізму регулювання стоку і, найголовніше, про недотримання обмежень і заборон з будівництва ставків і водосховищ, які вкрай негативно впливають на гідрологічний, гідробіологічний і санітарний режими річок.

Для додаткової оцінки екологічного стану малих річок в суббасейні нижнього Дніпра автором вперше запропоновано ввести коефіцієнт фрагментації річки:  $K_{ф.р.} = L / N$ , де L - довжина річки, км; N - кількість гребель на річці. Коефіцієнт фрагментації річок в розрізі областей дозволяє в першому наближенні виконати оцінку антропогенного навантаження на басейни середніх і малих річок. Чим нижче  $K_{ф.р.}$  тим, відповідно, вище навантаження (табл.1).

**Таблиця 1 – окремі параметри і коефіцієнти фрагментації річок по характерним областям суббасейну нижнього Дніпра**

№ п/п	Назва області	Середні річки, шт./км	Малі річки, шт./км	Всього, шт./км	Водо-сховища, шт.	Ставки, шт.	Всього, шт.	$K_{ф.р.}$
1.	Дніпропетровська	7/1045	283/5566	290/6611	101	3292	3393	0,513
2.	Запорізька	3/495	62/2189	65/2684	28	1195	1223	2,195
3.	Миколаївська	6/485	115/3134	121/3619	43	1155	1198	3,021
4.	Полтавська	8/1360	1771/11501	1779/12861	69	2688	2757	4,665
5.	Херсонська	1/180	24/745	25/925	-	1154	1154	0,802

Використання  $K_{ф.р.}$  дозволить виконати ранжирування басейнів за ознакою антропогенного впливу та визначити першочергові заходи з дерегуляції річки.

З метою посилення охорони річок пропонується ст. 82 ВКУ доповнити вимогами, які визначені рекомендаціями Всесвітньої комісії по греблях (World Commission Dams):

- відкрите обговорення цілей проектів;
- збалансована і всебічна оцінка всіх варіантів, з урахуванням як технічних, економічних і фінансових факторів, так і соціальних та екологічних аспектів;

- до прийняття рішення про будівництво нової греблі, необхідно вирішити соціальні та екологічні проблеми, пов'язані з існуючими греблями, і отримувати

максимальну вигоду з існуючих проектів;

- всі зацікавлені сторони повинні мати можливість для інформованої участі в процесах прийняття рішень, пов'язаних з будівництвом гребель;

- проект повинен забезпечувати соціальний захист громадян, які потрапили в зону затоплення;

- проект повинен бути обраний на основі басейнової оцінки річкової екосистеми і можливості уникнути значного впливу на зникаючі види флори і фауни;

- проект повинен передбачати санітарні витрати, для забезпечення повноцінного функціонування нижче розташованих екосистем;

- повинні бути розроблені і передбачені в бюджеті механізми для забезпечення умов дотримання визначених правил і вимог;

- повинні бути створені механізми забезпечення незалежного догляду за дотриманням правил та вимог.

Виконання рекомендацій World Commission Dams дає додатковий імпульс до розвитку водоохоронного законодавства України в напрямку адаптації до вимог сталого розвитку.

### **Бібліографічний список**

1. Цілі сталого розвитку в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу <http://sdg.org.ua/ua/sdgs-and-governments>.
2. The report of the world commission on dams. Earthscan Publication Ltd, London and Sterling, VA. [Електронний ресурс] – Режим доступу [https://www.internationalrivers.org/sites/default/files/attached-files/world\\_commission\\_on\\_dams\\_final\\_report.pdf](https://www.internationalrivers.org/sites/default/files/attached-files/world_commission_on_dams_final_report.pdf)
3. Ecological impacts of small dams on South African rivers Part 1 [Електронний ресурс] – Режим доступу [https://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid](https://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid).
4. Стрелец Б. И. Справочник по водным ресурсам / Стрелец Б. И. - К.: Урожай, 1987. - 304 с.



---

---

## ВИХІД ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА З БІОМАСИ СВІТЧГРАСУ НА МАЛО ОКУЛЬТУРЕНІЙ І ОКУЛЬТУРЕНІЙ ДІЛЯНКАХ

---

---

**Філіпась Л. П.** *Семенівський*

*район Полтавської області*

**Біленко О. П.**

*м. Полтава*

Світчграс (*Panicum virgatum* L.) – це теплолюбива багаторічна рослина, різновидність проса, нещодавно почав вивчатись і на Україні, як потенціальна культура для виробництва твердого палива у вигляді брикетів та палетів. Він здатний накопичувати велику кількість біомаси за рахунок фотосинтезу, що відбувається впродовж тривалого періоду - від ранньої весни до пізньої осені.

В продовж останніх років на Веселоподільській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України в Семенівському районі Полтавської області ведуться дослідження по визначенню придатності проса лозовидного (світчграсу) для вирощування в регіоні східного Лісостепу України.

Предметом дослідження є 9 сортів світчграсу: Кейв-ін-Рок, Аламо, Шелтер, Картадж, Форестбург, Канлоу, Санберст, Небраска, Дакота посіву 2008 року. Грунт дослідних ділянок – чорнозем типовий потужний слабосолонцюватий, малогумусний, середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі 0-30 см 4,2-4,4%, рН 7,0-7,1, легкогідролізованого азоту 18-25 мг/кг, рухомого фосфору 28-30 мг/кг та обмінного калію 120-150 мг/кг ґрунту. Обліки і спостереження в досліді проводяться за загальними методиками[1].

Після проведення обліків урожайності біомаси, яка зимувала на полі, провели суцільне її скошування роторною косаркою Z-001 в агрегаті з трактором МТЗ-80 і вивезли за межі ділянок. Інших агротехнічних заходів на посівах світчграсу не проводили, потреби в цьому не було.

Вегетаційний період світчграсу в 2018 році склав 183 дні (20 квітня – 20 жовтня). Випало атмосферних опадів за цей період – 253,7 мм, середньобагаторічна кількість – 316 мм (дефіцит опадів складає 62,3 мм). В результаті за однакових погодних умов продуктивність одного і того ж сорту на мало окультуреній і окультуреній ділянках полів різниться.

Обліки урожаю 2018 р. засвідчили, що найбільший урожай сухої біомаси світчграсу на мало окультуреній ділянці був у пізньостиглого сорту: Канлоу – 11,3 т/га сухої речовини. У ранньостиглих сортів Небраска,

Форестбург, Санберст вихід сухої біомаси становив відповідно 10,0; 10,4 т/га. Найменший урожай отримали від сорту Дакота 6,5 т/га сухої біомаси, табл. 1.

Таблиця 1.

**Вихід твердого біопалива і енергії з біомаси різних сортів на мало окультуреній ділянці станом на 08.10.2018 р.**

Зразок сорту	Урожай сухої біомаси, т/га	Вихід твердого біопалива, т/га	Вихід енергії з отриманого твердого біопалива, ГДж/га
1. Кейв-ін-Рок	9,4	10,3	165,4
2. Аламо	9,5	10,5	167,2
3. Шелтер	9,8	10,8	172,5
4. Картадж	9,9	10,9	174,2
5. Форесбург	10,0	11,0	176,0
6. Канлоу	11,3	12,4	198,9
7. Санберст	10,4	11,4	183,0
8. Небраска	10,0	11,0	176,0
9. Дакота	6,5	7,2	115,2

Джерело:авторська розробка

Термін фаз розвитку рослин сортів світчграсу на мало окультуреній і окультуреній ділянках полів були однаковими.. Одночасно продуктивність одних і тих же зразків сортів по ступені родючості ґрунту відрізнялася.

Найбільшу урожайність сухої біомаси на окультуреній ділянці сівозміни спостерігали в сорту Канлоу, Картадж, Кейв-ін-Рок, Санберст відповідно 18,7; 17,1; 16,7; 14,0 т/га сухої біомаси, табл. 2.

Таблиця 2.

**Вихід твердого біопалива і енергії з біомаси різних сортів світчграсу на окультуреній ділянці поля станом на 08.10.2018 р.**

Сорт	Урожай сухої біомаси, т/га	Вихід твердого біопалива, т/га	Вихід енергії з отриманого твердого біопалива, ГДж/га
1. Канлоу	18,7	20,6	329,6
2. Дакота	10,6	11,7	187,2
3. Небраска	12,8	14,1	225,6
4. Санберст	14,0	15,4	246,4
5. Форесбург	13,4	14,7	235,2
6. Кейв-ін-Рок	16,7	18,4	294,4
7. Картадж	17,1	18,8	300,8

Джерело:авторська розробка

Таким чином, в досліді на окультуреній по родючості ґрунту ділянці в умовах 2018 року виявилися найбільш продуктивними сорти: Канлоу, Картадж, Кейв-ін-Рок, Санберст, в яких вихід твердого біопалива становив відповідно 18,7; 17,1; 16,7; 14,0 т/га. Енергії – 329,6; 300,8; 294,4; 246,4 ГДж/га.

**Висновок.** Якщо робити оцінку продуктивності сортів свічграсу по кінцевих показниках кількості сухої біомаси, на неокультуреній ділянці найбільш продуктивними були сорти: Канлоу, Санберст відповідно 11,3; 10,4 т/га сухої речовини, вихід твердого біопалива яких склав відповідно 12,4; 11,4 т/га, енергії 198,9; 183,0 ГДж/га. Найменша продуктивність у сорту: Дакота відповідно 6,5 т/га сухої речовини. Вихід твердого біопалива якого склав 7,2 т/га, енергії – 115,2 ГДж/га.

На окультуреній ділянці розклад сортів по продуктивності був ідентичний. Найвищий вихід твердого біопалива тут забезпечили сорти Канлоу, Картадж, Кейв-ін-Рок відповідно 20,6; 18,8; 18,4 т/га. Вихід енергії їх складав 329,6; 300,8; 294,4 ГДж/га відповідно. Найменший вихід енергії був у ранньостиглого сорту Дакота, відповідно 187,2 ГДж/га.

Таким чином використання свічграсу як культури для виробництва твердого палива у вигляді брикетів та палетів можливе як на полях, так і на запільних ділянках.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Мороз О.В. Свічграс як нова фіто енергетична культура /О.В. Мороз, В.М. Смірних, В.М. Курило [та ін.] // Цукрові буряки. – Київ. 2011. – Вип. № 3 (81). – С. 12-14.
3. Кулик М.І. Раціональне використання деградованих земель для вирощування «енергетичних культур» і виробництва біопалива / М.І. Кулик, О.В. Рій, П.А. Крайсвітній //Енергозбереження. – Київ. 2012. – Вип. № 4. – С. 12-13.
4. Кулик М.І. Ботаніко-біологічні особливості проса лозовидного (*Panicum virgatum* L.) / М.І. Кулик, Н.В. Elbersen, П.А. Крайсвітній та ін. // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Біоенергетика: вирощування енергетичних культур, виробництво та використання біопалива», Київ, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2011. – С. 25-27.

# АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ РОЗЧИНУ БІШОФІТУ ПОЛТАВСЬКОГО З МЕТОЮ ПОКРАЩЕННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Горобець М. В.

м. Полтава, Україна

На сьогодні підвищення врожайності сільськогосподарських культур повинно супроводжуватися екологізацією методів і технологій ведення сільського господарства з метою не лише зменшення забруднення природного навколишнього середовища, а й забезпечення відновлення родючості ґрунтів і високої якості сільськогосподарської продукції.

Ячмінь, як важлива сільськогосподарська культура у міжнародному та вітчизняному значенні, є однією з найчутливіших до високого агрофону культур і має високу чутливість до інтенсифікації вирощування. Ячмінь ярий дуже вибагливий до ґрунтової родючості через короткий вегетаційний період (до 100 діб) і надшвидким засвоєнням елементів живлення. Він має слаборозвинену, особливо на початкових періодах росту та розвитку, кореневу систему з низьким рівнем засвоєння важкодоступних форм поживних сполук.

Оскільки, за даними Державної служби статистики України [1], має місце динаміка зменшення посівних площ ячменю ярого з одночасним зростанням його валових зборів і урожайності (рис.), доцільним є застосування розчину бішофіту Полтавського з метою покращення посівних якостей ячменю ярого.

Так, на думку Писаренка П. В. [2] Полтавський бішофіт є унікальною природною сполукою, а тому його використання у сільськогосподарській практиці дасть можливість зменшити агрохімікатний пресинг на ґрунт, вести сільське господарство «ближче до природи». Наприклад, Полтавський бішофіт містить у своєму складі магній, який є важливим елементом росту і розвитку рослин, як один з головних складових хлорофілу.

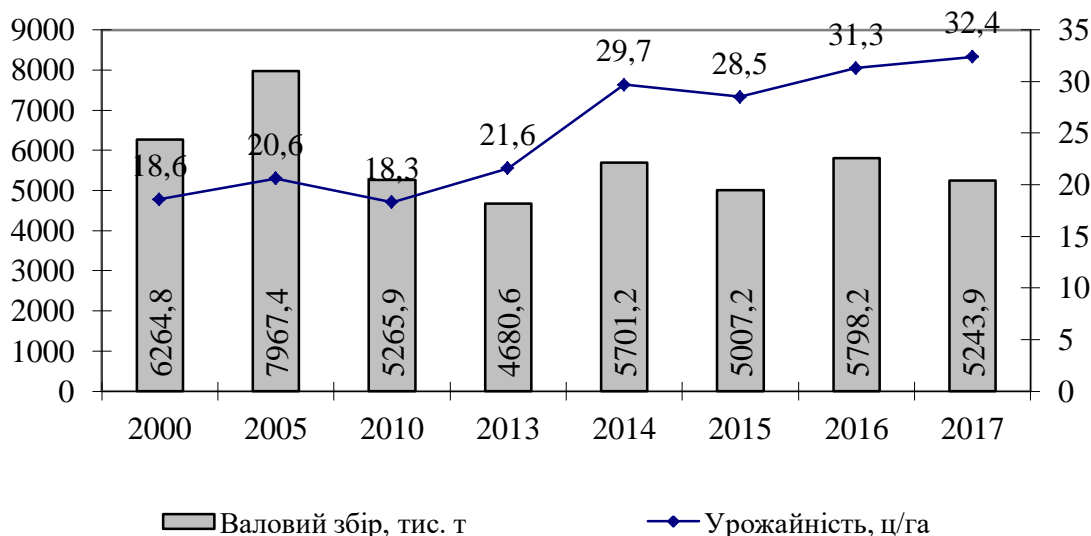


Рис. Динаміка валового збору й урожайності ячменю ярого в Україні

Джерело: побудовано за [1]

Дослідження Геллер О. Й. та інш. [3] показало, що застосування 0,1 % водного розчину бішофіту при обробці насіння ячменю ярого й обприскуванні суттєво вплинуло на його врожайність у розмірі 16 і 13 % відповідно. Також під впливом бішофіту підвищилася якість зерна ячменя ярого: «сирий» протеїн підвищився на 12,1–12,3 %, білок – 11,2–11,4 %, крохмаль – 56,8–57,2 %.

Нашими дослідженнями також встановлено позитивний вплив обробки (замочування) насіння ячменю ярого водним розчином Полтавського бішофіту у різних концентраціях:

1) збільшення енергії проростання при:

- 0,1 % водному розчині – на рівні 4,4–4,7 % для сортів «Геліос» і «Вакула»;

- 1 % водному розчині – на рівні 12,9 % для сорту «Парнас»;

2) підвищення схожості при:

- 0,1 % водному розчині – на рівні 6,5 % і 8,2 % для сортів «Геліос» і «Парнас» відповідно;

- 1 % водному розчині – на рівні 12,6 % і 4,3 % для сортів «Парнас» і «Вакула» відповідно.

Отже, застосування розчину бішофіту Полтавського позитивно впливає на ріст і розвиток ячменю ярого, приріст врожаю, кормову й харчову якість зерна, забезпечуючи при цьому ґрунт необхідними макро- та мікроелементами з одночасним зменшенням агрохімічного навантаження.

### Бібліографічний список

1. Статистичний збірник «Сільське господарство України 2017». URL : <http://www.ukrstat.gov.ua>.

2. Писаренко П. В. Наукові основи використання природних розсолів і мінералів в агро екосистемах. Полтава : Видавництво «ІнтерГрафіка», 2003. 228 с.

3. Геллер О. Й., Пашова В. Т., Корбанюк Р. А., Зайцева О. С., Кравченко К. О. Особливості формування кількісних і якісних показників ячменю ярого при застосуванні біотехнологічних препаратів. *Землеробство, рослинництво, овочівництво та багтанництво*. URL : [http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/82\\_2012/8.pdf](http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/82_2012/8.pdf) (дата звернення: 27.03.2019).

---

---

## ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГІДРОБІОЦЕНОЗУ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

---

---

Піщаленко М. А., Кріпак А. В., Щербак І. А.

*м. Полтава, Україна*

На початку 60-х років минулого століття людство вперше стало усвідомлювати серйозність екологічних проблем, які виникають перед ним, і крихкість самого існування життя на планеті Земля. Реальністю стали глобальне потепління клімату, виникнення озонових дірок над полюсами, забруднення води, повітря, ґрунтів, продуктів харчування токсинами та іншими шкідливими хімічними речовинами і патогенними організмами, вимирання багатьох видів рослин і тварин, зниження біорізноманітності внаслідок діяльності зростаючого народонаселення планети.

Подальше зниження ефективності природокористування і посилення антропогенного тиску на довкілля – головна екологічна проблема для України. Незважаючи на те, що її вирішення пов'язане із соціально-економічними труднощами чільне місце в цьому повинно посісти сприяння зміни парадигми відносин людини і природи а саме перехід до нових пріоритетів і цінностей. Основою успішної реалізації цієї концепції є насамперед усвідомлення населенням України гострих екологічних проблем та можливих шляхів їх подолання. Однією з найважливіших проблем на сьогодні є екологічний стан поверхневих вод як в планетарному так і в регіональному масштабі.

У гідрологічному відношенні Полтавська область належить до Дніпропетровського артезіанського басейну і займає центральну і південно-східну частини Донецько-Дніпровської западини. Основними джерелами водних ресурсів області є річки Сула, Псьол, Ворскла, Оріль та їх притоки, а також Кременчуцьке та Дніпродзержинське водосховища на річці Дніпро. У межах області формується стік трьох річок Сліпород, Говтва, Тагамлик. Географічна мережа річок області помірно розвинута, середня густина її без врахування малих річок, водотоків і струмків довжиною менше 10 км складає 0,17 км на 1 км<sup>2</sup>, а з їх урахуванням – 0,45 км на 1 км<sup>2</sup>, що збігається із середньою густиною річкової мережі в Україні [1]. На території Полтавської області налічується 146 річок (водотоків довжиною понад 10 км) загальною довжиною 5100 км. Серед них дві великі (понад 500 км) – Дніпро і Псел; дев'ять середніх (довжиною 101 -500 км); 135 малих річок (100 км і менше). Є також близько 1600 струмків [1]. Сумарний річковий стік складається з двох складових: місцевого стоку та транзитного стоку. Значна

частина малих річок бере початок у межах Полтавщини. Дніпро і його найбільші притоки (Псел, Ворскла, Сула та інші) починаються на території інших областей, і стік, який вони звідси приносять, є транзитним. Водоносність і рівень води в річках області впродовж року відчутно змінюються. Для регуляції водостоку за останні півстоліття на Дніпрі та його притоках споруджена значна кількість водорегулюючих споруд (водосховища, водозахисні дамби, водовідвідні канали і шлюзи). Але будівництво таких гідротехнічних споруд є причиною процесу постійного «цвітіння» води, що обумовлено швидким та інтенсивним розвитком синьо-зелених водоростей. Під час масового відмирання цих водоростей, особливо в спекотний літній період, уся поверхня Кременчуцького водосховища вкривається плівкою із слизу, що утруднює збагачення води киснем. Крім того внаслідок процесу евтрофікації у воді накопичуються такі небезпечні токсичні речовини як фенол та індол. Вода стає непридатною не тільки для пиття але і для купання. При потраплянні невеликої кількості цих речовин в організм людини призводить до небезпечних шлунково-кишкових захворювань і в де-яких випадках до складних проявів алергії [2].

За даними моніторингу, проведеного Полтавським регіональним управлінням водних ресурсів та обласною санітарно-епідеміологічною станцією сучасний екологічний стан водних джерел свідчить, що негативні процеси в Кременчуцькому водосховищі тривають. За даними обстеження в воді Кременчуцького водосховища спостерігалися високі концентрації в порівнянні з ГДК сполук міді ( $31-59 \text{ мг/дм}^3$  та сполук цинку ( $10 - 16 \text{ мг/дм}^3$ ). Також з метою визначення хронічної токсичності води проводили біотестування [2]. За даними стану планктонних ценозів сапробіологічна ситуація у Кременчуцькому водосховищі була стабільною, що відповідало III класу якості вод – спостерігалася початкова стадія «цвітіння» води за рахунок масового розвитку діатомових та синьо-зелених водоростей в період дослідження.

В цілому на сьогодні до основних проблем Кременчуцького водосховища, які потребують першочергового вирішення слід віднести:

- неупорядковане відведення стічних вод від населених пунктів, господарських об'єктів і сільськогосподарських угідь;
- незадовільний експлуатаційний стан наявних очисних і гідротехнічних споруд. Що у свою чергу є причиною збільшення рівня забруднення водних джерел та погіршення їх гідрологічного стану;
- нераціональне використання водних ресурсів;
- розвиток процесів берегоруйнування, підтоплення, затоплення територій та населених пунктів і повені;

- незадовільний гідромеліоративний та санітарний стан прибережних смуг;
- високий рівень нітратного забруднення та вмісту заліза й фтору в ґрунтових водах, а також збільшення в останні роки рівня хлоридного забруднення.

#### Список використаних літературних джерел

1. Довкілля Полтавщини. Монографія /За загальною редакцією Голика Ю.С., Ілляш О.Е. –Полтава: Копі-центр, 2014.-256 с.
2. Огляд стану довкілля Полтавської області за 2017 рік. [Полтавське регіональне управління водних ресурсів]. Полтава .-15 с.

---

---

## ВПЛИВ ПОЛТАВСЬКОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ТОВАРИСТВА НА СТАНОВЛЕННЯ ЛІСОРозВЕДЕННЯ НА ПОЛТАВЩИНІ

---

---

**Піщаленко М. А., Литвишко О. А., Сидоренко А. В.,**  
*м. Полтава, Україна*

Зародження і втілення в життя Полтавщини від початку ХІХ століття природоохоронних ідей перебувало під впливом найрізноманітніших факторів: природних, економічних, соціальних, політичних. Провідну роль у цьому процесі відіграли конкретні особи, а саме чиновники, землевласники, науковці, фахівці або просто любителі природи.

Основні напрямки вирішення протиріч між процесами економічного розвитку суспільства, й збереження, відновлення, поліпшення стану навколишнього середовища сучасна наука вбачає в гармонізації економічного, соціального, екологічного аспектів його розвитку. Ефективна реалізація завдань поставлена в безпосередню залежність від удосконалення системи взаємовідносин та взаємодій людини, суспільства і природного середовища на місцевому рівні як основи практичного забезпечення даного процесу, формування свідомості і поведінки, які не допускають безвідповідальності щодо навколишнього природного середовища та завдання йому шкоди, що дозволяє здійснити на практиці принцип пріоритетності збереження природного середовища, стимулюючи до дій із точки зору екологічної доцільності.

У 1914 році стараннями знаного фахівця з лісомеліорації Віктора Михайловича Борткевича одержаний дозвіл на організацію лісового



відділення, але відкриття його було відкладене до закінчення воєнних дій. І хоч самостійного зазначеного вище відділення товариство не створило. Діяльність його членів у цій галузі вражає. Адже результатами їхньої праці користуються наші сучасники – мешканці Миргородського, Шишацького, Великобагачанського, Кобеляцького, Решетилівського районів, де колись були значні площі під ярами, балками та рухомими пісками, які свого часу були заліснені завдяки зусиллям В.М. Боткевича та його колег по товариству.

У галузі лісництва товариству належить ініціативи питання по лісозбереженню (початок покладено в 1867 р.). а також про створення спеціальної організації із заліснення та закріплення пісків, про що товариство почало клопотатися у 1892 р. Ця пропозиція товариства була здійснена через кілька років – започткована велика організація, яка займалася боротьбою з пісками та ярами.

Окрім цього, товариство організувало низку нарад, присвячених питанням лісівництва та лісозбереження, скликало три з'їзди лісівників. Перший з'їзд, ключовими питаннями якого були заліснення пісків та ярів, використання ґрунтів, непридатних для рільництва, відбувся в грудні 1911 р. на другому з'їзді, проведеному в грудні 1913 р., порушувалися питанням про організацію в Полтаві Лісового товариства або Лісового відділення при полтавському сільськогосподарському товаристві, а також заснування в Полтавській губернії ботанічного саду. Останній, третій лісовий з'їзд відбувся при Полтавському сільськогосподарському товаристві в липні 1917 р. На ньому затверджено статут Спілки полтавських лісівників (автономне відділення всеросійської спілки), одним з основних положень якого було сприяти визнанню всіх лісів державною власністю. Ініціатором скликання всіх з'їздів лісівників у Полтаві був активний член Полтавського сільськогосподарського товариства В.М. Борткевич, який з 1903 – 1914 роках працював лісомеліоратором Полтавського губернського земства. Віктор Михайлович входив до складу редакційного комітету журналу «Хуторянин», його статті регулярно друкувалися на сторінках цього видання. Він видав плакат «Про закріплення пісків».

Наслідком розширення ріллі стало масштабне розростання пісків і розмивів. На кінець XIX століття Полтавська губернія характеризується як регіон «найбільш розвиненого землеробства й одночасно малоземельний». Великого значення мало сприймання руйнівного руху пісків, що безпосередньо пов'язувалося зі знищенням давніх соснових лісів.

Планові роботи щодо заліснення пісків у губернії почалися у 1900 році. Навий етап боротьби з пісками починається у 1903 році. Пов'язаний він із приїздом до Полтави В.М. Борткевича [1]. На цей час в губернії

завершуються роботи з обліку пісків. На кожні 100 десятин загальної площі припадало 2,48 десятин пісків. В.М. Борткевич не лише розробляє організаційні форми і технічні прийоми меліорації пісків але й регулярно виступає в пресі. Догляду за насадженнями сосни на пісках він присвячує статті в журналі «Хуторянин». Показовою є стаття «К вопросу о гибели лесов» [2]. Вона орієнтує на охорону природи, раціональне використання природних багатств: «адже природа не лише «приходить на порятунок»... вона може помститися». На жаль ці слова стали пророчими: сучасне населення окремих регіонів страждає через повені, які є прямим наслідком безвідповідального винищення лісових масивів. На сторінках журналу «Хуторянин» В.М. Борткевич демонструє активну позицію щодо відродження лісів у зв'язку з жорстокою їх експлуатацією в роки Першої світової війни. Він закликає не чекати завершення воєнних дій, а терміново почати відновлення лісових господарств губернії. Однією із тем наукових досліджень В.М. Борткевич була проблема утворення ярів і боротьби з ними.

Загострення проблеми забезпечення сільського населення землею на початку ХХ століття Полтавське губернське земство визнавало прямим наслідком знищення лісів, розміщених на схилах. Визначаючи наявність ярів типовою рисою степових районів, В.М. Борткевич відстоював активні дії проти природного лиха: заборона вирубки лісів на крутосхилах, оранки таких схилів. З метою залучення зруйнованих ярів і схилів у сільськогосподарське виробництво В.М. Борткевич розробив технологію планування і терасування уражених ярами схилів. Детальну інформацію про залісення території Полтавської губернії містить стаття В.М. Борткевича «Двадцатипятилетний опыт» [2]. Результатом діяльності В.М. Борткевича в Полтавській губернії стали тисячі гектарів соснових культур на рухомих пісках і сотні укріплених ярів. Саме в Полтавській губернії В.М. Борткевич вперше в Російській імперії у виробничих умовах посадки випробував різні види сосни: трьоххвойну американську, сосну Банка, австрійську [3].

У роки революції та громадської війни було знищено багато раніше зробленого державою щодо меліорації пісків. Збереження в регіональній пресі роботи В.М. Борткевича свідчать про експериментальні пошуки кращого складу й оптимальних технологій створення лісових насаджень. Можна ознайомитися з науковими висновками, які служили теоретичною основою для практичних дій. У діяльності В.М. Борткевича виділяють три основні напрями: агролісомеліорація; інтродукція нових деревних порід у вітчизняній практиці; озеленення міст, новобудов, сільської місцевості. В.М. Борткевич запропонував новий спосіб зміщення ярів водозбірними каналами

і валами. Цей метод заслужено носить ім'я Борткевича. Вчений визнаний «піонером робіт із озеленення в Радянському Союзі» [1].

Широкий пласт дослідницької роботи на науковій літературі минулого відкриває перспективи оновлення та розвитку охорони навколишньої природи, будучи механізмом успадкування екологічних знань.

#### **Список використаних літературних джерел:**

1. Гармаш Т.П. Портрети діячів природоохоронної справи: Полтавщина (XIX – поч. XX ст.) /Гармаш Т.П. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2009.- 196 с.
2. Самородов В.М., Кигим С.Л. Полтавське сільськогосподарське товариство (1865 -1920 рр.) історія, звитяги, першопостаті /Наук. ред В.М. Самородов.- Полтава: Дивосвіт, 2015.-160 с.+16 с. вкл
3. К вопросу о древонасаждении в г. Полтаве и в Полтавской губернии // Хуторянин. – 1903. № 10. С.137.

---

---

### **СИСТЕМА ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА, ЯК ОСНОВА ПОДОЛАННЯ ДЕГРАДАЦІЇ УКРАЇНСЬКИХ ЧОРНОЗЕМІВ**

---

---

**Ласло О. О., Гангур В. В.**  
*м. Полтава, Україна*

Криза аграрного сектора України, зумовлена низкою чинників і одним з них є надлишкова прихильність більшості аграріїв до виробництва на засадах планової економіки. Використання синтетичних мінеральних добрив, пестицидів та інших хімічних засобів, значно полегшило працю і підвищило врожай сільськогосподарських культур, але призвело до небезпечних наслідків які пов'язані із здоров'ям людей та погіршенням екологічної ситуації агросфери.

Розвиток інтенсивних технологій призвів до масового та необґрунтованого використання синтетичних хімічних засобів у сільськогосподарському виробництві.

Людство почало розуміти цю небезпеку вже на початку XX сторіччя. Інтенсивна хімізація сільськогосподарських угідь практично знищила мікрофлору і фауну ґрунтів – головних чинників родючості ґрунту. Крім того, внаслідок підвищення резистентності збудників хвороб і шкідників до дії пестицидів, ефективність останніх значно знижується, що потребує постійного збільшення їх кількості для досягнення бажаного результату [2].

Наше село стоїть на порозі деградації ґрунту і щоб цей процес через декілька років не став незворотнім, сьогодні потрібно розпочати заходи із стабілізації внесення добрив у ґрунт [3].

Час від часу людство захоплюється великими ідеями. Такою ідеєю нині є органічне землеробство і час вимагає впровадження його в життя. Настає доба нового агрономічного мислення з екологічними пріоритетами, час існування людства в симбіозі з Природою.

Сучасному сільському господарству необхідна переорієнтація на використання місцевих, доступних і відносно дешевих ресурсів підвищення родючості земель і охорони довкілля.

За словами В.М. Писаренка [1], мати здорову націю в Україні вдасться лише за умови якісного, екологічно безпечного і здорового харчування. Вирощенню сировини саме для такого харчування і відповідають технології органічного землеробства.

Альтернативне (органічне, екологічне, біологічне, природне) землеробство дає змогу вирощувати якісну продукцію з меншими затратами, ніж при інтенсивному чи традиційному землеробстві, оскільки застосування великих норм мінеральних добрив, пестицидів не лише шкідливе з екологічної точки зору – це й дороге економічно. На думку С.С. Антонця [1], цей факт уможливорює поставити ґрунтозахисне органічне землеробство в основу відродження агропромислового комплексу України дає можливість подолати не лише екологічну але й економічну кризи.

За рахунок упровадження органічної системи землеробства успішно реалізуються господарські, економічні, соціальні та інші питання. Це особлива система ведення сільськогосподарського виробництва, яка базується на принципах повної узгодженості інтенсифікації галузі із законами Природи.

Як зазначають науковці [1, 3], в умовах, що склалися нині в Україні, стратегія системи сільськогосподарського природокористування має передбачати: формування високопродуктивних і екологічно стійких агроландшафтів; гармонійне поєднання механізму дії економічних законів і законів природи в межах території з урахуванням лімітуючих чинників навантаження на сільськогосподарські угіддя, біологічні ресурси та ландшафти; впровадження вимог щодо екологічної безпеки в системі сільськогосподарського природокористування; забезпечення розширеного відтворення родючості ґрунтів шляхом формування та реалізації системи ґрунтозахисних природоохоронних заходів; забезпечення екологічно обґрунтованого поводження з пестицидами та агрохімікатами; формування механізму економічної, адміністративної та кримінальної відповідальності

сільськогосподарських природокористувачів за порушення екологічних вимог;

розроблення природоохоронних заходів на основі вимог міжнародного законодавства та підвищення його ролі в практиці сільськогосподарського природокористування; створення системи економічних стимулів виробництва екологічно чистої сільськогосподарської продукції на основі технологій біологічного землеробства; підтримання сприятливого в екологічному відношенні довкілля, інфраструктури та умов для праці, відпочинку і фізичного розвитку сільського населення; виведення з користування малопродуктивних сільськогосподарських угідь, насамперед у регіонах з високою розораністю земель.

В Україні уже створені перші науково-виробничі центри цього напрямку. Це – Придніпровський центр природного землеробства ім. Миколи Руденка, центр органічного землеробства «Полтава-органік» та інші організації у різних містах України, місія і мета яких спрямована на вирішення наукових і практичних проблем органічного землеробства [1].

### **Бібліографічний список**

1. Антонець С.С. Коли Україна зрозуміє свою планетарну місію? / С.С.Антонець, В. М. Писаренко // Вісн. Полтав. держ. аграр. акад. – 2011. – № 2. – С. 4–6.
2. Іванюк В.О. Древлянська система ведення землеробства. Шепетівка. – 2005. – 37с.
3. Калініченко А.В. Основні підходи до збереження та відтворення ґрунту / А.В. А.В. Калініченко, Ю.В. Шмиголь // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка: Економічні науки. – Вип. 113. – Харків: ХНТУСГ. – 2011. – С. 42–50.

---

---

## **ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОЧИЩЕННЯ ПОБУТОВИХ СТІЧНИХ ВОД**

---

---

**Нагорна С.В.**  
*м. Полтава, Україна*

Проблема очищення стічних вод є особливо актуальною для України, де через застосування морально застарілих технологій більшість стоків характеризуються високим рівнем хімічного і біологічного забруднення [3]. І чи не основними джерелами забруднення довкілля тут виступають побутові стоки, промислові стоки підприємств та переробки сільськогосподарської

продукції. Переважна більшість таких стічних вод скидається неочищеними у природні водойми, на поля фільтрації чи в каналізацію, створюючи відчутне екологічне навантаження на довкілля [4]. Самим потужним джерелом забруднення водних об'єктів у країні є побутові стоки, на які доводиться 2/3 річного обсягу стічних вод, частка стоків виробництва становить четверту частину. Із загальної кількості стічних вод, що скидаються в поверхневі водойми (1170 млн. м<sup>3</sup>), близько 1/3 є нормативно-чистими (без очищення), 3/5 — нормативно очищеними й 1/20 частина — забрудненими. Неочищені стічні води мають потребу в багаторазовому розведенні чистою водою. Нормативно очищені води також містять забруднення, і для їхнього розведення на кожний 1 м<sup>3</sup> потрібно до 6—12 м<sup>3</sup> свіжої води. У складі стічних вод у природні водні об'єкти за рік скидається до 0,5 тис. т нафтопродуктів, 16—18 т органічних речовин, 18—20 т зважених речовин і значна кількість інших забруднюючих речовин [2, 3].

На сьогоднішній день в Україні очисні споруди і технологія очищення води застаріли і не оновлюються. Існуючі в країні методи очистки водопровідної та стічних вод не розраховані на звільнення від вірусів. Навіть багатоетапна система очищення на водопровідних станціях, а саме: хлорування, коагуляція, відстоювання, фільтрування й знову хлорування повністю не захищають воду від деяких патогенних бактерій і вірусів. Саме тому екологічна оцінка системи очистки стічних вод вкрай актуальне питання сьогодення, вивчення якого дасть можливість розробити екологічно безпечні технології, процеси і устаткування [4].

Очисні споруди поділені по технологічному призначенню на наступні групи:

- споруди механічної очистки.
- споруди біологічної очистки.
- споруди обробки осаду

Стоки очищаються на очисних спорудах переважно біологічним методом очистки. До споруд механічної очистки відносяться: механічні решітки, пісколовки, а також первинні відстійники.

Первинні відстійники призначені для видалення із стічної води грубодисперсних примесів і частину органічних забруднень. Являють собою великі резервуари, діаметром 9 м і глибиною 9,5 м, в яких вода рухається зі швидкістю близько 7 мм/с, за рахунок чого осідає на дно основна маса завислих речовин, переважно органічного походження.

Аеротенки, які являють собою довгий залізобетонний резервуар глибиною 3–6 м, без завантаженого матеріалу. Аеротенки призначені для видалення та окислення біологічним шляхом завислих речовин та суспензій, колоїдних розчинених органічних речовин стічної води, що відстоювалася в первинних відстійниках за допомогою повітря «активного мулу».

Аераційні станції служать для подачі повітря в аеротенки. Така станція має 4 нагнітаючі насоси, які здатні прокачувати 601 м<sup>3</sup>/хв. Мулові майданчики являють собою 16 карт з залізобетонним дном і стінками, в яких вмонтовані пропускні вікна для відведення дренажних вод.

При оцінці стічних вод, що скидаються у водойми, велика увага приділяється органолептичними та фізико-хімічними показниками. Стічні води, що надходять на очищення, мали прозорість в середньому 8 см. Значення даного показника у всіх досліджених пробах не відповідало вимогам СанПіН. По запаху не спостерігалось відхилень від нормативних вимог.

Сірий колір є відповідним для господарсько-побутових стічних вод, проте забарвлення не повинно виявлятися в стовпчику глибиною 10 см.

Найбільш повну інформацію про забруднення стічних вод легкоокисними органічними речовинами можливо отримати тільки після визначення БПК в натуральній пробі. БПК встановлює кількість кисню, яка необхідна для життєдіяльності мікроорганізмів, що беруть участь в окисленні і деструкції органічних сполук.

Побутові та промислові стічні води є одним із джерел надходження важких металів у природні водойми. Всі промислові домішки, присутні в стічних водах, в тій чи іншій мірі несприятливо впливають на нормальне функціонування і життєздатність активного мулу. Особливу проблему становлять токсичні (отруйні) стічні води, що вбивають активний мул. Після очистки ці значення знижуються але все ще вищі за норму. На підставі проведених досліджень з екологічної оцінки системи очистки стічних вод, вважаємо що ефективність очищення стічних вод є незадовільною. Таке становище значною мірою пояснюється фізичною зношеністю технологічного обладнання.

### **Список використаних джерел**

1. Бородатий І.Т. Методичний посібник з аналізу природних і стічних вод. - Чол.: Південно-Уральське кн. Вид., 1973.-178 С.
2. Данилович Д. А. Технологическое нормирование коммунального водоотведения на основе наилучших доступных технологий / Д. А. Данилович // Вода и экология: проблемы и решения. – 2012. – № 4. – С. 3-25.
3. Саблій Л.А., Кононцев С.В. Біотехнологія очищення стічних вод підприємств молочної промисловості // Збірник наукових праць Українського державного університету водного господарства та природокористування. Випуск 2 (21), Рівне. – 2003. – С. 142-150.
4. Юшманова, О.А. Комплексне використання і охорона водних ресурсів.- М.: Агропромиздат, 1985. - 328 с.

---

---

## ОЦІНКА ФІЗІОЛОГІЧНОЇ ПОВНОЦІННОСТІ СКЛАДУ ПИТНОЇ ВОДИ З ДЖЕРЕЛ НЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОВСТАЧАННЯ

---

---

Плаксієнко І.Л., Ільченко Н. В, Солодовник М.А., Береза В.В.  
*м. Полтава, Україна*

Масштаби господарської діяльності суспільства призводять до різкого збільшення обсягу використання ресурсів поверхневих та підземних прісних вод. Основними джерелами питної води у населення області є місцеві водогони, бутильована вода і вода з природних джерел. Залежно від технології отримання, згідно Закону України «Про питну воду і питне водопостачання» та ДСанПІН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», розрізняють такі види питних вод: необроблені (природні) – води, «отримані безпосередньо з підземних джерел питного водопостачання, які за всіма показниками мають відповідати вимогам санітарних норм без їх очищення, оброблені або підготовлені - «питні води, що виготовляються з води, отриманої з поверхневих джерел питного водопостачання шляхом очищення, знезараження чи домінералізації води» [1].

Питна вода для централізованого водопостачання проходить відповідну підготовку та очищення, як правило вона придатна для споживання і не несе негативних наслідків для здоров'я людини. Але нормативно задекларовані показники якості води на різних ділянках розподільчої сітки та з нецентралізованих джерел можуть не відповідає вимогам нормативних документів [2,3 ].

Враховуючи геохімічні особливості підземних вод центральних та східних областей України для прогнозування фізіологічної відповідності мінерального складу питної води біологічним потребам організму людини в першу чергу треба визначаються наступні показники води: рН, загальна мінералізація, вміст кальцію, магнію, сульфатів, хлоридів. Згідно до ДСанПіН 2.2.4-171-10 фізіологічно повноцінною є вода з загальною мінералізацією 100,0 - 1000,0 мг/дм<sup>3</sup>; концентрацією магнію - 10,0-80,0 мг/дм<sup>3</sup>, концентрацією кальцію до 100,0 мг/дм<sup>3</sup>. Нормативні значення вмісту хлоридів та сульфатів відповідно – 350 і 500 мг/дм<sup>3</sup> [4].

Нами проведено дослідження на фізіологічну повноцінність води нецентралізованого водопостачання с. Твердохліби Полтавського району Полтавської області, с. Лутище Охтирського району Сумської області та с. Комісарівка П'ятихатського району Дніпропетровської області. Визначення кількісного складу проб води проводили в лабораторії екоаналітичного



аналізу кафедри загальної та біологічної хімії ПДАА за стандартними методиками [5].

Таблиця 1

**Результати визначення показників фізіологічної придатності питної води з нецентралізованих джерел, P=0,95; n=5**

<b>Вміст компонента, мг/дм<sup>3</sup></b>	<b>С. Твердохліби</b>	<b>С. Комісарівка</b>	<b>С. Лутище</b>
<i>pH</i>	8,3	7,6	7,3
<i>Загальна мінералізація</i>	580±15,3	1442±32,9	462±11,6
<i>Кальцій</i>	130,8±2,8	207,8±5,9	95,3±2,6
<i>Магній</i>	78,4±1,8	163,1±3,9	61,0±2,2
<i>Сульфати</i>	154,2±4,6	426±2,6	294,5±8,6
<i>Хлориди</i>	469,3±12,5	706±20,6	333±9,6

Отримані результати щодо сольового та мікроелементного складу досліджуваної води з с. Твердохліби та с. Лутище відповідають задекларованим значенням, хоча звертає на себе увагу концентрація хлоридів більша за нормативні межі. Питна ж вода із с. Комісарівка має фізіологічно незбалансований склад, завищене значення загальної мінералізації. Вміст кальцію, магнію та хлоридів перевищує приблизно в два рази нормативні значення, можливо, це пояснюється наявністю у воді значної кількості інших металоіонів, наприклад, феруму, і великою похибкою в зв'язку з цим при визначення кальцію та магнію трилонометричним методом.

Оцінюючи фізіологічну адекватність досліджуваної води за вмістом мінеральних компонентів нами розраховані інтегральні показники якості питної води. Ступінь ризику оцінювали на підставі зіставлення інтегрального показника якості води з критеріями, запропонованими авторами роботи [6]. Для досліджених зразків води з с. Твердохліби та с. Лутище  $K_{\text{інт}}$  лежить в межах 1,31–1,7, що характеризує воду як «фізіологічно допустима» та з «незначним ризиком для здоров'я». Вода з нецентралізованих джерел с. Комісарівка характеризується як з «високим ризиком для здоров'я» ( $K_{\text{інт}} > 1,7$ ), хоча мешканці цього населеного пункту використовують цю воду як питну постійно.

Тож, вживання питної води з джерел нецентралізованого водопостачання потребує постійного аналізу її якості та фізіологічної безпечності. Доцільним було б проведення біотестування води, тому що єдиним об'єктивним показником характеру комбінованого впливу середовища може бути відповідь біологічного об'єкту на її вплив. Особливо це необхідно для оцінки впливу фторид-іонів на функціонування організму людини, адже

Полтавська і Дніпропетровська області відносяться до категорії фторидних провінцій з підвищеним вмістом фторид-іонів в підземних водах [7].

### Література

1. ДСанПіН2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною [Чинний від 2010–06–01]. Затверджені наказом МОЗ України від 12.05.2010 № 400– К.: Міністерство охорони здоров'я України, 2010. – 89 с. – (Державні санітарні норми та правила).
2. Капранов С.В. Вода и здоровье /С.В. Капранов, О.М. Титимар – Луганск: Янтарь, 2006.-184 с.
3. Карпенко Я.О., Плаксієнко І.Л. Дослідження фізіологічних властивостей води з джерел нецентралізованого водопостачання Полтавщини. /Матеріали студентської конференції ПДАА, 25-26.042018р. Т.ІІ– Полтава:РВВ ПДАА, 2018.-С.34-35.
4. ДСТУ 7525:2014. Вода питна та методи контролювання якості.– К.: Мінекономрозвитку, 2014. – 26 с.
5. Супрунович В. І. Аналітична хімія в аналізі технологічних та природних об'єктів / В. І. Супрунович, І. Л. Плаксієнко, Н. Г. Федорова, Ю. І. Шевченко ; МОіН України, Український держ. хім.-технол. ун.-т. - Дніпропетровськ: УДХТУ, 2003. - 153 с.
6. Тригуб В.І. Медико-географічна оцінка вмісту фтору в природних компонентах Одещини/В.І. Тригуб //Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2013. Випуск 41. С. 358–366.
7. Янош Д.В., Плаксієнко І.Л. Екологічна оцінка вмісту фторид-іонів у природних водах Полтавщини/ Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України». 12.10.2017.-Полтава: Астроя, 2017.- С.100-104.

---

---

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФОСФАТІВ СИНТЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ НА ПРОЦЕСИ ЕВТРОФІКАЦІЇ

---

---

**Почапський В.Є., Осипенко С.О.,**  
*м. Полтава*

Надмірне та нераціональне використання фосфатів у виробництві синтетичних миючих засобів призвело до виникнення ряду екологічних проблем. Встановлення рівня екологічної безпеки фосфатовмісних побутових засобів та рівня обізнаності населення сприятиме визначенню засобів поліпшення здоров'я людини та екологічного стану довкілля. Досліджувана проблема є актуальною в зв'язку із запитом соціуму в сфері мінімізації чинників, що негативно впливають на довкілля.

При попаданні у водойми фосфору відбувається інтенсивне розмноження водоростей, особливо синьо-зелених, тобто відбуваються процеси евтрофікації, так зване «цвітіння» води. Вчені підраховали: один грам фосфатної сполуки, що міститься в пральному порошку, викликає зростання 5-10 кг ціанобактерій, в результаті чого зменшується вміст кисню у воді, утворюються токсичні речовини, що викликають масову загибель гідрофауни. Прісна вода стає непридатною для пиття і небезпечною для життя.

Метою дослідження було зменшити вплив синтетичних миючих засобів на екосистеми водойм. Поставлена мета реалізувалася в експериментальному та соціальному напрямках через виконання поставлених перед собою таких задач:

1. Дослідити шляхом проведення якісних реакцій наявність фосфатів у синтетичних миючих засобах.
2. Виявити рівень процесів евтрофікації водойм околиць мікрорайону Огнівка міста Полтави.
3. Спрогнозувати вплив фосфатів на стан водойми в штучно створених умовах.
4. Провести еколого-просвітницьку роботу серед населення.

Дослідивши асортимент пропозицій продажу синтетичних миючих засобів у відомих магазинах побутової хімії міста Полтави, з'ясувано, що в них пропонуються переважно безфосфатні засоби в гелеподібному та сухому станах, в деяких вказано у складі наявність фосфанатів.

Головне завдання: перевірити, чи написи «Без фосфатів» є дійсними, і як пов'язані фосфати з процесами евтрофікації водойм.

На першому етапі дослідження проведені якісні реакції на фосфат-йон взаємодією з аргентум нітратом, де аргентум фосфат випадає в осад жовтого кольору. Для дослідження було обрано 14 синтетичних миючих засобів які найчастіше використовують родини колективу нашого навчального закладу, із них 9 сухих та 5 рідких у формі гелю. Виявлено наявність фосфат-йона серед гелів в капсулі «Ariel» та у більшості сухих засобів, а саме: «Gala», «Ушастий нянь», «Tide», «Ariel», «Stark», що є досить популярними у використанні.

Для дослідження рівня евтрофікації було обрано три штучних водойми околиць мікрорайону Огнівка, які входять до Пушкарівської балки, а саме: 1 водойма – район 1 МКЛ, 2 - північні околиці мікрорайону Огнівка, 3 - між мікрорайонами Огнівка і Сади-2. Відібрані проби із обраних водойм досліджувалися в лабораторії Man lab НЦ МАН України протягом вересня 2018 року, де проходила вся експериментальна частина роботи. Всі

дослідження проводилися під керівництвом наукових співробітників лабораторії Білик Жанни Іванівни та Шаповалова Євгенія Борисовича.

За морфологічними ознаками при розгляданні на середньому збільшенні цифрового мікроскопу у пробах були виявлені такі представники: *Nostok*, *Lyngbya*, *Microcystis*, *Scenedesmus*, що є індикаторами евтрофікації водойми. Про високий рівень евтрофікації свідчили і підрахунки у великих квадратах, розмір яких 0,2 мм, кількості ціанобактерій за допомогою камери Горяєва (рис.1).

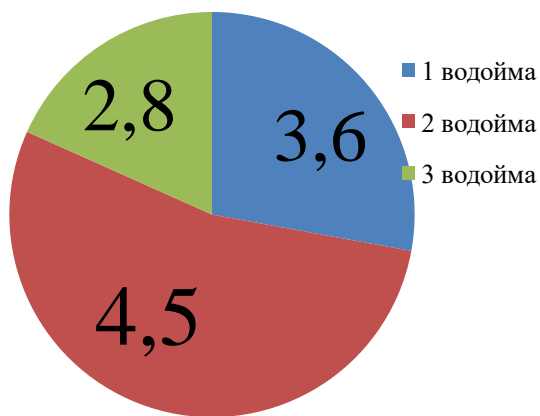


Рис.1. Кількість евтрофікації об'єктів дослідження (за кількістю ціанобактерій)

Також було визначено кількість розчиненого кисню у відібраних пробах за допомогою метода Вінклера. Виходячи з показника середнього значення концентрації розчиненого кисню у водоймі (9 мг/л влітку та 13-14 мг/л взимку) можна зробити висновок, що всі об'єкти дослідження містять майже в 1,5 – 2 рази меншу за норму кількість

кисню, що підтверджує їх евтрофікованість (рис.2). Найменший показник у пробі з водойми №2, що співпадає з результатами обрахунків кількості ціанобактерій, тобто найбільшою їх кількістю. Згідно зі стандартами водойми №1 та №2 мають 4 клас якості води, тобто є забрудненими, водойма №3 має 3 клас якості води, тобто є помірно забрудненою.

Наступним етапом дослідження було експериментально з'ясувати вплив фосфатних порошоків на процеси евтрофікації. Для цього ми в лабораторії заклали матеріали для експерименту. До проб води у певних співвідношеннях ми додавали 1% мильні розчини сухого порошку «Gala» та гелю «Waschkügel», залишали також і контрольні проби. Отримані по 9 проб для дослідження кількості ціанобактерій та вмісту розчиненого кисню в щільно закритому лабораторному посуді помістили на 14 днів в термостат при температурі 25<sup>0</sup>С. По закінченню експерименту при повторному підрахунку кількості ціанобактерій було виявлене активне інцистування збудників «цвітіння» води та збільшення кількості мікроорганізмів. У зразках проб, де було додано мильний розчин фосфатного порошку, кількість мікроорганізмів збільшилася в середньому понад в 25 разів, в контрольних зразках - збільшилася в середньому лише в 3-5 разів, у зразках з доданим

розчином безфосфатного миючого засобу у формі гелю кількість мікроорганізмів збільшилась в середньому у 4-6 разів.

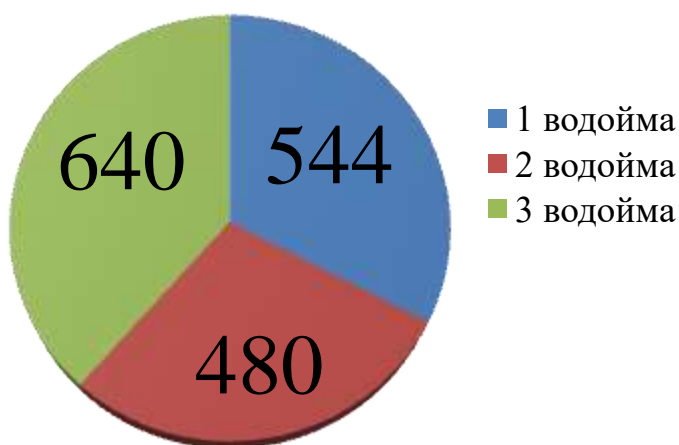


Рис.2. Рівень евтрофікації об'єктів дослідження (за кількістю розчиненого кисню)

При повторному визначенні концентрації розчиненого кисню отримані результати свідчили про значне зменшення вмісту кисню, в

контрольних пробах концентрація кисню зменшилася у 2-2,5 раз, у пробах з додаванням безфосфатного порошку у 2-3 рази, а в пробах з додаванням фосфатного порошку – у 3-4 рази (рис.3). Дані результати довели негативний вплив фосфатів синтетичних миючих засобів на стан екосистеми водойми, прискорення процесів евтрофікації.

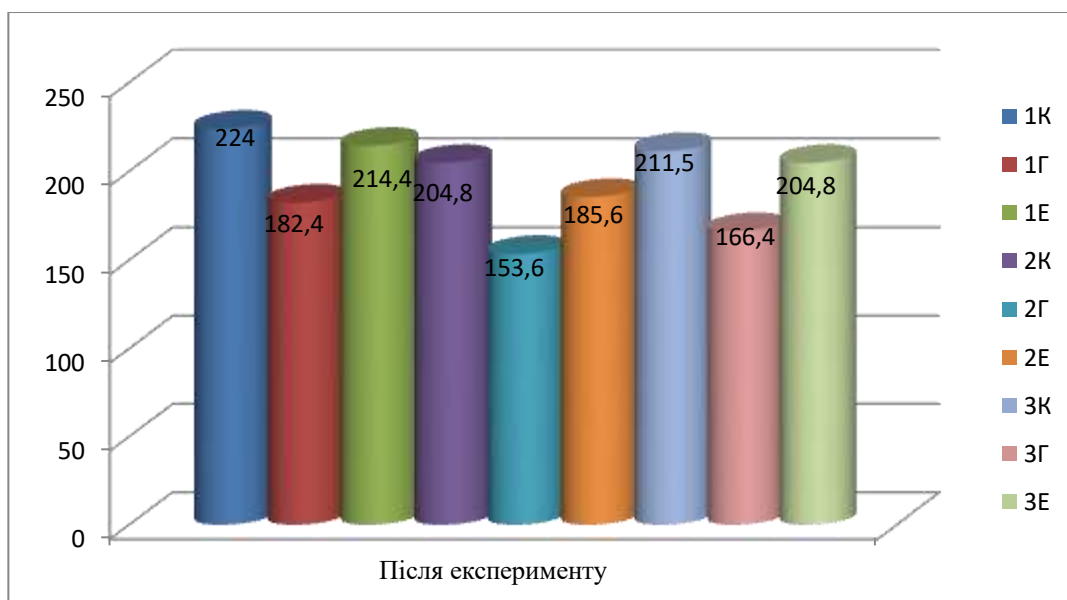


Рис.3. Результати визначення кількості розчиненого кисню (після експерименту)

З метою формування екологічної свідомості населення була проведена просвітницька робота серед шкільного колективу під гаслом «Обравши безфосфатний порошок, збережи водойми нашої країни!», що полягало у виготовленні власноруч та поширенні агітаційних матеріалів з результатами

досліджень, рекомендаціями вибору безпечних миючих засобів, проведенні демонстраційних дослідів на виявлення фосфат-йонів.

### **Висновки:**

1. Перевіривши склад 14 видів синтетичних миючих засобів на наявність фосфат-йонів, з'ясувано, що фосфатовмісними є порошки таких марок «Ariel», «Gala», «Tide», «Ушастий нянь», безфосфатними є желеподібні засоби, крім капсул.
2. Експериментально доведено негативний вплив фосфатовмісних порошоків на процеси екосистеми водойм.
3. Проведено еколого-просвітницьку роботу серед населення.

### **Список використаних джерел**

1. Клименко В.Г. Оцінка якості води р. Харків: Методичний посібник для студентів /В.Г. Клименко, Н.В. Петрова. — Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2011. — 58 с.
2. Прокопчук О.І., Грубінко В.В. Фосфати у водних екосистемах. — Тернопіль: ТНПДУ, 2007. —124 с.
3. Державні санітарні правила і норми "Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання". /О.І. Прокопчук, В. В. Грубінко— К.: Міністерство юстиції, 2017, № 136/1940. 3.
4. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши./ Под ред. А.Д. Семенова. — Л.: 2002. — 123 с.
5. Эдельштейн К. К. Антропогенные потоки фосфора в глобальном гидрологическом цикле /К.К. Эдельштейн //Вестн. Моск. ун-та. Сер. География. - 2014. - № 2. - С. 21-26.
6. Евтрофікація водойм [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://helpiks.org/3-59896.html>
7. Як фосфати вбивають навколишнє середовище? [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.esc.lviv.ua/yak-fosfaty-vbyvayut-navkolyshnje-seredovysche/>
8. Вимірювання концентрації розчиненого кисню у водоймах [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://simvolt.ua/vimryuvannya-koncentrac-rozchinenogo-kisnyu-u-vodoymah-ua.html>
9. Ціанобактерії [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Ціанобактерії>.

---

---

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ З УРАХУВАННЯМ ГЕНЕЗИСУ ФОРМУВАННЯ ЧОРНОЗЕМІВ

---

---

Копач П. І., Данько Т. Т., Горобець Н. В., Таран Т. О.,

*м. Дніпро, Україна*

Суттєвий негативний внесок у «справу» знищення чорноземів в Україні здійснила тривала інтенсивна гірничодобувна діяльність. Вплив гірничого виробництва на чорноземи має як прямий, так і опосередкований характер.

Відповідно до вимог діючого природоохоронного законодавства, всі землі, які порушені в результаті видобутку та переробки корисних копалин, підлягають рекультивації. На її кінцевому етапі рекультивовані землі та прилегла до них територія після завершення всього комплексу робіт повинні представляти собою оптимально організований і екологічно збалансований стійкий ландшафт.

Питання оцінки здатності територій рекультивованих традиційними методами земель до самовідновлення є дискусійним. Вважається, що провідними факторами утворення ґрунтового покриву в автономних умовах є ґрунтозна порода, біота і час. При цьому розвиток інших компонентів біоценозу відбувається несинхронно з утворенням ґрунту.

Традиційна технологія рекультивації зводиться до вирівнювання поверхонь, нанесення ґрунтоутворюючого та потенційно родючого шару (гірничотехнічний етап) та висадження рослин, придатних до майбутнього сільськогосподарського (чи лісогосподарського) використання. Вартість виконання рекультиваційних робіт на 1 га порушених земель, наприклад, для умов Нікопольського марганцеворудного басейну складає орієнтовно 80 тис. грн. Вміст гумусу в техногенному шарі чорнозему на рекультивованих площах складає 1,8-2,2 %, а на непорушених ґрунтах - 3,5-4,2 %. Родючість рекультивованих ґрунтів складає 30-60 % у порівнянні з дотехногенно порушеним орним шаром чорнозему. Очевидно, що застосування традиційної технології виконання рекультиваційних робіт в умовах чорноземної степової зони України характеризується високою вартістю та низькою ефективністю [1].

Однією з основних причин низької ефективності результатів проведення рекультиваційних робіт є відсутність чіткого усвідомлення умов та механізмів формування унікальних чорноземів української степової зони. Як доведено численними дослідженнями В.В. Докучаєва, Л.М. Даценко, А.М. Криштафовича та інших, першопричиною утворення чорноземів української степової зони є наявність в їх основі природно сформованого шару лесів або

лесовидних суглинків.

Виходячи з механізмів формування чорноземів, зосередимо увагу на таких найбільш важливих властивостях лесів, як їх висока пористість, вертикальна стовпчаста окремість і здатність до значного накопичення та високого капілярного підняття вологи. На нашу думку, при плануванні рекультиваційних робіт та при експлуатації рекультивованих площ, повинні враховуватися такі умови для формування чорноземів:

- наявність шару лесовидних суглинків, що залягає нижче чорноземного шару, який забезпечує акумуляцію вологи від опадів та її капілярне підняття, а отже створює оптимальний режим водопостачання до родючого шару у період активної фази вегетації влітку та сприяє інтенсивному утворенню рослинної біомаси;

- наявність потужного дернистого покриву, що виключає водну ерозію та сприяє накопиченню вологи з повітря за рахунок конденсації;

- наявність значного снігового покриву взимку, що сприяє перепріванню, перегниванню, розкладанню рослинної біологічної маси та її гумусофікації.

Отже, виходячи з вищенаведеного слід зазначити, що чорноземи степової зони є унікальним продуктом довготривалого природного процесу, штучне відтворення якого є неможливим. У зв'язку з цим слід переглянути існуючу в гірничому виробництві практику зберігання чорноземів в буртах та їх нанесення в якості родючого шару на відвальні породи при рекультивації, а саме: потрібно було б наносити чорноземи на ділянки, на яких зберігся непорушеним шар лесовидних суглинків і на яких родючий шар - недостатньої якості. Для порушених гірничими роботами територій слід розробити нові нормативно-методичні положення. Ці положення мають враховувати наступне:

- характер використання територій, порушених гірничими роботами, повинен детально обґрунтовуватися, виходячи з регіональних особливостей природного середовища, таких як лісистість, розораність, біорізноманітність, наявність екологічних коридорів, заповідних територій та інше;

- виходячи з того, що літологічні, гідрогеологічні, орогідрологічні та інші умови цієї території корінним чином змінено - повернення їх до попереднього стану в більшості випадків є недоцільним;

- на зазначених територіях необхідно створювати нову реальність, нову техноекосистему, яка була б органічно вписана в природне середовище суміжних територій;

- чорноземи, зняті перед виконанням гірничих робіт, повинні невідкладно використовуватись на інших ділянках для підвищення їх продуктивності.



- у випадку обґрунтованої доцільності проведення рекультиваційних робіт сільськогосподарського спрямування, слід передбачити закладання породного шару достатньої потужності з властивостями, близькими до властивостей непорушених лесовидних суглинків.

Все вищевикладене є підґрунтям для підвищення ефективності технологій рекультивації порушених земель з урахуванням генезису формування чорноземів.

### **Бібліографічний список**

1. Шапарь А.Г., Копач П.І., Романенко В.Н. Про необхідність розробки нового нормативного документу по рекультивації порушених земель // Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів: Матер. 8-ої Міжнародн. наук.- практ.конф. – Дніпро, 2015.– С.132-134.

---

---

**Розділ IV.**  
**ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ЇХ НАСЛІДКИ ДЛЯ ПРИРОДНИХ**  
**ЕКОСИСТЕМ.**

---

---

---

---

**CLIMATE CHANGE AND OPPORTUNITIES FOR ADAPTATION IN**  
**URBAN AREAS**

---

---

**Hannes Lauer**  
*Stuttgart, Germany*

**1. Introduction**

The climate is changing. Climate change is one, if not the most serious process of anthropogenic environmental degradation. But climate change does not occur alone, it appears in combination with other major environmental challenges. The OECD named three other problems of primary emergency besides climate change, namely: The loss of biodiversity, the shortage and availability of freshwater and health impacts of environmental pollution (OECD 2012). These environmental problems are interrelated and reinforce each other. They have multiple causes, however three major drivers or megatrends which can be seen as root causes can be identified:

- Population growth
- Economic growth
- Rapid urbanization

These three megatrends are all processes of growth which put increasing pressure on natural resources and are unbalancing the human-environmental relationship. It becomes apparent that these far-reaching growth processes are critical in a world with limited space and limited resources.

The decisive question for the future development is: Are there limits to growth? This fundamental question is not new, it was brought into the debate as early as 1972 by the Club of Rome and its famous study on “The Limits to Growth” (Meadows et al. 1972). The insights of limits to growth processes have lost nothing of its relevance. In contrast, the situation has worsened significantly in the last centuries. The most obvious indication of limits is brought by the changes of our climatic system. Climate change shows us the limits to growth and reveals our unsustainable relationship with the environment (Adams 2009; Pelling 2011).

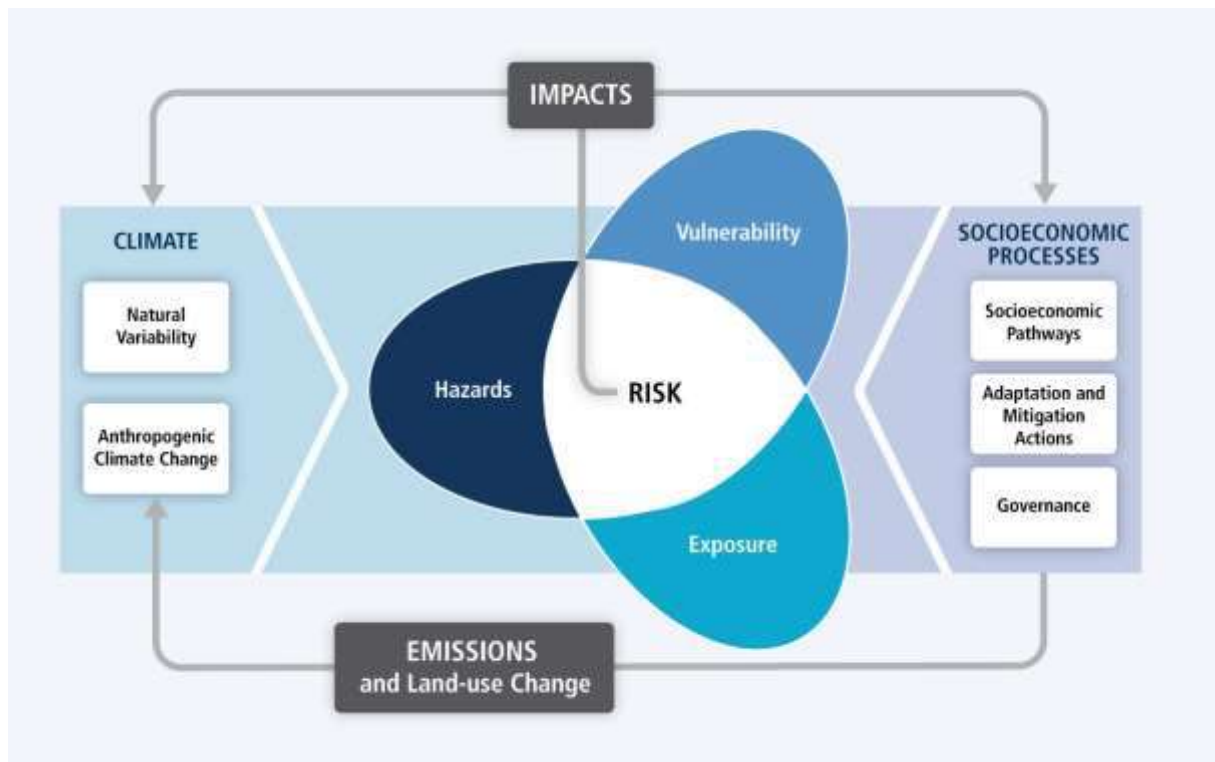
## **2. Effects and the mode of action of climate change**

The ongoing and steady emission of greenhouse gases into the atmosphere has increased the concentration of these gases. As they keep the incoming energy from the sun - in form of heat - in the earth's atmosphere, they ultimately initiate the gradual warming of the earth. The average temperature rise till 2017 has already reached more than 1 degree Celsius in comparison to the pre-industrial age (IPCC 2018). This global average implies that the temperature rise has been significantly higher locally and influences the respective local situation. Contradictory to widely held assumptions, the temperature rise is not only a challenge for tropical or subtropical regions, but for all climate zones, including the moderate climatic zones of Central and Eastern Europe. The effects are manifold and range from additional heat stress, the melting of ice, glaciers and the permafrost, the sea level rise, the loss of ecosystems, like coral reefs, to the occurrence of more frequent and intense extreme events, like storms and heavy precipitation. These climate effects will not herald the end of human's existence on the earth, but they will lead to significant local effects that might change the specific living conditions and might even endanger certain species and social groups. Climate change should not be understood as a purely natural event or as an external crisis. It should be understood as complex environmental-human interplay. For this reason, the concrete effects of climate change depend on natural aspects – the geographical location and its condition – and on societal aspects – human utilization (Brasseur et al. 2017). While the physical condition and the geographical location are barely susceptible, the utilization by humans becomes the crucial influencing factor. Following this line of thought, the concrete effects of a changing climate and changing ecological conditions are influenced by following factors of human activity:

- How fast is climate mitigation progressing and limiting the future warming?
- Which vulnerabilities and which exposure exist in one place and for certain groups?
- Which adaptation measures are being taken?

How these three factors interact is shown very vividly in the IPCC core concept.

Figure 1: IPCC working group II core concept



Source: IPCC (2014)

In this core concept, a Hazard describes a natural or physical event, such as a climatic anomaly like a drought. Obviously, droughts also occur regardless of climate change. However, the decisive development is that they will take place more often and with a higher intensity in many regions in the future. The impact or risks of this particular drought depends crucially on the vulnerability of people, infrastructure and ecosystems and their exposure. Accordingly, a mostly dry country like Australia is able to cope differently with droughts than, for example, the West African country Mali. Similarly, the concrete impact of climate change will be differently in the Nederland than in Bangladesh, nevertheless both countries are low-lying countries in a delta region of major rivers. The geographical conditions might be comparable, though the exposition and the vulnerability are fundamentally different. The exposure, for example, is significantly higher in Bangladesh with millions of people in highly vulnerable settlement areas and partly in informal housing. Moreover, the vulnerability is different, giving the different economic, social, political and institutional capacity. But risk varies not only between or within countries, but also between social groups on a much smaller scale. The example of Hurricane Katrina showed vividly in 2005 that there are very different risks and opportunities for adaptation even within cities and urban districts (Gullette 2006, Leichenko & O'Brien 2008).

### 3. Procedure for targeted climate change adaptation

What do these insights mean in concrete terms for a region or a municipality – how to prepare for impact targeted climate change adaptation? A very practical way is to proceed systematically. The focus should be on understanding the specific local context in terms of exposure and vulnerability and to develop measures based on these insights. This process can be translated into a four-step working plan:

1. Analyses
  - Climate analysis
  - Vulnerability and risk analysis
2. Strategy development and vision
3. Catalogue of measures
4. Monitoring (Control of the implementation, Sustainability reports)

#### 3.1 Analyses

To understand the local context, the first step is to analyze the current and future climate condition. All relevant and available climate data should be gathered and analyzed. Ideally also scenarios for future climate should be developed, most practically based on the IPCC scenarios. By doing so, it is possible to identify the problematic areas of a city that need attention and interventions. Furthermore this is important to get an idea about the specific hazards that might occur in the city or a certain area of the city. Besides analyzing the climate data, other indicators need to be looked at to measure the exposure and the vulnerability. The following table will give an example of indicators that might be analyzed. Depending on the availability of data or specific local issues, other indicators might be added and analyzed.

*Figure 2: Example of an indicator-set for climate and vulnerability analysis*

<b>Thematic dimension</b>	<b>Indicator</b>
Climate	<ul style="list-style-type: none"><li>• Temperature</li><li>• Heat days</li><li>• Tropical nights</li><li>• Atmospheric pollutants (nitrogen dioxide NO<sub>2</sub>, fine dust PM10)</li><li>• Precipitation</li><li>• Wind</li></ul>

Building density & settlement area	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Degree of sealing</li> <li>• Inhabitants per hectare</li> <li>• Proportion of type of usage</li> </ul>
Greenspace, open space and water surface	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proportion of greenspace and water surface of the total area</li> <li>• Average distance to relevant greenspace</li> </ul>
Demography	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proportion of the group “over 65 years”</li> <li>• Proportion of the group “under 6 years”</li> <li>• Proportion of the groups with social security benefits</li> </ul>
Agriculture and forestry	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precipitation, temperature</li> <li>• Soil type</li> <li>• Tree species</li> </ul>
Infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Critical infrastructure (energy generation, power supply lines, ....)</li> <li>• Sensitive infrastructure (hospitals, schools, retirement homes, kinder garden)</li> </ul>
Social issues	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levels of education</li> <li>• Insurances</li> </ul>

*Source: Author*

### **3.2 Strategy development and vision**

A specific local strategy of how the city or region should look like in the future should be developed on the basis of the elaborated knowledge about the expected climatic conditions, about the exposure and the local vulnerability. It is to be decided where the city wants to go, for what the city should stand and how the future should look like. Reference can be made to the Sustainable Development Goals with its 17 goals. The reference to the Sustainable Development Goals might be useful to produce synergies and to give legitimacy to the adaptation strategy. These are arguments to convince decision makers to accept and ultimately officially adopt the strategy. This level of agreement is the basis for later implementation and to get every stakeholder on board. If relevant stakeholders and especially the political decision makers support the vision for a sustainable and resilient city, the adaptation process will develop momentum.

### **3.3 Catalogue of measures**

After determining where to go, the key question is how this path can be taken. Targeted climate change adaptation can only be implemented with measures

that are tailored to the local vulnerability and exposure. The following questions need to be answered to develop concrete adaptation measures:

- What? What needs to be done?
- Where? Where do concrete measures need to be implemented?
- Thematic field and relevant Actors: To which area of responsibility is the certain measure assigned? Which important actor is responsible for the implementation? Which actors have been involved in the process so far and need to be considered in the future?
  - Priority: Is the particular measure of great direct importance? Measures should be weighted differently and implementation should start with the measures of utmost priority
  - Resolution: Is a separate political decision needed for the measure and its implementation
  - Costs / Funding opportunities: As money for climate adaptation is often limited, the questions about the budget are central. Perhaps funding possibilities exist?

### **3.4. Monitoring (Control of the implementation, Sustainability reports)**

With the catalogue of measures created, the actual work begins. The most difficult part about concepts and catalogues of measures is usually not the creation or not the political decision, the most difficult part is the implementation. In many cases, strategies and actions plans are developed but not implemented consequently. Monitoring is essential for monitoring the implementation process and regularly assessing the current risk situation. It is important that the monitoring does not mutate into an end in itself, but also sets and formulates any catching up needs and thus urges the further implementation of measures.

## **4. Outlook for a resilient and adaptive urban development**

Following the elaborated four-step model paves the way to engage with local climate change adaptation. Having a local strategy underpinned with concrete measures which is accepted and adopted by the relevant policy makers is the basis which allows implementing concrete projects. Furthermore it is the basis for accessing funding and even perhaps a dedicated budget for adaptation. Certainly, a strategy does not necessarily imply successful implementation, but it gives legitimacy and is a starting point for mainstreaming the topic into other strategic plans and in relevant administrations. By this means, synergy effects might be achieved which might help to shift the political and administrative focus to sustainable urban development

Regarding the project implementation, it might be most practical to start the implementation with low-threshold prioritized projects. Depending on the local risk and vulnerability analysis, these could be projects without high costs. Examples could be the upgrading of public spaces with green or blue infrastructure, the unsealing of huge car parking spaces or a regulation that demands for using light-colored building materials to avoid heating of buildings and the surrounding public spaces.

## Literature

1. Adams, W.M. (2009): *Green Development: Environment and Sustainability in an De-veloping World*. (Routledge) London.
2. Brasseur, Guy P., Jacob, Daniela, Schuck-Zöller, Susanne (2017): *Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven*. (Springer) Berlin
3. Meadows, D. H., Meadows, D. H., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972): *The limits to growth: a report to the club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. (Universe Books) New York
4. Gullette, M.M. (2006): *Katrina and the politics of Later Life*. In: Hartman & Squires (eds.): *There Is No Such Thing Like as a Natural Disaster: Race, Class and Hurricane Katrina*. (Routledge) New York, 103-120.
5. IPCC (2014): *Summary for policymakers*. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. (Cambridge University Press) Cambridge, New York.
6. IPCC (2018): *Summary for Policymakers*. In: *Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (eds.)]. (World Meteorological Organization), Geneva.
7. Leichenko, R. & K. O'Brien (2008): *Environmental Change and Globalization. Double Exposure*. (Oxford University Press) New York.
8. OECD (2012), *OECD Environmental Outlook to 2050*. (OECD Publishing) Paris.
9. Pelling, M. (2011): *Adaptation to Climate Change. From resilience to transformation*. (Routledge) London.



---

---

## АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

---

---

*Диченко О.Ю., Галицька М. А.  
м. Полтава, Україна*

Недосконалість сільськогосподарської практики та управління земельними ресурсами, а також недооцінка змін дії природних чинників, підвищує ризики інтенсифікації деградації та опустелювання земель сільськогосподарського призначення, погіршення якості ґрунтів, виконання ними агроекологічних і біосферних функцій. Розвиток всіх цих негативних процесів, зокрема ерозія, дегуміфікація, виснаження родючості, залишається протягом досить значного періоду малопомітним і тому прийняття відповідних контрзаходів, як правило, починається лише після переходу процесу в критичну фазу, пов'язану зі значним зниженням продуктивності й економічної ефективності агроєкосистем.

Прикладом може бути втрата всього або значної частини орного шару ґрунту внаслідок водної ерозії з переходом до процесу яроутворення, або повної дегуміфікації ґрунтів, що призводить до значного погіршення фізико-хімічних та агрофізичних властивостей ґрунту, а також до значного зниження продуктивності агроєкосистем.

З метою збереження основних функцій ґрунтового покриву в процесі господарської діяльності людини, особливо в агросфері, необхідно не лише управляти процесом ґрунтоутворення та фотосинтезу, але й контролювати розвиток деградаційних процесів.

В Україні землі сільськогосподарського призначення складають 42,7 млн. га, або 70% території. Власність на ці землі переважно приватна – 30,9 млн га. У державній власності залишилось лише близько 10,7 млн га с.-г. угідь.

На всіх землях сільськогосподарського призначення, незалежно від форм власності, спостерігається розвиток різноманітних деградаційних процесів. Особливо небезпечним є розвиток ерозійної деградації земель, яка за різними оцінками розповсюдилась майже на 15 млн га, а разом з дефляційними процесами – до 20-21 млн га. Нині існує ряд проблем у законодавчому забезпеченні охорони ґрунтів від деградації.

Агроєкосистеми України досить чутливі також до глобальних змін клімату. Разом з підвищенням температури протягом останніх 30 років збільшується кількість опадів, спостерігається посилення їх зливового характеру на фоні подальшої інтенсифікації аграрного виробництва, в т.ч.

різкого збільшення площ таких культур як кукурудза та соняшник . Внаслідок цього створюються умови неконтрольованого катастрофічного розвитку ерозійних втрат ґрунту, подальшого погіршення екологічного стану агроландшафтів.

Таким чином, вирішення проблем раціонального використання та охорони ґрунтів від ерозійної деградації та опустелювання можливе лише при запровадженні системних заходів, які реалізуються при формуванні структури агроландшафтів на принципах і положеннях контурномеліоративної організації сільськогосподарських угідь. Важливим у цьому відношенні є диференційоване використання орних земель, адаптація структури посівних площ, сівозмін і агротехнологій до змін клімату, відтворення агроекологічних і біосферних функцій ґрунтів.

### **Бібліографічний список**

1. Вовк О. Б. Субстратно-функціональний підхід до класифікації антропогенних ґрунтів. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 2008. №. 6. URL.: [http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimiai-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt-2009\\_69/pdf/2009\\_69AiG\\_10-14.pdf](http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimiai-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt-2009_69/pdf/2009_69AiG_10-14.pdf). (дата звернення: 10.05.2019).

---

---

## **ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЦИКЛІЧНИХ ЗМІН КЛІМАТУ ТА ПОПУЛЯЦІЙНИХ ЦИКЛІВ РОЗМНОЖЕННЯ КОМАХ – ШКІДНИКІВ**

---

---

**Піщаленко М. А. Тютюнник О. А.,**  
*м. Полтава, Україна*

Актуальність і доцільність прогнозних досліджень в екології і захисті рослин не викликає сумнівів, особливо в Україні, де вперше в світі у 1926 році було створено Службу сигналізації та прогнозів, вперше обґрунтовано системну теорію циклічності динаміки популяцій та її технологічне рішення щодо розробки багаторічних (стратегічних) прогнозів масового розмноження шкідливих комах. Гіпотеза про циклічні зміни клімату – чергування прохолодно-вологих і тепло-сухих періодів в інтервалі 35-45 років, висунута ще наприкінці ХІХ в. російськими вченими Е.А. Брикнером і А.И. Войковим. Далі ці наукові положення були істотно розвинені А.В. Шнитниковим у вигляді чіткої теорії про внутрішньовікову та багатовікову мінливість клімату й загальної зволоженості материків Північної півкулі. По А.В. Шнитникову тривалість окремих внутрішньовікових «брикнеровських» кліматичних циклів коливається від 20-30 до 45-47 років, на ґрунті яких

розвиваються цикли тривалістю в 7-11 років. У кожному другому «брикнеровському» циклі максимальні та мінімальні значення температури й вологості істотно перевищують внутрішньовікові показники й класифікуються як цикли вікового масштабу. Вікові цикли розвиваються в інтервалі 60-80 років, наближаючись у північних районах до 90 років [1].

При обґрунтуванні багатовікової мінливості клімату А.В. Шнитниковим показано, що з моменту закінчення льодовикового періоду, у наступний період – 12 тис. років тому – сучасність, що одержав назва «голоцен», клімат і загальна зволоженість материків Північної півкулі змінювалися циклічно, в інтервалі 1500-2100 років. Усього за голоцен розвивалося 6 макрокліматичних циклів, у кожному з яких прохолодно-волога епоха займала 300-500 років, змінюючись тепло-сухою в 600-800 років, а потім перехідною із тривалістю 700-800 років. Обґрунтовуючи факт існування 2000 літніх циклів А.В. Шнитников особливо акцентував, що такі цикли існують і в цей час. Із цих позицій середина ХІХ століття розцінена ним як принциповий рубіж – закінчення чергової прохолодно-вологої кліматичної епохи й початку тепло-сухої епохи, що розвивається по теперішній час. Сучасний багатовіковий тренд потепління особливо помітно виявився в 70-і роки ХІХ століття й в 30-і роки ХХ століття [4].

У багаторічній динаміці чисельності як безхребетних, так і хребетних тварин простежуються підйоми та спади в інтервалах, близьких за часом до геліогідрокліматичних циклів – 3-4, 7-11, 30-45, 70-90 років. Динаміка ареалів тварин є наслідком багатовікових (1500-2000 літніх) циклів клімату. По мірі чергування прохолодно-вологих і тепло-сухих епох відбуваються якісні зміни в місцеперебуваннях, при цьому в різних ландшафтних зонах для конкретного виду вони можуть змінюватися в діаметрально протилежних напрямках. Сума таких змін в ареалі обумовлює періодичні експансії або депресії виду, різноспрямовану динаміку життєвих арен різних видів [2].

Синхронність розвитку гідрометеорологічних, геліо- та геологічних ритмів Землі, їхній вплив на рослинний і тваринний світ, на проходження екологічних сукцесій, дає підставу говорити про єдність і взаємозв'язок цих природних тенденцій. На основі розвитку геліогідрокліматичних і геофізичних циклів на планеті Земля в єдиних ритмах змінюються врожайність зернових культур, динаміка чисельності й ареалів тварин [3].

Існування популяцій як цілісних біологічних систем досить тривалий час припускає постійну циклічну зміну типів організації внутрішньопопуляційного населення для забезпечення їхньої адаптації до циклічних змін умов існування (сезонних і багаторічних). Багаторічні зміни чисельності популяцій, що повторюються в часі через різні проміжки, були

названі екологами популяційними циклами. Для пояснення причин циклічних коливань чисельності популяцій було запропоновано кілька різних теорій: метеорологічна, випадкових коливань, теорія взаємодії популяцій (хижак-жертва, паразит-хазяїн) і теорія трофічних рівнів. Однак всі спроби зв'язати циклічні зміни чисельності популяцій з метеорологічними факторами поки залишаються безуспішними [1, 2]. Теорія взаємодії популяцій, здавалося б, найбільш близька до істини, має давню історію, однак є ряд відомостей, які її спростовують. Наприклад, в окремих регіонах спостерігаються багаторічні циклічні коливання чисельності дрібних гризунів там, де відсутні їхні природні вороги (хижаки).

Теорія трофічних рівнів пояснює закономірності циклічних коливань чисельності тварин, у тому числі комах, круговоротом біогенних елементів (зокрема фосфору), що змінюють харчову цінність рослинності. Вона співзвучна трофічній теорії динаміки популяцій, що має чимало прихильників серед вітчизняних екологів. Динаміка популяцій піддається впливу цілого ряду факторів, з яких генетико-автоматичні процеси відіграють немаловажну роль. На початку минулого сторіччя С.С. Четвериков у невеликій статті «Хвилі життя» вперше висловив думку про загальне поширення цього явища у світі рослин і тварин і вказав на можливе еволюційне значення популяційних циклів [1, 2].

З огляду на актуальність названої проблеми, Є.М. Білецький обґрунтував теорію циклічності динаміки популяцій. Вона пояснює закономірності популяційних циклів комах, їхню багаторічну повторюваність у часі як автохвильовий циклічний процес розвитку, функціонування й перетворення структури популяцій синхронно із циклікою зовнішнього середовища, у якій еволюційно формувався популяційний гомеостаз. Однак ця теорія не розкриває механізму популяційних циклів, тобто є феноменологічною [1, 2]. За даними Є.М. Білецького у 28 видів найпоширеніших комах – шкідників сільського й лісового господарства – виявлена поліциклічність або повторюваність їхніх масових розмножень через різні проміжки часу, а саме: 5-6 років, 6-7, 7-8, 8-9, 9-10, 11-12, 12-14, 16, 21-24 роки. Такі ж часові періоди характерні у повторюваності космічних, геофізичних і трофічних факторів. Фундаментальною закономірністю масових розмножень шкідливих комах є їхня просторово-тимчасова синхронізація.

Відомо, що об'єкти неживої й живої природи побудовані з тих самих хімічних елементів, представлених у періодичній системі Д.І. Менделєєва, а також, що закони збереження справедливі для будь-яких систем; живе формується й розвивається в зовнішній середовищі й, природно, під впливом останнього, тому й неминуча синхронізація ритмів і циклів живої та неживої

природи [1, 2]. На відміну від простих систем, популяції комах – надзвичайно складні біологічні системи, що мають генетичну «пам'ять» у минулому. Вони від покоління до покоління передають генетичну інформацію про вплив на їхню динаміку всіх середовищних факторів і, насамперед тих, які послідовно повторюються в часі. Тому популяційні цикли – це мікроеволюційний процес, що розвивається в часі відповідно до еволюційної тріади – мінливість, спадковість, природний добір, що особливо підсилюється в періоди масових розмножень комах. У багаторічній динаміці чисельності як безхребетних, так і хребетних тварин простежуються підйоми та спади в інтервалах, близьких за часом до геліогідрокліматичних циклів – 3-4, 7-11, 30-45, 70-90 років. Динаміка ареалів тварин є наслідком багатовікових (1500-2000 літніх) циклів клімату. У найпоширеніших комах – шкідників сільського й лісового господарства – виявлена поліциклічність або повторюваність їхніх масових розмножень через різні проміжки часу, а саме: 5-6 років, 6-7, 7-8, 8-9, 9-10, 11-12, 12-14, 16, 21-24 роки. Популяційні цикли – це мікроеволюційний процес, що розвивається в часі відповідно до еволюційної тріади – мінливість, спадковість, природний добір, що особливо підсилюється в періоди масових розмножень комах.

Актуальність вивчення цього питання обумовлено необхідністю підвищення наукової обґрунтованості багаторічних прогнозів, які визначають стратегію і тактику захисту рослин, його екологічну і природоохоронну орієнтацію, економічну і соціальну цінність.

### **Список використаних літературних джерел:**

1. Белецкий Е.Н. Теория цикличности динамики популяций и методы многолетнего прогноза массового размножения вредных насекомых: автореф. дисс. на соискание науч. степени д-ра биол. наук: спец.06.01.11. «Энтомология»/Е.Н. Белецкий. – К: УСХА, 1992. – 45 с.
2. Белецкий Е.Н. Теория цикличности динамики популяций / Е.Н. Белецкий//Изд. Харьк. энтомол. об-ва. – Харьков:1993.- С.5-16.
3. Белецкий Е.Н. Массовые размножения насекомых. История, теория, прогнозирование /Белецкий Е.Н.- Харьков: Майдан, 2011. – 172 с.

---

---

## ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА КОРОЗІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ҐРУНТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

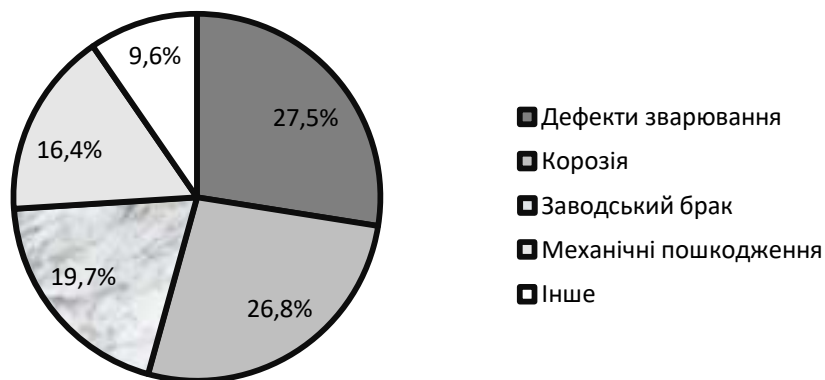
---

---

**Окара Я.І.,**  
м. Полтава

Газотранспортна система України (ГСУ) – одна з найбільших у світі. Це понад 35000 км магістральних трубопроводів, зокрема у Полтавській області загальна довжина магістральних трубопроводів складає 582 км та близько 160000 км розподільних мереж. Для газової промисловості України проблема техногенної безпеки, зокрема захисту від корозії магістральних газопроводів, є вельми актуальною, оскільки лінійна частина нашої ГСУ є найбільш застарілою у Європі. Тож, однією з головних причин аварійних ситуацій є ґрунтова корозія.

На сьогодні, попри застосування різних заходів, кількість аварій трубопроводів в наслідок корозії становить в галузі близько 27% (10,017 км) від їх загальної кількості (рис.1). Так, за результатами аналізу аварійності газопроводів було встановлено, що головні причини аварій наступні: дефекти зварювання – 27,5%, корозія – 26,8%, заводський брак – 19,7%, механічні пошкодження – 16,4% та інше – 9,6% [1].



*Рис.1. Причини аварійності газопроводів*

Тривалі роки експлуатації газотранспортної системи України вимагають капітального ремонту. Так, 40% газопроводів експлуатуються понад 20 років; 29% - понад 30 років; 30% – 35-50 років та 0,1% понад 50 років.

Отже, екологічна безпека вітчизняних газопроводів повністю не забезпечується і потребує подальшого пошуку ефективних методів та заходів для створення безпечної екологічної ситуації.

**Актуальність роботи.** Оскільки 55% газопроводів експлуатуються понад 20 років і зростає ймовірність їх руйнування через корозію,

забезпечення надійної експлуатації таких газопроводів є актуальною науково-технічною проблемою.

У найближчий час значна частина газотранспортної системи України вичерпає свій експлуатаційний ресурс, тому на сьогодні актуальною є розробка методів прогнозування, які допоможуть виявити потенційно-небезпечні ділянки та провести на них ремонтні роботи.

Для знаходження рішень проблеми необхідні:

- аналіз впливу ґрунтової корозії на екологічно безпечну експлуатацію газопроводів території Полтавської області;
- аналіз показників корозійної активності ґрунтів у Полтавській області залежно від типу ґрунту;
- визначення щільності струму поперечних макрогальванічних пар на ділянках газопроводів для ґрунтових умов Полтавської області;
- виявлення найбільш небезпечних ґрунтових зон щодо розвитку корозійних процесів на поверхні газопроводів.

Застосування запропонованих і розроблених у роботі карт, методик і номограм дозволить:

- своєчасно виявити потенційно-небезпечні ділянки неруйнівним шляхом і з меншими матеріальними та трудовими затратами;
- вчасно провести необхідні заходи з їх усунення, запобігти і зменшити кількість аварій на магістральних газопроводах;
- зменшити їх негативний вплив на навколишнє середовище;
- забезпечити і підвищити екологічну безпеку експлуатації транспортних споруд.

Обговорення результатів. У ході роботи було проведено оцінювання корозійної активності ґрунтів Полтавської області стосовно сталих значень наступних показників ґрунту: тип, механічний склад, структура, вологість, аерація та пористість, кислотність, хімічний склад, температура та електропровідність.

Побудовано карти ґрунтів Полтавської області враховуючи ґрунтові показники, що впливають на корозійну активність ґрунтів.

Використовуючи побудовані карти, було визначено, що основна частина ґрунтів Полтавської області (чорноземи типові, звичайні і залишково-солонцюваті, лучно-чорноземні ґрунти легко- і середньосуглинистого складу) є корозійно-активною за показниками вмісту гумусу і типу ґрунту. За значенням рН, вмістом сульфат-іонів і нітратів ґрунти є середньо-активними, за питомим опором – низько-активними. Для більшості ґрунтів Полтавщини є характерною можливість досягнення максимальної швидкості корозії

Дерново-підзолисті та опідзолені ґрунти мають високу корозійність за типом ґрунту, показниками рН і вмістом сульфат-іонів, середню – за вмістом гумусу, середню та низьку – за питомим опором ґрунту і вмістом нітратів.

Характер корозії за показником вологості є неоднозначним: або досягнення максимальної швидкості корозії, або її зменшення.

Важкі суглинки зустрічаються лише на сході області та мають високу корозійну активність за вмістом гумусу і типом ґрунту, середню – за питомим опором, значенням рН і вмістом сульфат-іонів, низьку – за вмістом нітратів. За показником вологості є можливість зниження швидкості корозії.

Піщані ґрунти є слабо-активними за типом ґрунту і питомим опором, середньо- і слабо-активними – за вмістом нітратів. Піщані ґрунти дернового типу мають низьку корозійність за значенням рН і вмістом сульфат-іонів, а ось піщані ґрунти дерново-підзолистого типу – високу. Це яскравий приклад того, як кардинально може змінюватися корозійна активність ґрунтів.

Висока корозійна активність однозначно наявна у торф'яних ґрунтах за усіма показниками. При цьому за показником вологості торф може мати невисоку постійну швидкість корозії шляхом утворення суцільної плівки води, але даний показник є найбільш непостійним.

Зіставивши усі карти можна простежити високу корозійність ґрунтів за значенням рН, вмістом сульфат-іонів і нітратами у західній частині області, у частині з північного сходу до південного сходу області.

**Висновки.** Отже, у Полтавській області лише торф'яні ґрунти, безсумнівно, відносяться до висококорозійних, корозійну ж активність інших ґрунтів за різними показниками можна оцінювати неоднозначно. Враховуючи те, що корозійність оцінюють за максимальним значенням показників, то в цілому можна зробити висновок, що Полтавщина має всі необхідні умови для ходу процесів корозії на магістральних газопроводах, оскільки загалом експлуатування газопроводів у Полтавській області проходить в корозійно-активних умовах. У роботі були проведені розрахунки щільностей струму під час корозії з кисневою деполяризацією у ґрунтах Полтавської області, побудовано відповідні карти і номограми.

### Список використаних джерел

1. Магістральні газопроводи: ДК «Укртансгаз» // [Електронний ресурс]. – 2013. – Режим доступу: <http://www.utg.ua>. (Дата звернення: 15.02.2013).
2. ДСТУ Б В.2.5-29:2006. Система газопостачання газопроводи підземні сталеві. Загальні вимоги до захисту від корозії.
3. ГОСТ 9.015-74. Единая система защиты от коррозии и старения подземные сооружения. Общие технические требования.
4. ГОСТ ИСО 9.602-2005. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
5. Екологія Полтавщини. Аналіз виконання програми охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення



екологічної політики з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на період до 2010 року. Серія: Екологічна бібліотека Полтавщини / За ред. Голика Ю. С., Ілляш О. Е. – Полтава: Полтавський літератор. – 2006. – Випуск 3. – 305 с.

6. Екологічний атлас Полтавщини / За ред. Голика Ю.С., Барановського В. А., Ілляш О. Е. – Полтава: Полтавський літератор, 2006. – Випуск 4. – 128 с.

7. Притула В. А. Защита заводских подземных трубопроводов от коррозии. – М.: Metallurgizdat, 1961. – 384 с.

8. Назаренко І. І., Польшина С. М. Нікорич В. А. Ґрунтознавство: Підручник. – Чернівці: Книги – ХХІ, 2004. – 400 с.

9. Притула В. А. Защита заводских подземных трубопроводов от коррозии. – М.: Metallurgizdat, 1961. – 384 с.

10. Притула В.А. Электрическая защита от коррозии подземных металлических сооружений. – М.: Госэнергонадзор, 1958. – 240 с.

11. Поляков К. А., Сломянская Ф. Б., Полякова К. К. Коррозия и химически стойкие материалы. – Москва-Ленинград: Госхимиздат, 1953. – 362 с.

12. Атабеков В. Б., Крюков В. Н. Городские электрические сети. Справочник. – 3-е изд. – М.: Стройиздат, 1987. – 384 с.

13. Екологічний атлас Полтавщини / За ред. Голика Ю. С., Барановського В. А., Ілляш О. Е. – Полтава: Полтавський літератор, 2006. – Випуск 4. – 128 с.

14. Агроекологічний атлас Полтавщини / За ред. Голика Ю. С., Барановського В. А., Ілляш О. Е. – Полтава, 2009. – Вип. 7. – 70 с.

15. Таран В. Д. Сооружение магистральных трубопроводов: Учеб. пособ. – М.: Недра, 1964. – 544 с.

16. Никитенко Е.А. Электрохимическая защита магистральных газопроводов от коррозии: Учеб. пособие. – М.: Гостоптехиздат, 1962. – 232 с.

17. СТО Газпром 2-2.3-085-2006. Методика проведения базового диагностического обследования подземных технологических трубопроводов подземных хранилищ газа ОАО «Газпром».

18. Котик В. Г. Катодная защита магистральных трубопроводов. – М., «НЕДРА», 1964. – 240 с.

19. Кауричев И. С., Александрова Л. Н., . Панов Н. П [и др.]. Почвоведение / Под ред. Кауричева И. С. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1982. – 496 с.

20. Стаскевич Н. Л., Вигдорчик Д. Я. Справочник по сжиженным углеводородным газам. – Л.: Недра, 1986. – 543 с.

---

---

## К ВОПРОСУ ОБ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

---

---

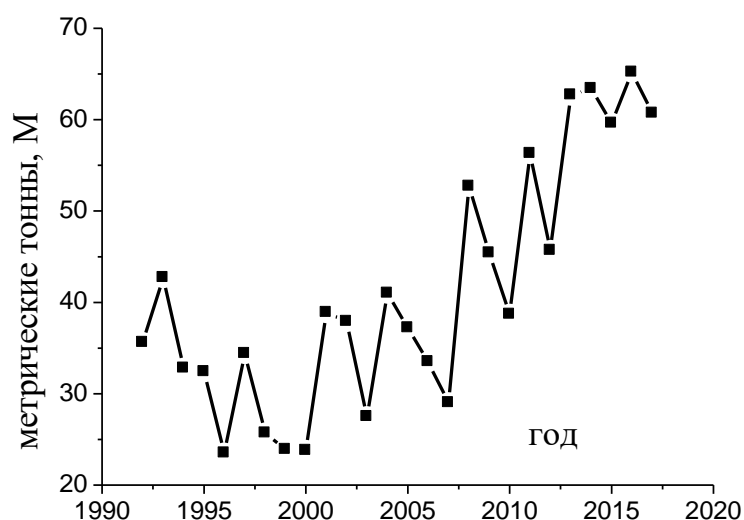
**Остапенко Н. С., Бондаренко Л.В., Кириченко В.А.**

*м. Дніпро, Україна*

Получение стабильного прогнозируемого урожая – условие устойчивого развития региона, продовольственной безопасности государства и экономической независимости в целом. С ростом потенциальной продуктивности агроценозов значительно возрастает зависимость величины и качества урожая от нерегулируемых факторов внешней среды; сорта и гибриды сельскохозяйственных культур с высокой потенциальной урожайностью отличаются также и большей зависимостью от особенностей почвы, рельефа и микроклимата; увеличение разрыва между потенциальной и реализованной урожайностью может составлять 20-30%, иногда и более. Земледелие в большинстве своем испытывает существенные ограничения, связанные с нестабильностью погодных условий, дефицитом или избытком влаги, почвенного плодородия, пестротой местных экологических ресурсов.

При равных значениях биоклиматического потенциала и сопоставимом уровне интенсивности земледелия урожайность определяется характеристиками почвы и количеством доступных питательных веществ в ней.

Согласно обзору мирового рынка пшеницы [1], урожайность пшеницы в Украине резко возросла. Практически все основные страны-экспортеры за два десятилетия увеличили урожайность пшеницы. Только Евросоюз уменьшил этот показатель вследствие климатических проблем, которые отобразились и на урожайности и на качестве зерна. Мировой Атлас Данных [2] информирует, что производство зерновых в Украине в 2017 году достигло 60686033 (метрических тонн), то есть средняя урожайность пшеницы в Украине выросла на 44%. Динамика урожайности зерновых в Украине за последние 30 лет приведена на рисунке 1. Дисперсия урожайности обусловлена локальными климатическими условиями региона.



**Рис. 1 - Динамика роста урожайности пшеницы в Украине.**

Источник: данные [2]

Темпы роста урожайности пшеницы за двадцать лет по странам производителям следующие: США - 10 %, Канада - 30 %, Аргентина - 14 %, ЕС - 13 %, РФ - 40 %, Украина - 44 % [Источник: FAS USDA]. Динамика урожайности основных зерновых культур приведена в таблице 1.

**Таблица 1 - Динамика роста урожайности основных зерновых культур в Украине (ц/га)**

Основные зерновые культуры	1995	2000	2005	2010	2015	2016	% роста
Кукуруза	29,2	30,1	43,2	40,5	57,1	59,0	102%
Ячмень	21,8	13,6	20,6	19,7	30,1	34,3	57%
Пшеница	29,7	19,8	28,5	26,8	38,8	43,9	48%

Источник: ААН Украины, Госстат Украины

Подобное синхронное увеличение производства сельскохозяйственной продукции в мире не может быть объяснено только внедрением агротехнических приемов. Одной из основных причин может быть изменение глобальной температуры, то есть изменение биоклиматического потенциала, зависящего от физико-географической обстановки региона. Температура оказывает воздействие на физические, химические и биологические процессы в почве, влияет на мобилизацию элементов минерального питания настолько сильно, что по существу является одной из составляющих ее плодородия. Агроклиматические параметры – температура воздуха, почвы, влажность (количество осадков) определяют минеральный состав зерна, болезнестойкость растений, урожайность культур и другие параметры [3,4].

Следует отметить, что глобальное потепление сопровождается изменением циркуляции воздушных масс, приводящим к перераспределению

осадков в регионах; неравномерный нагрев атмосферы вызывает катастрофические метеорологические, гидрогеологические, геологические и почвенные явления, которые могут негативно отразиться и на урожайности, и на качестве сельскохозяйственной продукции.

### **Библиографический список**

1. Wheat Outlook/WHS-16j/October 14, 2016, Economic Research Service, USDA

2. Мировой Атлас Данных, [Электронный ресурс] Режим доступа: [<https://knoema.ru/atlas>]

3. Остапенко Н.С. Влияние климатических факторов на параметры геохимического загрязнения / Н.С Остапенко // Екологія і природокористування: 36. Наук. Праць Інституту проблем природокористування та екології НАН України. - Вип. 11. - Дніпропетровськ, 2008.

4. Остапенко Н.С. Исследование многолетней динамики засушливых явлений и их влияние на урожайность зерновых культур / Н.С.Остапенко, Л.В.Бондаренко // Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів: Матер. 4-ої Міжнародн. наук.-практ. конф. Дніпропетровськ. 2007 Ч.1.-С.72-74.

---

---

**Розділ V.**  
**ЕКОЛОГІЗАЦІЯ УРБОСИСТЕМ ТА СТВОРЕННЯ**  
**ЕКОПОЛІСІВ: ОРГАНІЧНА ПРОДУКЦІЯ,**  
**ЕКОБУДІВНИЦТВО, ЕКОТУРИЗМ.**

---

---

---

---

**МОЖЛИВІСТЬ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ У**  
**ПРИРІЧКОВОМУ ПАРКУ М. ПОЛТАВИ**

---

---

**Стриж А.О., Глушко Т. О.**  
*м. Полтава*

**Актуальність даної теми:** основна ідея створення стежки полягає, перш за все, у охороні території Прирічкового парку й розвитку екологічної стежки у напрямі туризму. Саме тому останнім часом став все частіше вживатися термін «екологічна стежка», або скорочено – «екостежка». Разом із вирішенням завдань освіти, навчання і виховання, стежки сприяють охороні природи. Вони є свого роду регулювальником потоку відвідувачів, розподіляючи його у відносно безпечних для природи напрямках. Крім того, стежка забезпечує можливість дотримання природоохоронного режиму на певній території, оскільки полегшує контроль за величиною потоку відвідувачів і виконанням встановлених правил. У сучасному світі екологічні стежки мають ще й рекреаційну мету. Відпочинок, рекреація, туризм, оздоровлення, що врешті-решт означає здоров'я, є найвищою соціальною цінністю. Тому за останні кілька десятиріч у світі поступово зростає значення рекреації в суспільстві в цілому.

**Мета дослідження:** на основі даних щодо видового складу та розташування цієї території. Слід розробляти екологічну стежку для окультурення суспільства та охорони природи у Прирічковому парку.

**Основні завдання роботи:**

- встановити історичні відомості про створення парків;
- визначати рекреаційні можливості природних комплексів;

- довідатися про сьогодення Прирічкового парку м. Полтави;
- вивчаємо природні ресурси та їх рекреаційний потенціал;
- розробка екологічної стежки та її облаштування;
- встановити види лікарських рослин, що знаходяться на екологічній стежці Прирічкового парку м. Полтава з метою їх збереження;
- визначити та урегулювати проблеми Прирічкового парку.

**Об'єкт дослідження:** природні комплекси в межах маршруту екологічної стежки Прирічкового парку м. Полтави

**Предмет дослідження:** розвиток екологічного туризму на території Прирічкового парку м. Полтави та визначення рекреаційного потенціалу екологічної стежки

**Теоретична цінність отриманих результатів:** узагальнено інформацію про оздоровчу функцію природного середовища; обумовлено створення екологічної стежки як способу активного відпочинку ; розглянуто рекреаційний потенціал, який може використовуватися з метою оздоровлення, відновлення духовних і фізичних сил людини.

**Практичне значення результатів дослідження:** з'ясована територія та її природничі ресурси Прирічкового парку м.Полтави, що мають значний потенціал рекреаційних ресурсів для розвитку рекреаційно-туристичної сфери; закладено ділянки для створення екологічної стежки та визначено оглядові майданчики; з'ясовані місця зростання лікарських рослин, дано оцінку антропогенного впливу на них та розроблені заходи по їх збереженню; створено схему екологічної стежки.

**Апробація результатів дослідження:** результати дослідження були опрацьовані вчителями біології Полтавської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №29 і використовуються для проведення екскурсій; надані матеріали екологічній агітбригаді «Екозахисник» для написання сценарію; доповідь про роботу була заслухана на шкільному засіданні МАН; на основі матеріалу виготовляються відповідні буклети.

**Основними методами досліджень стали:** польові (маршрутно-експедиційні), емпіричні (отримання і накопичення фактів), візуальне спостереження, опитування респондентів, аналізу, порівняння, пояснення відкритих явищ, встановлення закономірних зв'язків між явищами.

Надалі планується розширити територію дослідження із встановленням туристичних шляхів.

---

---

## ПРОФІЛАКТИКА НЕБЕЗПЕЧНОГО ВПЛИВУ НІТРАТІВ

---

---

Слесарюк С.О., Степаненко Т.М.

*м. Полтава*

Проблема пов'язана з впливом нітратів на організм людини має два аспекти. Це якість питної води та наявність нітритів у харчових продуктах. Але більше уваги зосереджено на нітратах та вмісту їх у продуктах харчування.

**Гіпотеза дослідження:** має місце негативний вплив нітратів, що містяться в воді, овочах і фруктах на здоров'я і виникнення хвороб у людей.

**Актуальність** роботи полягає в тому, щоб розробити заходи для отримання овочів і фруктів з мінімальним рівнем нітратів з метою поліпшення здоров'я людей.

**Мета дослідження:** провести дослідження щодо з'ясування забруднення водопровідної води в м. Полтава та овочів і фруктів нітратами і нітритами.

**Об'єкт дослідження:** водопровідна вода, овочі та фрукти на ринках Полтави.

**Предмет дослідження:** вплив нітратів на здоров'я школярів.

У ході дослідження з метою збору інформації було відправлено запит у Полтавський Обласний Лабораторний Центр МОЗ України, щодо з'ясування якості водопровідної води м. Полтави. Відправлено запит в головне управління Державної служби з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів в Полтавській області, щодо якості овочів та фруктів на ринках м. Полтави.

**Практичне значення** дослідження полягає в тому, що якщо високий вміст нітратів у прибраному врожаї, то велика кількість нітритів утвориться в ході зберігання і таким чином з'явиться більший ризик виникнення хвороб у людей.

Вплив нітратів зумовлюється щоденним контактом з ними. В наш час вплив нітратів і нітритів на організм людини зростає, що спричиняє їхній вплив на здоров'я людини. Проблема нітратів зумовлена використанням нітрогених добрив для підвищення родючості ґрунту. Сільськогосподарської продукції без нітратів не буває, бо вони є джерелом азоту для живлення рослин, але ми повинні вміти запобігати їхнього шкідливого впливу на здоров'я.

Негативний вплив нітратів на дитячий організм пояснюється тим щ :

- нітрати вбивають ферменти, які відновлюють гемоглобін;
- діти мають низьку кислотність шлунку;
- діти споживають більшу кількість рідини на 1 кг маси тіла.

Для організму людини небезпечні наслідки впливу метаболітів, що утворюються з нітратів. З продуктами тваринного походження надходить значна кількість нітратів, найбільше з рослинною їжею. У рослин нітрати накопичуються в стеблах, черешках, плодах. Ранньостиглі рослини містять більше нітратів, ніж пізньостиглі.

Ознаки гострого отруєння нітратами: блювота, пронос, збільшення печінки, аритмія, підвищений пульс.

Для попередження негативного впливу нітратів на здоров'я потрібно :

- помірно застосовувати мінеральні та органічні добрива;
- вживати аскорбінову кислоту, ретинол – вітамін А, вітамін Е, які послаблюють негативний вплив нітратів на організм;
- не вживати несезонні овочі і фрукти;
- вилучити з споживання тепличні культури.

Проаналізовано допустимі рівні вмісту нітратів у деяких продуктах рослинного походження (за даними Головного управління Державної служби з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів в Полтавській області). Безпечною щодобовою дозою нітратів, що надходять в організм дорослої людини разом з їжею, є 5 мг на 1 кг ваги тіла, що становить близько 350 г. Допустимі рівні вмісту нітратів у воді (за даними Полтавського Обласного Лабораторного Центру МОЗ України) - 50.0 мг/дм<sup>3</sup>.

Результати дослідження аналізу якості питної води м. Полтави за висновками Полтавського Обласного Лабораторного Центру МОЗ України в м. Полтава в 2017 р. проведено 68 досліджень водопровідної води, у I половині 2018 р. 32 дослідження на наявність нітратів. Перевищень нормативного показника нітратів не виявлено.

Аналіз якості овочів і фруктів на ринках м. Полтави проводився за висновками Головного управління Державної служби з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів в Полтавській області. В лабораторіях ветеринарно – санітарної експертизи постійно проводяться дослідження рослинної продукції на вміст нітратів (масової частки).

За відповіддю Головного управління Державної служби з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів в Полтавській області на питання про наявність нітратів у рослинній продукції було отримано такі дані: протягом I півріччя 2018 р. проведено 46504 експертизи овочів і фруктів, загальною масою 2595599 кг, в тому числі 254 експертизи ранніх баштанних культур (95740 кг). З них 0,2 % (3687 кг) рослинної продукції не допущено до реалізації (редиска, рання капуста, кабачки), в тому числі баштанних – 1850 кг, в зв'язку із завищеним вмістом нітратів. За даними досліджень 2018 року, найбільш забрудненими нітратами вважалися редиска



(відхилення від вимог нормативної документації виявлено у 8% досліджених зразків), рання капуста (біля 9%), кабачки (на 5-6%). Випадків отруєння нітратами внаслідок вживання овочів та фруктів, що реалізуються на Центральному ринку м. Полтави в період з березня 2018 р. по травень 2018 р. Головним управління Державної служби з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів в Полтавській області не зареєстровано.

Проаналізувавши особливості впливу нітратів та нітритів як продуктів життєдіяльності рослин і токсикантів, стан забруднення ними харчових продуктів, заходи щодо обмеження їх токсичного впливу на людину та оцінку їх фактичного навантаження на організм людини, можна дійти висновку, що для дорослої людини ці сполуки не страшні, але проблема існує для вагітних, немовлят, дітей від 3 до 7 років, хворих людей.

Таким чином, токсичні речовини - суттєва причина захворювань. Їх слід уникати, якщо ми дійсно хочемо бути здоровими.

Як же слід уникати негативного впливу нітратів: по-перше, необхідно дотримуватись правил агротехніки вирощування сільськогосподарських культур та не зловживати використанням мінеральних добрив. По-друге, слід заборонити приготування дитячих молочних сумішей на воді з місцевих джерел. По-третє, треба вилучити з вживання тепличні культури. І коли ми будемо дотримуватися цих критеріїв, то може, буде менше отруєнь, пов'язаних з нітратами та нітритами. Це і буде, як я вважаю, фундаментом для покращення нашого з вами здоров'я.

#### **писок літературних джерел**

1. Алексеев Ю. В. Тяжёлые металлы в почвах и растениях., М., ВО «Атомиздат». 2007 - 355с.
2. Ванханен В. Д., Майструк Н. Н. и др. Гігієна харчування. Київ: Здоров'я. 2011- 121с.
3. Волкова Н. В. Гігієнічні значення нітратів і нітритів у плані віддалених наслідків їх дії на організм. 2010 – 153с.
4. Журавлёва В. Ф., Цапков М. М. Токсичность нитратов и нитритов // Гигиена и санитария. - 2013 - 79с.
5. Зарубін Г.П. Дмитрієв М.Т. Приходько Є.І. Міщихіна В.А. Гігієнічна нітратів у харчових продуктах. Гігієна і санітарія. 2011 - 112с.
6. Циганенко О. І. . Нітрати в харчових продуктах. Вплив нітратів на людський організм. Київ. «Здоров'я», 2004 -197с.
7. Вплив нітратів на організм. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.grigaonline.narod.ru/farma/examen.htm>
8. Нітрати в ґрунтах, дія на рослинний організм. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.franko.lviv.ua/faculty/biologh/physiol/scientific20projects.htm>.

---

---

## МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ЕКОПОСЕЛЕННЯ НА ПРИКЛАДІ С. СТАРОАВРАМІВКА

---

---

**Калініченко В.М., Глазунова В.Є., Квятковська М.О.,**  
*м.Полтава, Україна*

Для забезпечення комфортного життєдіяльності людини та забезпечення основних потреб людини, які уже сформовані в цей час необхідна енергія. При виробництві енергії з традиційних видів палив суттєво збільшується кількість викидів хімічних сполук, що нищать довкілля і т.п. Жителі, які усвідомили свою відповідальність за екологію і які хочуть долучитися до зміни ситуації, засновують нові варіанти співіснування з природою у формі екопоселень.

Екологічне поселення – поселення, створене з метою організації екологічно чистого простору для життя групи людей, які дотримуються концепції ООН про сталий розвиток територій. При цьому застосовуються принципи органічного сільського господарства, пермакультури. На території екопоселення вводять різні природоохоронні обмеження, у виробництві і побуті використовують матеріало- та енергоощадні технології. Однією з основних складових перетворення звичайного села в екопоселення є модернізація енергетичного комплексу, що отримує енергію за рахунок відновлювальних джерел.

Нами було розглянуто варіант створення екологічного поселення на території села Староаврамівка, Хорольського району Полтавської області. Населення становить 564 осіб. Приватний сектор займає більшу частину території. Будинки приватного сектору у переважній більшості мають низький клас енергоефективності. Опалення переважно газове. У деяких будинках є твердопаливні котли. Серед громадських будівель є приміщення сільської ради, школа, медична амбулаторія, які також мають низький клас енергоефективності і теж опалюються газом. На території села розташовані офіси агрофірми Агрофірма "Астарта", які опалюються за рахунок твердопаливної котельні на пелетах. Власного виробництва пелет господарство не має. Електричну енергію усі споживачі отримують від загальних електромереж.

Модернізація енергетичного господарства та перехід до відновлювальних джерел енергії надає ряд переваг. Це економія ресурсів, екологічність та безпека, диверсифікація джерел енергозабезпечення, утилізація відходів тваринництва та рослинництва, забезпечення вільних робочих місць. Окрім цього експлуатація біогазової установки дозволяє отримати значну кількість цінних органічних добрив для подальшого

використання у органічному виробництві та зменшити ще й біологічне забруднення від гною ВРХ молочно-товарної ферми [1].

Аналіз місцевості сільської ради Староаврамівки показав, що найбільш ефективним для отримання електро- та теплової енергії підходить використання енергії сонця та біомаси. Потенціал вітрової енергії у Полтавській області незначний. На території села Староаврамівка, яке розглядає даний проект як можливе екопоселення в майбутньому, активно працює велика молочно-товарна ферма на 650 голів, яка щорічно накопичує велику кількість тваринних відходів, що може слугувати сировиною для виробництва біогазу. Агрофірма "Астарта" є також крупним виробником рослинної продукції, рештки якої можна також використовувати в тій же якості. За рахунок отриманого газу можливе опалення приміщень ферми, головного офісу агрофірми, місцевого ФАПу, школи та будинку культури.

Першим шагом до екологізації енергетичного господарства повинно бути підвищення енергоефективності будівель як громадського підпорядкування, так і приватного сектору. Технічний супровід, популяризація та фінансова підтримка на місцевому рівні на додаток до державної програми «теплі кредити» повинні сприяти пришвидшенню термомодернізації приватного сектору. Термомодернізація громадських будівель повинна провадитись відповідно до плану розвитку селища, затвердженому сільською радою.

Ядром модернізованої енергетичної системи є когенераційна установка, що працює на біогазі, що вироблятиметься біогазовою установкою. Приблизні розрахунки показують, що тваринні рештки місцевої молочно – товарної ферми на 650 голів можуть дати до 2400 м<sup>3</sup> біогазу. Використовуючі додатково рослинні рештки та/або спеціально вирощену кукурудзу на силос можна підвищити виробництво біогазу до 9600 – 12240 м<sup>3</sup>. З цієї кількості біогазу за допомогою когенераційної установки можливо отримати 960 - 1224 кВт/годин електричної енергії та 2480 - 3162 кВт/годин теплової енергії на добу. Така кількість енергії співставна з енергетичними потребами селища. Сонячні панелі, встановлені на дахах будинків є додатковим джерелом електричної енергії. Ферма розташована у 2 км від села та 2,8 км від його адміністративного центру. Для зменшення втрат теплової енергії доцільно когенераційну установку встановити у приміщенні котельні біля адміністративного центру, а біогаз подавати по газовим трубам.

Основною проблемою генерації з ВДЕ є стохастичний графік виробітку електроенергії. Збільшення обсягів такої енергії призводить до суттєвої зміни режиму електромереж (стохастична генерація в глибині розподілу) та режиму балансування всієї енергосистеми. Тому основою комбінованої системи енергопостачання повинна стати технологія Smart Grid

(інтелектуальні мережі) [2]. СмартГрід — електрична мережа, яка містить у собі різноманітні оперативні та енергоощадні заходи, включаючи розумні лічильники, розумних споживачів, поновлювані джерела енергії та ресурси забезпечення енергоефективності. Електронне керування параметрами електроенергії, керування її виробництвом і розподілом є важливими аспектами розумної енергосистеми. Важливим атрибутом такої системи є системи зберігання енергії (акумуляуючі станції). Система накопичення і зберігання енергії, це тільки акумуляуючі потужності але й програмні рішення, які забезпечують контроль за станом накопичувачів і оптимальним розподілом навантаження, що важливо, зокрема, для інтеграції їх у розподілені електромережі [3].

Отже, структура енергетичної системи екопоселення після модернізації, буде включати такі елементи: біогазову та когенераційні установки, сонячні батареї та акумуляційну станцію поєднані інтелектуальною мережею Smart Grid.

Комплексний підхід до переходу на відновлювані джерела енергії дозволить не тільки зменшити екологічне навантаження але й зменшити ціну та залежність від постачальників енергоресурсів (газу та електроенергії). Додатковими перевагами є створення нових робочих місць та збалансованого використання природних ресурсів. Продукти зброджування БГУ є цінним та екологічно безпечним органічним добривом. В той же час БГУ вирішує й проблему утилізації відходів тваринництва та рослинництва. Отже, модернізація енергетичного комплексу є важливим кроком до сталого розвитку екопоселення .

#### **Бібліографічний список**

1. Введение в биогазовые технологии: электронный ресурс <http://www.creed.net/wp-content/uploads/2013/12/biogas%20brochure%20rus.pdf>
2. С.А. Іванець, О.В. Красножон розвиток електроенергетики на основі концепції “інтелектуальних” електричних мереж SMART GRID //Вісник чернігівського державного технологічного університету, Чернігів, Видання ЧДТУ - № 1 (63), 2013
3. <https://rent techno.ua>

## НАКОПИЧЕННЯ НІТРАТІВ У РІЗНИХ СОРТАХ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

Бенедіс В. Г., Юкальчук А. Є.

*м. Полтава, Україна*

Цибуля ріпчаста – розповсюджена овочева культура в Україні. Посівна площа становить 60 тисяч га, що складає 12% від загальної площі овочів.

Але середня врожайність залишається досить низькою і складає до 10 т/га.

Для нормальної життєдіяльності людині потрібно споживати до 10 кг цибулі на рік. Актуальною є проблема перенасичення рослинної продукції нітратами. Якщо не використовувати штучних добрив на власній присадибній ділянці, виростити абсолютно чисті овочі досить важко. Із-за промислових та транспортних викидів, обробки відповідних сільськогосподарських угідь, ґрунт вже містить шкідливі речовини. Тому необхідно досліджувати й висаджувати такі сорти цибулі, які мають найменшу здатність до їх накопичення й створювати сприятливі умови для росту та розвитку цих рослин, витримувати строки посіву та збирання. Це збереже здоров'я людей. Такі дослідження в умовах Полтавського району мали фрагментарний характер тому вони є актуальними як з наукової, так і з практичної точок зору. Нами було проведено дослідження вмісту нітратів у морфологічних органах цибулини різних сортів та гібридів. В лабораторних умовах користувалися «Методичними вказівками по визначенню нітратів та нітритів в рослинній продукції» від 29.07.89 р. № 143-6/158-23/ затверджених Міністерством Охорони Здоров'я, які включають іонометричний метод аналізу продукції рослинництва. Даний метод є найбільш простим і швидким, підходить лише для контролю свіжої продукції. Нами встановлена наступна закономірність, найменша кількість нітратів відмічається у пізньостиглих сортів: Стригунівська носівська, Алеко, та гібридів: Дайтона F1, Мундо F1, а найбільша у ранньостиглих: Ред Барон, Штутгартен різен та гібриду Центуріон F1. Це можна пояснити тим, що внаслідок тривалого вегетаційного періоду вміст нітросполук у ґрунті зменшується за рахунок його виснаження.

**Таблиця 1**

### Вміст нітратів у цибуліни виду *Allium cepa* L., мг/кг

№	Сорт	Верхня частина	Серед. частина	Нижня частина
1	Алеко	135	81	165
2	Глобус	144	88	200
3	Грандина	135	80	163
4	Дайтона F1	138	84	177
5	Каратальська	142	82	182
6	Мундо F1	129	83	90
7	Ред Барон	160	90	199
8	Стригунівська носівська	142	85	184
9	Центуріон F1	166	91	218
10	Штутгартен Різен	142	85	185

Кількість нітратів у різних морфологічних органах цибулі ріпки неоднаковий. При чому соковиті відкриті луски у верхній частині містять у 1,5 рази більше нітратів у порівнянні з такими ж лусками в середній частині та закритими зачатковими лусками. У денці накопичується найбільша кількість нітратів, що у 4 рази перевищує означені показники. Для сорту Грандина найменша кількість нітратів міститься в середній частині цибулини (80 мг/кг), тоді як у верхній (135 мг/кг) та нижній (163 мг/кг) частинах їх вміст збільшується у 2 рази.

Для перевірки достовірності отриманих результатів була проведена статистична обробка даних на вміст нітратів у цибулинах контрольного сорту Стригунівська носівська за планом. Визначена концентрація нітратів є достовірним значенням

і становить  $85 \pm 0,43$  мг/кг. Цибуля містить відносно низьку концентрацію нітратів (60-90 мг/кг) у порівнянні, наприклад, з буряком (1200-5000 мг/кг сирової маси). Особливо багато нітратів накопичується у рослинах, які вирощені в тепличних умовах, на збагачених органічними та азотними добривами в ґрунтах. Як правило, концентрація нітратів в овочах захищеного ґрунту у два рази вище, ніж у овочах відкритого ґрунту.

**Таблиця 2**

**Кількість нітратів у різних морфологічних органах цибулини**

№ п/п	Сорт	Вміст NO <sub>3</sub> , мг/кг у різних морфологічних органах цибулі			
		Соковиті відкриті луски у		Закриті зачаткові луски	Денце
		<i>верхній частині</i>	<i>середній частині</i>		
1	Алеко	118	81	81	463
2	Глобус	137	88	88	489
3	Грандина	118	80	80	461
4	Дайтона F1	121	84	84	475
5	Каратальська	149	92	92	521
6	Мундо F1	132	83	83	388
7	Ред Барон	143	90	90	497
8	Стригунівська носівська	125	85	85	482
9	Центуріон F1	149	91	91	516
10	Штуттгартен Різен	125	85	85	480

Доведено, що вітаміни С, А, Е нейтралізують негативний вплив нітратів і нітритів, що потрапили в організм. Тому необхідно вирощувати культури, багаті біологічно активними речовинами та вітаміном С. Одним із

реальних шляхів зниження нітратів у овочах є вирощування сортів, які мають знижену властивість до їх накопичення. Велике значення для зниження нітратів у овочевій продукції мають специфічні технології вирощування та агротехнічні прийоми. Необхідно відмовитися від застосування легкокорозчинних мінеральних добрив. Використовувати легкозасвоювані джерела Нітрогену, наприклад, компост. Добрива вносити невеликими дозами, локально, що також зменшує вміст нітратів в овочах. Передпосівне замочування насіння в розчинах мікроелементів ( $P^{+5}$ ,  $K^{+}$ ,  $B^{+3}$ ,  $Mo^{+2}$ ,  $Cu^{+2}$ ,  $Zn^{+2}$ ,  $Fe^{+2}$ ) і регуляторів росту сприяють кращому засвоєнню нітратів і тим самим гальмують їх накопичення в рослинах. Постійне внесення мікродобрив, які містять  $Mo^{+2}$  і  $Mn^{+6}$  значно знижують вміст Нітрогену в овочах. Азотне підживлення необхідно закінчувати за 1-1,5 місяці до настання технічної стиглості. За 3 дні до збору сільгосппродукції бажано провести полив культур. Дуже важливий регулярний полив: надмірна засуха або перезволоження ґрунту призводить до накопичення нітратів в рослинах. Необхідно пам'ятати, що використання хімічних засобів боротьби з бур'янами, хворобами та шкідниками підвищує вміст нітратів у рослинах. Кількість нітратів особливо велика коли, період товарної стиглості настає раніше фізіологічного дозрівання. З віком вміст нітратів в рослині знижується за рахунок зменшення запасів мінерального Нітрогену в ґрунті. Знизити кількість нітратів можна шляхом відбору оптимальних умов збирання з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Беюл Е.А. Овощи и плоды в питании человека. / Е.А. Беюл, Н.И. Екисенина. – М.: Медгиз, 1989. – 264 с.
2. Довідник по апробації сільськогосподарських культур. / В. В. Волкодав, Б.А. Бариков [та ін.]; упоряд. В. В. Волкодав. – К.: Урожай, 1990. – 296 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: учеб. пособ. / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1968. – 336 с.
4. Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства. / от 29.07.89 г. № 143-6/158-23/ утвержденных Министерством Здравохранения УССР.
5. Парац А. Н. Вся правда о нитратах./ Парац А.Н.// Огородник. – 2006 – № 9. – С. 4 – 7.

---

---

## ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЯК ОДИН ІЗ ШЛЯХІВ ВИРІШЕННЯ ЛОКАЛЬНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

---

---

Задорожня С.О., Малич Н. С.,  
*м. Полтава, Україна*

Охорона природи і раціональне використання природних ресурсів – одна з найбільш актуальних проблем сучасності, яка тісно пов'язана з повсякденним життям людини. Рослинний світ нараховує близько півмільйона видів, з яких приблизно 25000 видів рослин знаходиться під загрозою зникнення. Охорона рідкісних та зникаючих видів рослин є невід'ємною складовою загальної проблеми – збереження, відновлення, збагачення і раціонального використання фіторізноманіття.

Територія Полтавської області знаходиться в межах Лівобережного Придніпров'я – найбільш урбанізованого регіону лісостепової зони України. За останні роки природні екосистеми навколо Полтави значно змінились у бік їх спрощення, деградації, а то – і зникнення в результаті наступу урбанізованих ландшафтів. Саме тому проблеми збереження біорізноманітності, ландшафтів, стабілізації екологічної рівноваги, підвищення продуктивності екосистем, охорони здоров'я населення є надзвичайно актуальними. Дуже важливим є збереження територій, на яких зростають рідкісні види рослин з метою подальшого розширення ареалу таких угруповань. Прикладом може слугувати цибуля ведмежа (*Allium ursinum* L.), народні назви: левурда, черемша, лісовий часник [3].

Цибуля ведмежа – це пізньовесняний ефемероїд – багаторічна трав'яниста рослина, з коротким весняним циклом розвитку й літнім періодом спокою. Надає перевагу вологим некислим ґрунтам. Мезофіт, зростає в помірно зволжених місцях, не переносить весняного затоплення талими водами. Полюбляє затінені широколистяні та мішані ліси. Квітує у травні-червні. Розмножується черемша насінням і вегетативно – дочірніми цибулинами. Поширенню насіння сприяють мурахи. Цибуля ведмежа дуже цінна як лікарська, харчова, фітонцидна, медоносна та декоративна рослина. Незважаючи на те, що вона легко розмножується, кількісний склад природних популяцій істотно зменшується. Цибулю ведмежу інтенсивно знищують унаслідок високих харчових і лікарських властивостей, оскільки рослина містить ефірну олію, вітаміни, ферменти. Масовий збір на продаж рідкісних рослин призводить до послаблення, а в невеликих місцезростаннях – до повного пригнічення насінневого та вегетативного поновлення. Цибуля



ведмежа вразлива до дії антропогенних факторів внаслідок вузької еколого-ценотичної амплітуди. Занесена до Червоної книги України.

Цибуля ведмежа поширена в більшій частині Європи. В Україні ареал охоплює Полісся, лісостеп, північно-східну частину степу і Карпати. Для Лівобережного лісостепу України відомі одиничні місцезнаходження цього реліктового виду. Одне з них знаходиться на території лісового масиву урочища Розсошенське Полтавського району, де цибуля ведмежа охороняється в межах ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Зарості цибулі ведмежої» [3]. Фактично заповідна територія «Зарості цибулі ведмежої» знаходиться на південно-східній межі поширення цього рідкісного, червонокнижного виду. Площа заповідного об'єкту всього 0,5 га, що не може повноцінно виконувати функцію збереження, відтворення та охорони цибулі ведмежої. На нашу думку, доцільним є розширення меж заповідної території за рахунок суміжних ділянок, які за своїм значенням є не менш науково цінними, з встановленням відповідного природоохоронного режиму на всій заповідній території.

Фіторізноманітність урочища Розсошенське представлено типовими неморальними видами, характерними для широколистяних лісів і дібров і нараховує 58 видів рослин, які представлені 48 родами і 37 родинами [2]. У складі флори урочища виявлено 14 видів рідкісних рослин: 2 види – цибуля ведмежа (*Allium ursinum* L.) і тюльпан дібровний (*Tulipa quercetorum*) – мають державний статус охорони, занесені до Червоної книги України; 12 – до регіонального списку рідкісних рослин, що охороняються в Полтавській області, серед них: ряст Маршалла (*Corydalis marschalliana*), дзвоники персиколісті (*Campanula persicifolia* L.), проліска сибірська (*Scilla siberica*), оман високий (*Inula helenium* L.), зубниця бульбиста (*Cardamine bulbifera*), жовтяниця черговолиста (*Chrysosplenium alternifolium*), проліска дволиста (*Scilla bifolia* L.), конвалія звичайна (*Convallaria majalis*), первоцвіт весняний (*Primula veris* L.), черешня (*Prunus avium*), зубниця п'ятилиста (*Cardamine quinquefolia*), барвінок малий (*Vinca minor* L.) [1,2].

Не тільки певні урядові програми та закони можуть вплинути на збереження біорізноманіття, а й кожна людина повинна зробити свій внесок. Для збереження різноманіття життя на нашій планеті ми мусимо усвідомлювати можливі наслідки нашої діяльності для живої природи. У той же час нічого не зміниться, якщо ми розумітимемо значення глобальних проблем, але не будемо змінювати своє ставлення до довкілля, якщо не будемо щоденно на своїй вулиці чи на своєму полі робити необхідні кроки для запобігання знищенню природи. Одним із шляхів збереження рідкісних і зникаючих видів рослин є підвищення рівня екологічної свідомості

населення шляхом активізації просвітницької діяльності. Під час проведення різноманітних екологічних заходів, не слід акцентувати увагу і вказувати місцезнаходження рідкісних видів рослин, бо знаходяться невідомі люди, яких ця інформація підштовхне до їх знищення на власну користь.

Враховуючи процеси урбанізації, для підтримки фіторізноманіття в рослинних угрупованнях у наш час вже недостатньо пасивних і заповідних методів охорони довкілля. Необхідне не просто збереження рідкісних видів рослин у вигляді природних популяцій на заповідних територіях, а й відновлення їх чисельності, створення штучних популяцій за аналогією з природними. У цьому контексті передовсім потрібно виявити перспективні лісові ділянки в місцях природного росту з метою їх розширення.

#### **Список використаних літературних джерел:**

1. Гомля Л.М., Давидов Д.А. Флора вищих судинних рослин Полтавського району. Довідник – Полтава: 2008. - 263 с.
2. Байрак О.М., Стецюк Н.О. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини. – Полтава: Верстка, 2005. – С. 17-20.
3. Байрак О.М. Конспект флори Лівобережного Придніпров'я. Судинні рослини / О.М.Байрак. – Полтава : Верстка, 1997. – 164 с.

---

---

## **WATER RESOURCES MANAGEMENT PROBLEMS OF COAL WESTERN DONBAS**

---

---

**Andrieiev V., Anisimova L., Tiapkin O.**

*Dnipro, Ukraine*

Water resources problems take place in old industrial coal mining regions. The least provided with water resources are these regions (Donbas, Lviv-Volyn basins of bituminous coal with total area  $\sim 160000 \text{ km}^2$  – 26 % of the territory of Ukraine) in which are located the biggest consumers of water. Here the main problem for water resources is the utilization of highly mineralized mine waters (up to  $7 \text{ g/dm}^3$ ) together with liquid industrial coal waste. This problem has increased in the south eastern Ukraine since 2014, because of military operations in the main territory of the Donbas and the corresponding great increase in coal production in Western Donbas.

All the coal mines of Western Donbas are located in the basin of river Samara. Mineralization of water in the river and its tributaries reach  $\sim 3,75 \text{ g/dm}^3$ .

Specific components of liquid coal waste are suspended substances, petroleum products, mineral salts, salts of heavy metals, organic compounds. The most pressing environmental problems in the natural waters of Western Donbas are the pollution of rivers with insufficiently purified industrial effluent (~14 millions cubic meters of highly mineralized mine waters per year) and, as a result, a decrease in the ability of aquatic ecosystems to self-purify and self-repair. Thus, there is a need for regional redistribution of water resources, incl. in the coal-mining West Donbas in the southeast of Ukraine.

Wastewater treatment in Western Donbas is carried out mainly by passive methods using natural processes of absorbing harmful substances. Here, the most widespread methods of marsh cleaning of mine waters using the systems Constructed Wetlands. But due to a lack of financing, the bulk of the untreated mine water was discharged into river Samara, incl. the water of the southeastern Pervomaisk group of coal mines (with a mineralization 3,5-4,0 g/dm<sup>3</sup>) – year-round, and the water of the north-western Pavlohrad group of coal mines (with a mineralization ~7,0 g/dm<sup>3</sup>) through the storage pond – only in autumn-winter period. But this decision was temporary, because river Samara can not efficiently “absorb” wastewater discharges into floods due to a small spring runoff in low-water years and high natural background salinity of the water. The localization of the total volume of mine water in deep underground horizons is impossible because of the large volume of these waters and the absence in West Donbas of geological structures with the necessary (for the localization) hydrogeological parameters.

Therefore, other options have been evaluated, incl. discharge of mine waters in river Samara in the non-vegetation period with the preliminary addition of water from river Dnipro (the Dnipro-Donbass canal) and options for the removal of mine waters beyond the boundaries of Western Donbas to bodies of surface water with different mineralization: 1) river Dnipro (mineralization 0,4-0,5 g/dm<sup>3</sup>), 2) Black Sea (mineralization of near-surface layer ~17 g/dm<sup>3</sup>), 3) the saline lake Sivash (mineralization 22-87 g/dm<sup>3</sup>), 4) Azov Sea (mineralization 11-12 g/dm<sup>3</sup>) [1].

The main consolidated results of the assessment of all these options for the use and minimization of the negative impact of mine waters on natural water bodies are summarized in Table 1. All of these options have advantages and disadvantages. No option can independently solve the problem of utilization of the mine waters of Western Donbas. Now the main task is to determine the percentage ratio of the above options in the spatio-temporal complex of measures for the utilization of the highly mineralized mine waters of Western Donbas.

Table 1

**Principal comparative evaluation of various options for the utilization of highly mineralized mine waters in Western Donbas**

	Environmental damage				Economical option				Time factor			
	for Western Donbas		for the other regions		Need for additional funding		Obtaining additional benefits		Beginning of implementation		Possibility of year-round implementation	
	low	high	low	high	low	high	low	high	soon	slow	yes	no
1. Use of mine water for irrigation of agricultural fields	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+
2. Industrial use of mine water	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-
3. Year-round discharge of mine waters in the river Samara	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-
4. Discharge of mine waters in the river Samara through ponds-stores in spring flood	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+
5. Discharge of mine waters in river Samara with the preliminary addition of water from river Dnipro	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-
6. Removal of mine waters beyond the boundaries of Western Donbas	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-
7. Desalination of mine waters	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-
8. Underground burial of mine waters	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-

### References

1. Water resources management of South Eastern Ukraine (on example of Western Donbas) / L.B. Anisimova, V.G. Andrieiev, V.M. Vernyhora, O.K. Tiapkin // Strategy of Quality in Industry and Education: Proceedings of XIV International Conference. – Varna, Bulgaria, 2018. – P.10-15.

---

---

## МІСЦЕ ПОКАЗНИКІВ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ҐРУНТУ В ЄВРОПЕЙСЬКІЙ СИСТЕМІ МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

---

---

Тараненко С.В., Тараненко А.О.,  
*м.Полтава, Україна*

Проведено аналіз системи моніторингу земельних ресурсів на рівні Європейського Союзу та країн-учасниць. Розглянуто питання біорізноманіття ґрунту, його наукове підґрунтя. Визначено місце показників ґрунтового біологічного різноманіття в Європейській системі моніторингу.

Питання біорізноманіття ґрунту в рамках ЄС є досить актуальним та викликає великий інтерес наукових установ та організацій державного рівня.

На сучасному етапі відбувається формування законодавчої бази ЄС у сфері захисту ґрунтів, в основу якої покладена Директива, що встановлює основи щодо захисту ґрунту. Передумовою цьому стало різке збільшення деградації ґрунтів, яка може призвести до незворотних наслідків, якщо не вжити необхідних заходів. Проектом Директиви визначено вісім основних загроз для ґрунту: ерозія, втрата органічної речовини, забруднення, ущільнення, втрата біорізноманіття, ізоляція, зсуви, затоплення [1].

Розглянемо питання втрати біологічного різноманіття та його місце в системі моніторингу якості ґрунтів інших світових країн детальніше.

На міжнародному рівні потребу в системі моніторингу ґрунтового біорізноманіття визначає Продовольча та сільськогосподарська організація об'єднаних націй (Food and Agriculture Organization of United Nation). Дане рішення було прийняте на 6 –й зустрічі Конференції учасників конвенції біологічного різноманіття (Conference of Parties to the Convention of Biological Diversity). Що сприяє збалансованому використанню земельних ресурсів та збереженню ґрунтового біорізноманіття. У цьому контексті моніторинг ґрунтового біорізноманіття виступає як метод оцінки «здоров'я ґрунту», для інформування управлінських структур пов'язаних із землекористуванням [2].

Наукове підґрунтя питання захисту біорізноманіття ґрунту обмежується невеликою кількістю затверджених документів. Основним документом, що висвітлює дане питання, є Конвенція біологічного різноманіття ґрунту, яка була прийнята у квітні 2002 року на 6-му засіданні Конференції сторін у Найробі. Дана конвенція проголосила Міжнародну ініціативу для збереження та збалансованого використання ґрунтового біорізноманіття. Цілі Ініціативи ґрунтового біорізноманіття були покладені в основу документу «Ґрунтове біорізноманіття та стійке сільське

господарство», який був поданий FAO та формально затверджений рішенням Конференції сторін у березні 2006 року [3,4].

Наразі в Європі немає консенсусу щодо схеми проведення моніторингу ґрунтового біорізноманіття. Причиною цього є те, що діяльність з приводу моніторингу ґрунтів широко відрізняється у різних країнах, наприклад тривалістю, визначеними цілями, межами проведення моніторингу ґрунту.

Однак, успішне проведення моніторингу ґрунту повинне базуватися на деяких принципах. Основним з принципів є чіткість: як і де повинен проводитися моніторинг, які індикатори повинні бути використані, проведення досліджень лише згідно стандартизованих методів. Наприклад, параметри біологічного різноманіття ґрунту змінюються з часом, тому стандартизовані методики повинні бути чіткими щодо пори року проведення дослідження. Хімічні та фізичні параметри ґрунту є більш постійними в часі ніж біологічні, тому не має потреби проводити часті дослідження.

На рівні ЄС питанням стану ґрунтових ресурсів займається Робоча Група з Біорізноманіття (Biodiversity Working Group). Основним завданням якої є оцінка існуючої системи та стандартизованих методів проведення моніторингу. Згідно даної оцінки, на сьогодні в Європейській системі моніторингу ґрунту досить мало представлені показники біологічного різноманіття ґрунту. Для прикладу, лише 5 з 25 європейських країн проводять моніторинг біорізноманіття ґрунтових безхребетних. Зупинимось детальніше на деяких прикладах країн де має місце контроль біотичних параметрів якості ґрунту та існує моніторингова система біологічного різноманіття ґрунту.

Францію можна назвати однією із країн з найрозвинутішою системою моніторингу біологічного різноманіття ґрунту. У країні існує декілька державних програм, метою яких є контроль показників ґрунтового біорізноманіття. Інтеграцією параметрів біологічного різноманіття ґрунту до системи моніторингу стану ґрунту займається програма RMQS-biod (Soil Quality Measurement Network), яка розроблена на регіональному та національному рівнях. Результатом програми стало впровадження системи моніторингу біологічного різноманіття ґрунту, а саме дослідження індикаторів стану біологічного різноманіття ґрунту залежно від використання земель та ґрунтового-кліматичних параметрів. Згідно програми проводяться дослідження великої кількості індикаторів біологічного різноманіття: дощові черв'яки, нематоди, кліщі, мікробна біомаса, чисельність бактерій та грибів, дихання ґрунту та індекс гумусу. Державна програма ECOMIC-RMQS має за мету дослідження показників лише мікробного різноманіття ґрунту. Моніторингова система RENECOFOR дає

оцінку лісовим екосистемам: ідентифікує будь-які їх зміни та причини, що призвели до порушення стану рівноваги. Контролюються як абіотичні так біотичні параметри.

У Німеччині моніторингова система ґрунтового біорізноманіття представлена лише на регіональному рівні та має на меті дослідження функцій ґрунту. Її діяльність є не досить координованою, адже кожна адміністративна одиниця країни має свій підхід до схеми моніторингу ґрунтів. Але, не зважаючи на це, досить багато моніторингових ділянок контролюють як абіотичні так і біотичні параметри ґрунту.

У більшості країн ЄС, таких як Австрія, Німеччина, Італія, моніторингові схеми дослідження стану біорізноманіття ґрунту функціонують на регіональному рівні. Такі країни як Франція, Нідерланди, Велика Британія мають національні програми моніторингу ґрунтового біорізноманіття. Але кожна держава контролює різні показники якості ґрунту. Однією із найперших та найбільш широких є моніторингова система Нідерландів. Згідно якої визначення біотичних показників якості ґрунту розпочалося з 1993 року. Наразі ця моніторингова система контролює велику кількість показників біологічного різноманіття ґрунту, серед яких: нітрифікаційна здатність, мікробна активність та біомаса, чисельність нематод та дощових черв'яків [1].

**Висновки.** Отже, на сьогодні єдина система моніторингу біорізноманіття ґрунту на рівні ЄС відсутня. Кожна країна ЄС має свою систему моніторингу, яка функціонує на різних рівнях та контролює окремі біотичні показники якості ґрунту, використовуючи індикатори ґрунтового біорізноманіття. У деяких країнах взагалі відсутній контроль показників біологічних функцій ґрунтів. Але, незважаючи на це, в Європейському Союзі проводиться активна робота щодо гармонізації всіх моніторингових систем країн ЄС, розробки інформативного набору індикаторів та стандартизації методик для їх визначення.

### Список використаних джерел

1. Законодавство Європейського Союзу у сфері охорони навколишнього природного середовища / [Ю.С. Голік, А.В. Войтенко, О.Е. Ілляш, О.О. Горб, А.О. Шуліка]. – Полтава: Вид-во «Оріяна», 2009. – 170 с.
2. [www.fao.org/ag/agl/agll/soilbiod/initiative.stm](http://www.fao.org/ag/agl/agll/soilbiod/initiative.stm); last retrieval 2/9/2009
3. [www.fao.org/ag/agl/agll/soilbiod/fao.htm](http://www.fao.org/ag/agl/agll/soilbiod/fao.htm); last retrieval 02/09/2009;
4. [www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-07/information/sbstta-07-inf-11-en.pdf](http://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-07/information/sbstta-07-inf-11-en.pdf) ; last retrieval 02/09/2009;

---

---

**Розділ VI.**  
**ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ТА ЕТИКА. УЧАСТЬ ГРОМАДСЬКОСТІ У**  
**ВИРІШЕННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ.**

---

---

---

---

**ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СПОСОБУ ЖИТТЯ**  
**ОСОБИСТОСТІ**

---

---

**Галицька М. А.**

*м. Полтава, Україна*

**Сокурєнко С. Є.,**

*м. Горішні Плавні, Україна*

Глобальні екологічні проблеми стали невід'ємною ознакою сьогодення. Тому цілком логічно, що серед завдань розвитку вітчизняної освіти визначено формування безпечного освітнього середовища, екологізації освіти; урахування світового досвіду та принципів сталого розвитку.

Під екологізацією розуміють процеси, пов'язані з оптимізацією і гармонізацією відносин між суспільством і природою, і змін, які виникають у духовному і матеріальному житті в умовах екологічної кризи, радикальної трансформації суспільного буття.

Соціальні передумови виникають тоді, коли соціальні інтереси, культурний рівень і особисті бажання людей сприяють виникненню екологічних потреб.

Екологізація необхідна тому, що розвиток суспільства протікає за умов надзвичайної нестійкості. Для сталого розвитку суспільної структури необхідно, щоб різноманітність поведінки, індивідуальних особливостей, прагнення і бажання знаходились би у межах якоїсь загальної мети майбутнього розвитку, яка повинна об'єднувати суспільні інтереси і споживання. Екологізація – це не лише необхідний, а й єдино можливий шлях розвитку через те, що альтернативи йому немає.

Однією з умов екологізації способу життя є переживання особистості своєї природності у єдності зі світом.

Одним із основних напрямів, що сприятимуть підвищенню ефективності національного механізму природокористування та формуванню ефективної стратегії переходу до сталого розвитку є екологізація способу



життя, відтворення екологічно орієнтованих людських мотивів і факторів екологізації: стимулювання «екологічно збалансованої» поведінки – формування попиту і потреби в еко-товарах і товарах екологічного призначення для індивідуального споживання, екологічно орієнтованого способу життя, засобів для виробничої сфери та природних комплексів, утилізація відходів побутового і промислового характеру призначення.

Екологічність способу життя людини проявляється в тому, що її життєдіяльність стимулюється не стільки зовнішніми впливами до яких можна віднести норми, поведінкові стереотипи, звички, скільки системою його внутрішніх якостей – світоглядом у якому відбиваються етичні, пізнавальні, естетичні цінності, досвідом саморегуляції, довільності самоорганізації своєї активності.

---

---

## **ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ ТАРАСЕНКІВСЬКОЇ ЗОШ І-ІІ СТЕПЕНІВ В ПОЗАУРОЧНИЙ ЧАС**

---

---

**Лелікова Л.М., Леліков М. В., Миколенко А. В.**  
*с.мт. Оржиця, Полтавська обл.. Україна*

Для людства ХХІ століття актуальною стає проблема екологічної освіти. Формування екологічної грамотності – життєва потреба сучасного, а тим паче, майбутнього. Тому ми значне місце у вихованні приділяємо закладанню основ екологічної культури та свідомості учнів. Починаючи з початкової школи програмний матеріал містить певний обсяг інформації про живу та неживу природу, вчителі застосовують взаємодію класно-урочних форм, екскурсій, позакласних заходів, позашкільних заходів на основі міждисциплінарності та краєзнавства.

**Мета екологічного виховання** – формування екологічних знань, умінь та навичок діяльності в природі, виховання любові, прагнення зберегти, примножити її.

**Головні завдання екологічної освіти закладу:**

- оволодіння знаннями про природу (зокрема свого краю);
- засвоєння наукових знань про взаємозв'язок природи, суспільства і людської діяльності;
- оволодіння нормами правильної поведінки в природному середовищі;
- розвиток потреби спілкування з природою;

- активізація діяльності щодо охорони й поліпшення навколишнього середовища.

**Об'єкт:** процес екологічного виховання сучасного школяра.

**Предмет:** методи та прийоми здійснення екологічної освіти та виховання у сучасному навчальному закладі.

На нашу думку, екологічна освіта має бути безперервною і тривати на усіх ланках навчального закладу.

Початкова освіта навчального закладу забезпечує комплексне вивчення природи і розкриття учням її багатогранних аспектів: естетичного, екологічного, економічного. Діти мають зрозуміти також залежність якості життя і здоров'я від стану довкілля, прагнути поліпшувати його.

У 5-9 класах учні накопичують знання про природні об'єкти, закономірності розвитку та функціонування біологічних систем, аналізують і прогнозують нескладні екологічні ситуації, закріплюють правила поведінки в навколишньому середовищі. Водночас поглиблюються і збагачуються відомості про явища і закони природи, розкриваються причини екологічної кризи та усвідомлюється необхідність збереження природних комплексів (екосистем).

У старшій школі завершується узагальнення здобутих екологічних знань, здійснюється моделювання простих кризових ситуацій. У навчальні плани включають інтегровані курси різних природничих, екологічних дисциплін.

Маємо таку ситуацію, що людство повинно змінити своє ставлення до природи, змінити стиль своєї діяльності та існування, переоцінити життєві цінності. Настав час керуватися у своїх діях принципами екологічного гуманізму: не владарювати над природою, а співпрацювати з нею, бути не «царем природи», а її невіддільною часткою.

У школі для формування екологічної культури мають великий вплив предмети природничого циклу, але і гуманітарні предмети передбачають широкі можливості.

Отже, завдання екологічного виховання — сприяти нагромадженню екологічних знань, виховувати любов до природи, прагнення берегти і примножувати її багатства, формувати вміння і навички діяльності людини в природі.

В нашій школі, працюючи з дітьми, педагоги розуміють, що замало розвивати екологічну свідомість і культуру школярів. Потрібна безперервна екологічна освіта і виховання: від перших хвилин життя дитини. Але неможливо це зробити без екологічної свідомості батьків, оскільки у сім'ї дитина отримує перші знання про природу та набуває навички спілкування з

нею. Тому до участі в різноманітних екологічних заходах, походах, екскурсіях, експедиціях залучаються і батьки дітей.



**Рис 1. Акція "Квіти біля школи"**

який є обов'язковим для учнів початкових класів нашої школи.

Початкова освіта в Тарасенківській школі передбачає постійне спілкування учнів з природою, аби закласти підґрунтя до формування екологічної грамотності дітей. В кожну пору року учні залучаються до робіт на благо



**Рис 3. Шкільний суботник**

### **Результативність роботи**

Можна безкінечно довго писати про теорію, методику та форми екологічного виховання у школі, та результатом має бути щось більше, ніж участь у конкурсах, написання рефератів, доповідей чи участь у суботниках. На нашу думку екологічна грамотність учнів проявляється у бережному ставленні до природи рідного села чи міста. Доглянуті квіти у класах, прибране подвір'я та годівнички для птахів – це мінімум,



**Рис 2. Акція "Годівничка"**

природи рідного краю: взимку – підгодовують птахів, весною – висаджують деревця, влітку – доглядають квіти, восени - прибирають подвір'я. Таким чином, теоретичні знання з природознавства знаходять практичне застосування і дітям це дуже подобається. Також варто відзначити особистий приклад вчителів, які в усіх заходах екологічного спрямування завжди працюють поряд з дітьми: саджають дерева, загрібають опале листя,

підгодовують птахів та тварин на території, супроводжують дітей на лекції до ботанічних садів та заповідників.



Рис 4. Стихійні смітники на узбіччях

стан водойм та вулиць села.

Варто відзначити, що прибарання було ініціативою самих учнів. Психологія підлітків, як доведено вченими, не терпить наказів та примушення до чогось, тому найкращі результати мають їх усвідомлені рішення. Педагоги лише спрямовують та дають поштовх до дій, тоді зростають справді активні

Гордістю педколективу та результатом їх роботи в напрямку екологічної освіти стало об'єднання учнів та випускників школи в спілку активістів, які взяли під свою опіку рідне село. До складу групи увійшли учні 8-9 класів, студенти коледжів на чолі з випускником школи Андрієм Базякою. Підлітки замість того, щоб сидіти вдома за гаджетами, взялися поліпшувати екологічний



Рис 5. Прибирання території після танення снігу діти.

Учні прибрали вулиці у свій вільний час, на весняних канікулах. А нещодавно діти разом з вчителями долучились до висаджування дубового гаю на території села Тарасенкове, кількість саджанців налічувала понад 100.



Рис 6 Активісти в боротьбі за чисті сільські вулиці



**Рис 7 . Школярі та вчителі висадили близько 100 дубових саджанців.**

Особливої уваги заслуговує робота наших активістів з водоймами села. Взимку учні піклувалися про рибу в двох місцевих ставках: рубали ополонки та слідкували, щоб вони не замерзли. Саме з їх допомогою було збережено популяцію 5 видів прісноводної риби.



**Рис 8. Піклування про мешканців водойм**

Навесні активна молодь охороняла спокій риби під час нересту та спільно з директором агрофірми «Оржицька» встановили вітряк для збагачення ставків киснем.



**Рис 9.Робота по збереженню популяції риби у весняний період нересту**

На нашу думку, саме такою має бути екологічна грамотність учнів, яка знаходить своє практичне застосування та приносить користь довкіллю.

Школа має бути місцем, де діти черпають знання про природу та її потреби, пробують себе в найпростіших завданнях. А вже старші учні мають бачити проблеми рідного краю та шукати їх вирішення. Саме таких результатів досягли в Тарасенківській ЗОШ I-II ступенів і сьогодні можна з гордістю сказати про те, що ті краплинки знань і умінь, які одержали учні, навчаючись в школі, стали їм у нагоді у формуванні екологічно свідомих громадян своєї держави, які вмiло будуть опікуватися її майбутнім, а значить ми будемо жити в збалансованому довкіллі, де пануватиме рівновага.



Рис 10. Система для збагачення води ставків киснем

---

---

## ВПЛИВ НАЙПОШИРЕНІШИХ ТА ЗНАЧУЩИХ ЧИННИКІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ .

---

---

Голуб А.Ю., Єрмак Г.Ф.

*м. Полтава.*

Всі елементи природи представляють собою навколишнє середовище. У поняття «навколишнє середовище» не входять створені людиною предмети (будівлі, автомобілі і т.д.), так як вони оточують окремих людей, а не суспільство в цілому. Однак ділянки природи, змінені діяльністю людини (міста, сільськогосподарські угіддя, водосховища, лісосмуги) входять у навколишнє середовище, тому що створюють середовище суспільства. За наявності хорошого соціального середовища і багатих біологічних властивостей стан здоров'я людини може опинитися в залежності ще від одного чинника - від природно-кліматичних умов середовища проживання. Здорова людина може втратити свій фізичний, психічний і соціальний добробут і в тому випадку, якщо регіон його постійного проживання опиниться в зоні екологічного лиха. Найсерйозніше наслідок забруднення біосфери полягає в генетичних наслідках. Адже біосфера є не тільки найважливішим елементом цілісного природного комплексу, але й унікальним банком генетичних ресурсів.

Фактори, що впливають на здоров'я людини

Категорія «навколишнє середовище» включає сукупність природних і антропогенних факторів. Останні являють собою фактори, породжені людиною і його господарською діяльністю і мають переважно негативний вплив на людину. Зміни в стані здоров'я населення, обумовлені впливом факторів навколишнього середовища, методологічно вивчати досить складно, оскільки для цього необхідне використання багатфакторного аналізу.

Властивості факторів навколишнього середовища обумовлюють специфіку впливу на людину.

Природні елементи впливають своїми фізичними властивостями. Природні геохімічні фактори впливають на людину аномаліями якісного і кількісного співвідношення мікроелементів у ґрунті, воді, повітрі, а отже, зменшенням різноманітності і аномаліями співвідношень хімічних елементів у сільськогосподарських продуктах місцевого виробництва. Дія природних біологічних факторів проявляється у змінах макрофауни, флори і мікроорганізмів, наявності ендемічних вогнищ хвороб тваринного і рослинного світів, а також у появі нових алергенів природного походження.

Людина протягом усього свого життя перебуває під постійним впливом цілого спектра факторів навколишнього середовища - від екологічних до соціальних. Здоровий організм постійно забезпечує оптимальне функціонування всіх своїх систем у відповідь на будь-які зміни навколишнього середовища, наприклад, перепади температури, атмосферного тиску, зміна вмісту кисню в повітрі, вологості і т.д. Збереження оптимальної життєдіяльності при взаємодії з навколишнім середовищем визначається тим, що для його організму існує певна фізіологічна межа витривалості стосовно будь-якого фактора середовища і за кордоном межі цей фактор неминуче буде чинити вплив на здоров'я людини.

Наприклад, як показали випробування, у міських умовах на здоров'я людини впливають п'ять основних груп факторів: житлове середовище, виробничі фактори, соціальні, біологічні та індивідуальний спосіб життя .

#### Вплив антропогенних чинників на здоров'я людини

Види антропогенного забруднення навколишнього природного середовища в результаті господарської діяльності людини різноманітні. Вони обумовлюють зміни якості природного середовища, що перевищують встановлені нормативи шкідливого впливу. У результаті створюється загроза здоров'ю населення, а також стану рослинного, тваринного світу та накопиченим матеріальним цінностям. Численні антропогенні забруднювачі навколишнього середовища завжди потенційно небезпечні для людини. Експериментальними і натурними дослідженнями встановлено, що

екопатогенний вплив залежить від рівня і якості забруднювача. Зміни в стані здоров'я залежать від віку людей, їх професійної діяльності, вихідного рівня здоров'я, а також від індивідуально-поведінкової орієнтації та соціально-гігієнічних умов життя. Негативний вплив людини на своє власне здоров'я величезний. Різноманітність засобів, якими вона руйнує своє здоров'я й генофонд, не може не вражати: отрутохімікати й побутова хімія, важкі метали й пластмаси, наркотики й тютюн, шум та електромагнітні поля, радіація й кислотні дощі, біологічна й хімічна зброя, промислові відходи, нафта й багато іншого. Кількість антропогенних факторів не підлягає облікові й повній класифікації. Людина дослідила вплив на себе лише декількох груп створених нею факторів і тільки умовно виокремила кілька їх категорій, які вважає провідними.

Сьогодні до таких «найвпливовіших» факторів належать: хімічні — пестициди (отрутохімікати), мінеральні добрива, важкі метали, сильнодіючі отруйні промислові речовини, дими (в тому числі тютюновий), будівельні матеріали й побутова хімія; фізичні — шум, електромагнітне випромінювання та радіація. Багато із зазначених хімічних речовин не розкладаються протягом тривалого часу й здатні нагромаджуватися в ланцюгах живлення. Деякі речовини довго не виводяться з організму, акумулюючись в тканинах та органах; через таке збільшення концентрації їхній негативний вплив на організм постійно зростає й посилюється (так званий кумулятивний ефект).

За даними міжнародної організації Європейський союз виробників хімічних речовин, промисловість виробляє більше ніж 11 тис. хімікатів, з яких близько 3 тис. становлять серйозну загрозу не лише для здоров'я людини, а й для її життя.

Вміст приблизно 800 речовин у довкіллі контролюється в Україні Міністерством екології і природних ресурсів, Міністерством охорони здоров'я, гідрометеорологічною службою, громадськими організаціями. Втім такий контроль не охоплює навіть третини відомих речовин, небезпечних для людини. Контроль хімічного стану середовища потребує великих фінансових і матеріальних затрат, високої кваліфікації експертів. Тому в розвинених країнах Європи створюються спеціалізовані екологічні університети. Прикладом може слугувати екологічний університет у місті Арлоні (Бельгія), де на базі вищої біологічної, хімічної, медичної чи економічної освіти готуються експерти-екологи, здатні контролювати стан природного середовища й приймати ефективні рішення щодо його охорони.

Багато змін навколишнього середовища дозволили створити зручні умови, що сприяють збільшенню тривалості життя. Але людство не



підкорило сили природи і не прийшло до їх повного розуміння: багато винаходів і втручання в природу відбуваються без урахування можливих наслідків. Деякі з них вже викликали катастрофічну віддачу.

Самий вірний шлях уникнути загрожують підступними наслідками змін навколишнього середовища - послабити зміни екосистем і втручання людини в природу з урахуванням стану його знань про навколишній світ. Турбота про здоров'я людини передбачає оздоровлення навколишньої природи. Тільки ми можемо вирішити в якому середовищі жити нашим дітям і онукам.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Гігієна і екологія людини: Підручник для студ. Серед. Проф. Учеб. Закладів / Н.А. Матвєєва, О.В. Леонов, М.П. Грачова та ін; Під ред. Н.А. Матвєєвої. - М.: Видавничий центр «Академія», 2005.

---

---

## **ПРОЕКТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

---

---

**Бенедіс В. Г.**  
*м. Полтава, Україна*

У педагогіці термін «проект» відомий уже близько 300 років. Він походить від італійського дієслова, що означає «розробляти», «планувати», «братися за що-небудь». Таким чином, проектний метод означає шлях, яким ідуть учні й учителі, якщо вони хочуть навчитися чогось. У випадку використання проектної технології в роботі пріоритетним є процес пізнання з метою підготувати учня, здатного адаптуватися в життєвих ситуаціях, що змінюються, самостійно здобувати необхідні знання, вміло використовувати їх на практиці для розв'язання проблем, що виникають. Використовуючи проектну технологію, ставлю перед собою такі завдання:

- розвиток пізнавальних умінь і навичок учнів;
- уміння орієнтуватися в інформаційному просторі;
- самостійно конструювати свої знання;
- інтегрувати знання з різних галузей науки;
- критично мислити.[1]

Метод проектів завжди орієнтований на самостійну діяльність учнів (індивідуальну, парну, групову), яку вони виконують у відведений для цієї роботи час (від декількох хвилин уроку до декількох тижнів, а іноді й місяців).

Частіше за все тематика проектів визначається практичним значенням питання, його актуальністю, а також можливістю його розв'язання в разі залучення знань учнів із різних галузей наук, що вивчаються в школі.

Проектна технологія передбачає: наявність проблеми, яка потребує інтегрованих знань і дослідницького пошуку її розв'язання; практичне, теоретичне, пізнавальне значення результатів; самостійну діяльність учня; структурування змістовної частини проекту із зазначенням поетапних результатів; використання дослідних методів, тобто визначення проблеми, яка впливає із завдань дослідження, висування гіпотези та її розв'язання; обговорення методів дослідження, оформлення кінцевих результатів; аналіз отриманих даних, підбиття підсумків, коригування, висновки.

За допомогою проектного методу можна: сприяти швидкому співробітництву, толерантності, оптимізму, колективній творчості, орієнтуватися на особисті здібності учнів з метою їх оптимального розвитку; намагатися враховувати особисті потреби учнів; посилювати мотивацію для досягнення мети навчання; підвищити впевненість у власних силах, образність та гнучкість мислення; розвивати естетичні, морально-етичні та загальнолюдські цінності, здатність до критичного аналізу; формувати адекватну самооцінку.[2]

Метод проектів - сукупність засобів, дій учнів у визначеній послідовності для досягнення поставленої задачі: розв'язання певної проблеми, значущої для учнів та оформленої у вигляді кінцевого продукту. Це система навчання, гнучка модель організації навчального процесу, орієнтована на творчу самореалізацію особистості, розвиток її можливостей у процесі створення нового продукту під контролем учителя шляхом індивідуальних, групових, колективних дій учнів та обов'язкових представлень результатів роботи. Використання проектного методу можливе в будь-якій галузі та під час викладання будь-якого предмета. Проектний метод, нарівні з іншими інтерактивними методами, допомагає відійти від традиційного фронтального уроку та відкриває перспективи для формування багатьох важливих навичок. Адже на звичайному уроці, який учитель практикує щоденно, відсутня творча діяльність учнів. Тут учитель структурує те, що відбувається, цитує, пояснює, дає вказівки, ставить питання, оцінює. При цьому він перебуває в центрі уваги. Проектний метод, навпаки, пропонує участь учителя на уроці в новій ролі — «фігури на задньому плані». Учитель: поступово «відходить у тінь»; підключається, якщо є необхідність; долучається до процесу на правах учасника; проявляє витримку й не втручається. Основні вимоги проектного методу: самостійність учнів; зв'язок з реальним світом; активізація різних форм самовираження; урахування думок інших під час виконання дій. [3]

Етапи реалізації проекту.

Підготовка: визначення теми й мети проекту. Планування: визначення джерел інформації, її аналіз та обробка; встановлення критеріїв оцінювання результатів. Збирання інформації: спостереження, робота з літературою, експеримент, анкетування. Аналіз інформації та формування висновків. Подання й оцінка результатів. За формою проекти поділяють на: дослідницькі, творчі, ігрові та інформаційні. Виділяють таку структуру проектів: постановка мети; доведення її актуальності; визначення предмета та об'єкта дослідження, завдань та методів; висунення гіпотез, припущень щодо вирішення проблеми.

Групи можуть проводити презентацію окремих етапів у формі рефератів, повідомлення чи відеоматеріалу.[4] Учням цікава така форма роботи. Вона дозволяє проявити свої здібності та показати себе із кращої сторони. Учні, що гарно малюють, захищають свої проекти у вигляді стінних газет, композицій; молодші школярі створюють своїми руками, наприклад, моделі помешкань героїв літературних творів, а учні старших класів за допомогою комп'ютерних програм знімають цілі фільми та оформлюють звіти як по окремим темам, так і по цілим розділам. Також добре вдаються звіти по проведених екскурсіях на підприємства або ж до музеїв. Багато вчителів нашої школи захопились цією формою роботи та впроваджують її на своїх уроках для екологічного виховання учнів. Екологічне виховання - це систематична діяльність, спрямована на розвиток культури взаємодії з природою. Працюючи над проектами, можна вирішувати такі основні завдання екологічного виховання: формування екологічної культури, оволодіння знаннями про навколишній світ, природу, довкілля, Всесвіт; розвиток екологічного мислення й залучення учнів до активної екологічної діяльності; виховання дбайливого ставлення до природних багатств України; ознайомлення з екологічними явищами та процесами; бути активними учасниками природоохоронної діяльності; збереження фізичного й духовного здоров'я людини як невід'ємної частинки природи; формування наукового світогляду.

### Література

1. Пометун О. Інтерактивні методи й системи навчання. – К.: Шкільний світ, 2007. – С.112.
2. Педагогчний досвід вчителів хімії. Випуск 2 / Уклад. Задорожний К.М. – Х.: Вид. група «Основа», 2009. – С.127.
3. Остахов А., Чайченко Н. Дидактичні основи навчання хімії. – К., 1984. – С.128.
4. Інформативні технології на уроках хімії. Випуск 5 / Уклад. Задорожний К.М. – Х.: Вид. група «Основа», 2009. – С.160.
5. Момот Ю.В. Проектна технологія організації навчання хімії (науково-методичний посібник) – Полтава: АСМІ. – 2006. – С.116.

---

---

## НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

---

---

Путря В. В, Путря А. В.,  
м. Полтава

Людина завжди жила у світі звуків та шуму. Під шумом розуміють усі неприємні й небажані звуки та їх поєднання, які заважають нормально працювати, відпочивати, сприймати необхідні звукові сигнали. Шум – одна з форм фізичного (хвильового) забруднення природного середовища. Адаптація до нього практично неможлива.

Про шкідливий вплив шуму на здоров'я було відомо давно. Ще в XVI ст. німецький лікар Парацельс вважав, що саме шум спричинює глухоту й головний біль у шахтарів, мірошників і карбувальників. У середньовіччі застосовувалося жорстоке покарання бовканням могутнього дзвона: приречений помирав у страшних муках від нестерпного болю у вухах. Тепер цьому знайдено пояснення: гучні звуки збуджують людину, сприяють надходженню в кров великої кількості гормонів, зокрема адреналіну, внаслідок чого виникає відчуття небезпеки, страху. Проти XIX ст. рівень шуму в містах зріс у 10–10 000 разів [6].

Шуми шкідливо впливають на здоров'я людей і тварин, знижують працездатність, спричинюють захворювання органів слуху (глухоту), нервової, ендокринної, серцево-судинної систем. Шум знизив продуктивність праці на 15-20%, суттєво підвищив ріст захворюваності. Експерти вважають, що у великих містах шум скорочує життя людини на 8-12 років. Шуми турбують, дратують людину і можуть спричинити шкоду здоров'ю. Захисна реакція людини на шум зумовлена виникненням надмірних процесів збудження або гальмування в центральній нервовій системі (ЦНС). Велика кількість звукових сигналів, що поступають до кори головного мозку, викликають переживання, страх, передчасну втому. Дія шуму на людину виражається в широкому діапазоні – від суб'єктивного роздратування до об'єктивних змін в ЦНС, органах слуху, серцево-судинній та ендокринній системах, травному тракті та інших органів і систем. Першим показником шкідливої дії шуму є скарги на роздратованість, переживання, порушення сну. Шум призводить до погіршення роботи серця, печінки, до безсилля та перенапруги нервових клітин. Ослаблені клітини нервової системи не можуть достатньо чітко координувати роботу різних систем організму [5].

У наш час дуже високий рівень промислових шумів. На багатьох роботах і шумних виробництвах він досягає 90-110 децибел і вище. На не

багато тихіше і у нас вдома, де з'являються все нові джерела шуму – так звана побутова техніка. Тому шум як екологічний фактор призводить у людини до підвищення втоми, зниження розумової активності, неврозів, росту серцево-судинних захворювань, погіршення зору. Шум, будучи постійним подразником нервової системи, може викликати її перевантаження. Тому жителі шумних районів частіше страждають серцево-судинними захворюваннями (на 20%), атеросклерозом та порушенням нормальної роботи нервової системи (на 18-23%). Багатолітня дія шуму призводить до порушення органів слуху [4].

Шум є одним з найбільш нестерпних подразників в нічний час. Одним з важливих проявів впливу шуму на організм людини, як показують дослідження, є порушення сну, що виникає при перевищенні рівня звуку в 35 дБ. Так, число прокидань при рівні шуму 40 дБ складає 55%, а при 70 дБ збільшується до 80%. Дія шуму сприяє і супроводжується зміною частоти пульсу. Дослідження впливу шуму на сон людей різного віку не призвели до однакових результатів. Є дані, що шум менше впливає на сон дітей та молодих людей, ніж на сон середнього та похилого віку. За іншими даними особливо чутливі до шуму грудні діти та діти дошкільного віку. Жінки менш стійкі до впливу шуму, в них швидше виникають ознаки неврастенії. Постійна дія шуму змінює регуляторні функції гіпоталамуса, може стати причиною виразкової хвороби, гастриту за рахунок порушення обміну речовин, секреторної та інших функцій шлунку. Встановлено пряму залежність між зростаючим шумом в містах та збільшенням кількості людей із захворюванням нервової системи[3].

Шум у 100 дБ уже викликає нервові розлади, дратівливість. Коли рівень шуму перевищує 110 дБ, спочатку настає шумове «сп'яніння», яке часто супроводжується спалахами безпідставної агресії, або, навпаки, загальною депресією. Шум у 120 дБ призводить до необоротних ушкоджень нервових закінчень слухового аналізатора, дуже негативно впливає на серце, нервову систему, органи дихання. Звуковий тиск у 140 дБ викликає нестерпний фізичний біль, а його тривалий вплив призводить до смерті[1].

І навпаки, здавна відомо про позитивний вплив на людину гармонійної, спокійної, ніжної музики, про цілющий вплив звуків природи. Це поширені в усьому світі колискові пісні, тихі, мелодійні, монотонні наспіви лікарів-цілителів під час лікувальних сеансів (сучасна музична терапія), спів птахів у парках і лісах, заспокійливе дзюрчання струмків, ласкавий шум лісу, саду, морського прибою. Існують чотири основні напрямки боротьби з шумом: боротьба з джерелами його утворення; зниження на шляхах його поширення; ослаблення дії на організм людини за рахунок організаційних та медичних

заходів; теж за допомогою засобів індивідуального захисту. Для ліквідації шумового забруднення навколишнього середовища використовується шумозахист – це комплекс заходів на виробництві, транспорті, при цивільному та промисловому будівництві, дорогах, вулицях населених місць. На практиці шумозахист виконується за допомогою архітектурно-планувальних та будівельних методів (застосування звукопоглинаючих матеріалів, раціональне розміщення будівельних об'єктів, створення протишумових розривів – віднесення житлових будівель всередину кварталів, винесення шумних виробництв від населених пунктів, конструювання протишумових віконних клапанів тощо), спеціальних шумозахисних екранів (створення вздовж вулиць екранів у вигляді земляних валів, стін різних конструкцій, шумовідбиваючих, як правило, не житлових будівель-магазинів, складів, гаражів), зелених насаджень (ефективні насадження розміром 50 м і більше в ширину, головним чином влітку), вішання на балконах та лоджіях масивних чи гофрених загорож, “взяття” залізничних доріг в тунелі та подібні заходи. Густа, “жива” загорожа здатна зменшити шум, спричинений машинами, в 10 разів. Особливою шумопоглинаючою здатністю наділені рослини. Насадження клена, тополі, липи поглинають від 10 до 20 дБ звукових сигналів. Деревні породи в цьому відношенні більш ефективні, ніж цегляна або бетонна стіна[2].

Отже, шум шкідливий, але існує багато заходів по зменшенню його впливу на живі організми. Зменшення рівня шуму поліпшує самопочуття людини і підвищує продуктивність праці. З шумом необхідно боротися як на виробництві так і в побуті. Уміння дотримуватися тиші – показник культури людини і її доброзичливого ставлення до навколишніх. Тиша потрібна людям так само, як сонце і свіже повітря.

#### **Список використаних джерел**

1. Батлук, Вікторія Арсенівна. Основи екології и охорона окружающей природной среды: Учеб. пособие. – Львов: Афіша, 2001. – 333 с.
2. Білявський, Георгій Олексійович. Основи загальної екології: Підручник / Білявський, Георгій Олексійович, Падун, Микола Миколайович, Фурдуй, Ростислав Сергійович. – К.: Либідь, 1993. – 303 с.
3. Джигирей В. С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища: – Львів: Афіша, 2000.
4. Заверуха Н.М. Безпека життєдіяльності: – К.: КТЕК, 1999.
5. Капінос П. І., Панасенко Н. А. Охорона природи: – К.: Вища школа, 1983.
6. Курик М. Екологія повітряного середовища – основа здоров'я людини /М. Курик, В. Кучин, А. Гвоздиківська // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2003.- 13. - С.1, 4-6.
7. Назарук, Микола Миколайович. Соціоекологія: Слов.-довід. – Львів: ВНТЛ, 1998. – 171 с.

---

---

**«ПРОФЕСІЙНА ОРІЄНТАЦІЯ УЧНІВ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНІЙ  
ДІЯЛЬНОСТІ ДМИТРІВСЬКОЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ  
І-ІІІ СТУПЕНІВ».**

---

---

**Моль І. Ю. , Сніжко О**  
м. Горішні Плавні, Україна

В даний час у нашій країні, в умовах бурхливого науково-технічного і соціального прогресу на одне з перших місць висувається проблема підготовки та виховання всебічно розвиненої людини, трудівника, здатного працювати з максимальною користю для суспільства.

Робота з професійної орієнтації в школі проводиться починаючи з молодших класів. Школа забезпечує високий рівень загальної освіти учнів, виховує у них моральну готовність трудитися, формує початкові трудові та професійно важливі навички, тобто створює основу для свідомого вибору професії. У профорієнтаційній роботі активну участь беруть батьки, працівники різних галузей народного господарства, засоби масової інформації.

В нашій школі на уроках трудового навчання в учні формуються первинні трудові та деякі професійні вміння та навички, перевіряється практична придатність до того чи іншого виду трудової діяльності.

Основою професійної орієнтації сільських школярів є загальноосвітня підготовка в обсязі середньої загальноосвітньої школи, політехнічна і професійне навчання, в процесі яких учні отримують необхідні знання та вміння, у них формуються поняття про роль сільськогосподарського виробництва в житті суспільства, про характер праці та основних професіях сільськогосподарського виробництва.

Поряд із загальними відомостями про стан та шляхи розвитку сільського господарства, одержуваними школярами під час політінформацій, бесід, зустрічей, значне місце займає ознайомлення з різними професіями, особливо з тими, які необхідні для нашої місцевості. При цьому важливо роз'яснити учням наступне: зміст праці, вимоги професії до людини і можливості творчого прояву особистих якостей; умови праці, його організація і оплата.

Наша школа підтримує тісний зв'язок із сільськогосподарським підприємством «Відродження-агро». Щороку, в листопаді місяці, проходить захід до дня працівника сільського господарства на якому учні вітають працівників «Відродження-агро» з даруючим їм теплі, щирі слова подяки та коровай. У свою чергу директор «Відродження-агро» надає спонсорську допомогу школі.

Усвідомлений вибір професії - одне з найважливіших умов розвитку самої особистості молодої людини, можливості прояву їм повною мірою своїх здібностей. Правильно вибрана професія дозволяє зайняти саме своє місце в професійній структурі суспільства, з найбільшою ефективністю застосовувати свої знання, вміння і навички.

---

---

## СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ С. РИБЦІ

---

---

Тимченко А. Б, Гуржій О. О.,  
м. Полтава

За останні роки діяльність людини спричинила непередбачувані зміни рослинного покриву. Людство робить все нові і нові відкриття. Антропогенний вплив корінним чином змінив обличчя Землі і частіше всього в не найкращій бік. Тому основна задача сучасності виховати покоління, яке зможе відповідати за свої вчинки, яке буде знати, що кожний необачний рух його тіла, руки, думки несе за собою невиправні екологічні наслідки.

На сьогодні постало перед людством багато екологічних проблем: забруднення ґрунтів, повітря, водою різними відходами, вимирання десятків видів рослин та тварин та інше. Головною причиною усіх негараздів природи була і є людина. Не усвідомлюючи свого місця у навколишньому середовищі, вона шкодить, насамперед, собі і своїм нащадкам. Ось чому треба вчити дітей берегти рідну землю і все, що на ній живе, росте, існує.

Погіршення екологічної ситуації у Полтавській області внаслідок нераціонального використання водних ресурсів, значного техногенного впливу є вкрай відчутною проблемою і несе приховану небезпеку для нинішнього й майбутніх поколінь.

Робота нашого навчального закладу направлена на розширення в суспільстві практичної природоохоронної діяльності, спрямованої на охорону і поліпшення стану довкілля с. Рибці, раціональне використання водних ресурсів, підвищення екологічної і правової обізнаності громадян щодо охорони водних ресурсів шляхом залучення місцевого населення до природоохоронної роботи.

КЗ «Полтавський НВК № 36» проводиться оцінка сучасного екологічного стану ставків та антропогенного впливу на них, проаналізовано природні умови району, виявлено шляхи підвищення рибопродуктивності ставків, шляхи їх відновлення та впорядкування. Виявлено, що більшість ставків

с. Рибці внаслідок тривалої експлуатації перебуває у занедбаному стані.

Ставки замулені, заросли водною рослинністю. Внаслідок цього різко зменшився їх об'єм та площа водного дзеркала. Береги ставків часто заболочені, порослі чагарником, очеретом. Ступінь використання таких ставків дуже низький, що призводить до значних втрат води. Стан більшості



ставків незадовільний. Підходи до ставків часто бувають захарашеними різними відходами, сміттям, яке викидають безвідповідальні господарі зі своїх дворів. Забруднюючі речовини, потрапляючи в водоймища, призводять до якісних змін води, які, в основному, виявляються в зміні фізичних властивостей води (зокрема, поява неприємних запахів, присмаків та ін.), у зміні хімічного складу води (зокрема, поява в ній шкідливих речовин), в наявності плаваючих речовин на поверхні води і відкладанні їх на дні водоймищ. Інколи вода в ставку стає мутною і набуває непритаманного їй, чорного або коричневого відтінку [1].

Своєчасне очищення води допоможе вирішити багато проблем. Саме очищення ставків може стати єдиним радикальним засобом для порятунку води, риб і рослин, що представляють складний аквабіоценоз [2].

Саме тому, учнями нашої школи спільно з місцевими мешканцями очищено ставки та прилеглі до них території.

Кожен ставок, великий чи найменший, має своє значення. У кожного є своя справа, своє серце, своя неповторна краса.

#### **Список використаних джерел**

1. Степова О.В. Оцінка біогенного забруднення поверхневих водойм Полтавської області / О.В. Степова, В.В. Рома // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2016.– №1,2. – С.93-97
2. Водний фонд України: Штучні водойми – водосховища і ставки: Довідник / [В.В. Гребінь, В.К. Хільчевський, В.А. Сташук [ та ін.]; за ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня. – К. : «Інтер-прес ЛТД», 2014. – 164 с.

---

---

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КАРАНТИННИХ ОРГАНІЗМІВ (АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОВОЇ) НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ**

---

---

**Писаренко П. В., Корчагін О.П.,**  
м. Полтава, Україна

Загалом розповсюдженість сезонної алергії в світі складає 7-40 %, в Україні – 5-15% серед всієї популяції населення. За останні роки в Полтавському регіоні відмічається «епідеміологічний вибух» полінозів, пік яких приходиться на серпень – вересень, в період палінації карантинних рослин (амброзії, лебеди, полині). В сезон утворення пильці даних рослин кількість викликів швидкої допомоги по причині загострення полінозів у м. Полтаві в 2014 році достигло 900, третина – виклики до дітей [1].

Для дослідження впливу амброзії на здоров'я людей здійснено дослідження 154 дітей з сезонними проявами полінозів (12-13 років). Методи дослідження – алергологічний анамнез, кожне алерготестування, імунологічне дослідження крові, CD-типування лімфоцитів, аеробіологічний моніторинг пилу в атмосферному повітрі [2]

Результати дослідження досзволили встановити наступне:

1. Найбільший спектр пилової гіперчутливості у м. Полтаві складає амброзія полинолиста – 64,4% (рис.1).

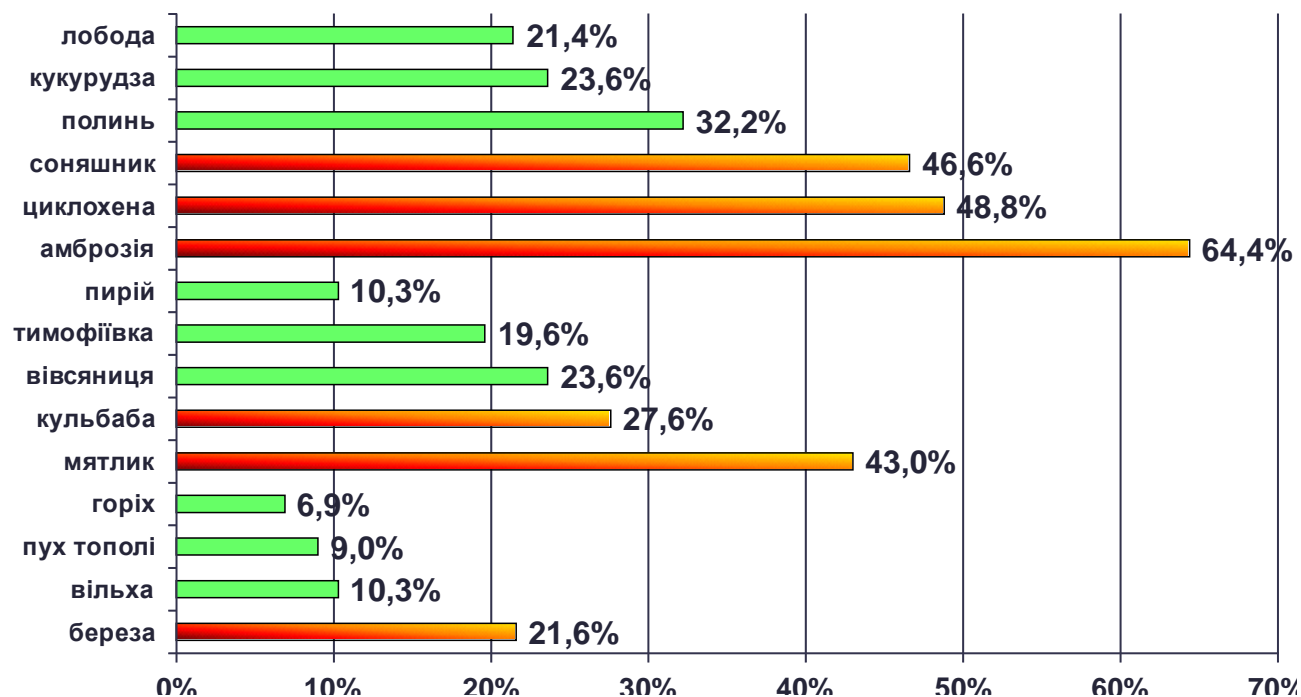


Рис.1 – Спектр пилової гіперчутливості за кожним із алергопроб.

Ці ж дані були підтвержені даними аеробіологічного моніторингу у м. Полтаві (рис.2).

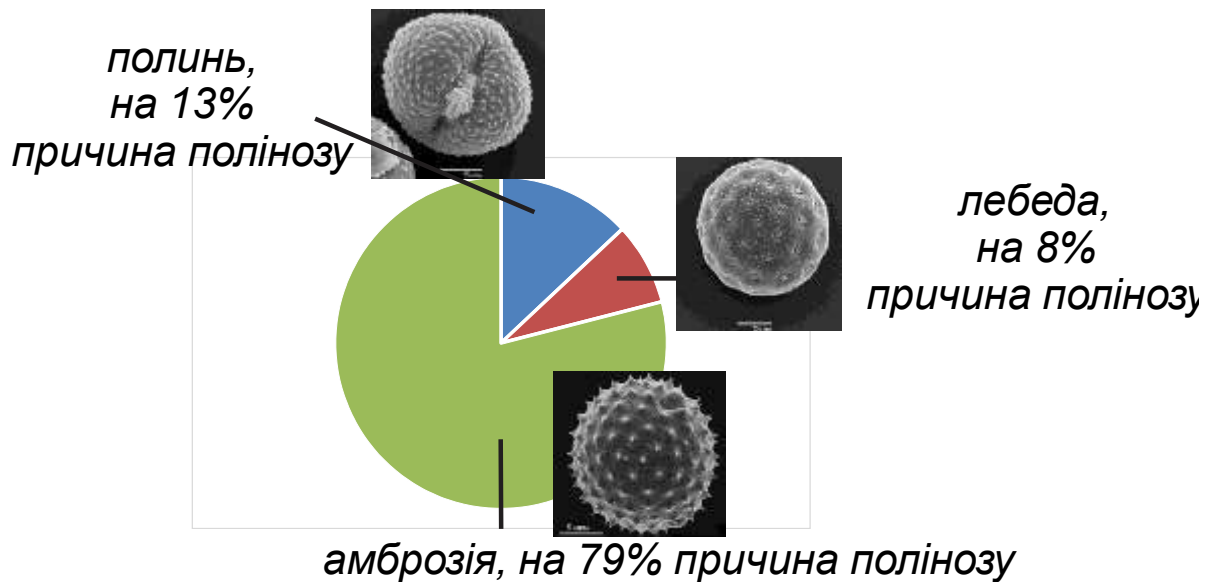


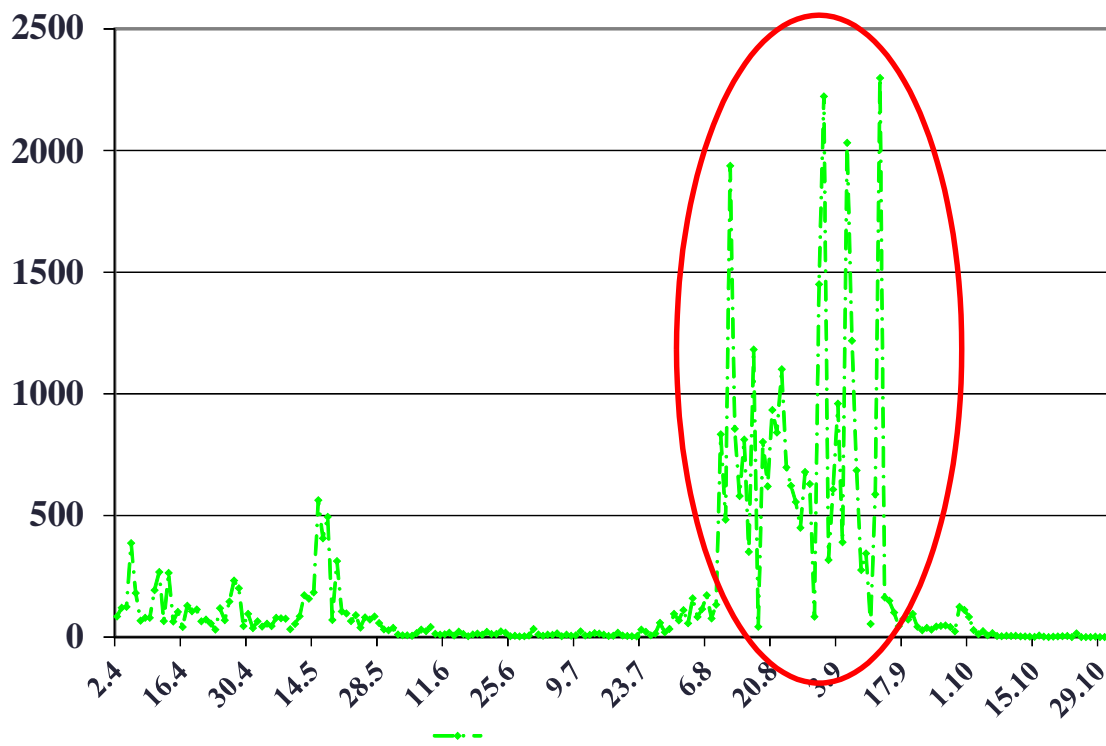
Рис.2– Причини полінозу у населення м. Полтави за даними аеробіологічного моніторингу.

2. Встановлено, що сплеск алергічних реакцій та полінозів приходить на серпень-вересень протягом року. Це підтверджено даними поліклінік м. Полтави, узагальнені дані за 2017 р. приведені на рис.3.



Рис.3 – Звернення населення за медичною допомогою по причині загострення полінозів (2019 р.)

З іншої сторони встановлено, що саме в дані й період у атмосферного повітря міста найбільша концентрація пилку (рис.4).



1.

Рис.4 - Динаміка концентрації пилку у атмосферному повітрі Полтавської області (2019 р.)

1. Проведені анамнестичні дані щодо варіювання причин полінозу підтвердили, що основною причиною полінозів у населення є пилок амброзії полинолистової (рис.5)

<i>Анамнестичні дані</i>	<i>Відношення шансів</i>
<i>Наявність симптомів у теплу пору року (весна-осінь)</i>	6,46
<i>Загострення в сиру погоду</i>	2,7
<i>Загострення після дощу</i>	2,35
<i>Симптоми при контакті с прілим листям</i>	3,26
<i>Симптоми в нежилому приміщенні</i>	5,5
<i>Симптоми поблизу водоймищ</i>	12,2
<i>Симптоми в складському приміщенні</i>	5,7
<i>Симптоми в підвальному приміщенні</i>	3

Рис.5 – Анамнестичні дані щодо варіювання причин полінозу.

Таким чином, Програма індивідуального захисту населення від полінозу, викликаного пилком амброзії, має включати [2]:

1. Контрольні відвідування алерголога - перед цвітінням амброзії, в пік і в кінці періоду цвітіння;

2. Тривалість лікування - до кінця періоду цвітіння алергенів;
3. За 2 неділі до можливої появи симптомів (індивідуально для кожного хворого) почати приймати антигістамінні препарати 2-го покоління;
4. В ніс та очі місцево наносити похідні кромогліцилової кислоти і/або типічні стероїди;
5. При наявності полінової БА - базисна терапія;
6. АСИТ в міжсезоння.

### Література

1. The Global Partnership for Environment and Development. A Guide to Agenda 21.– Geneva: UNCED, 2006.– 116 p.
2. Траверсе Г.М. Стан здоров'я дітей в умовах екологічного неблагополуччя // Проблеми екології та медицини: Науково-практичний журнал. Т№15, №3-4 - 2011. - С. 157-158

---

---

## ЕКОЛОГІЯ В ЖИТТІ ЛЮДИНИ

---

---

**Плаксієнко І.Л., Севастьян Л.О., Соколова Н.П.**  
*м. Полтава, Україна*

Поняття «екологія» ми в першу чергу пов'язуємо з дослідженням згубних наслідків впливу техногенної діяльності людини на стан навколишнього середовища, але формування екологічного світогляду сучасної людини має починатися з побудови екологічних принципів власного життя. Для подолання глобальних екологічних проблем сьогодення та власного виживання людство має терміново переосмислити не тільки технології та практику свого ставлення до природи, але й стратегії відношення кожної людини до свого життя. Зрілість і прогрес суспільства визначаються рівнем інтелектуального і морального розвитку, а також фізичним, психічним та соціальним здоров'я людського потенціалу. Тому екологічне виховання дітей в закладах середньої та вищої освіти обов'язково повинно розглядати валеологічний аспект взаємодії людини з природним середовищем [1].

Бережливе ставлення до природи та всесвіту має формуватися з дитинства у сім'ї та навчальних закладах разом з свідомим накопиченням систематичних знань з екології людини, міждисциплінарної науки, яка досліджує цілеспрямоване управління збереженням і поліпшенням здоров'я людини як основного об'єкта антропоєкосистеми.

Екологічне навчання і виховання в закладах середньої та вищої освіти має бути різнобічним психолого-педагогічним процесом, спрямованим не тільки на формування у молоді знань в галузі охорони, збереження та примноження

природних ресурсів, але й на надбання знань та практичних навичок із збереження внутрішніх ресурсів людини в процесі досягнення стану гармонійної рівноваги в системі людина-навколишнє середовище. А це можливо тільки за умови активного формування екологічної культури по відношенню до себе та свого здоров'я. В цьому мета і завдання «Екології» співпадають з основними напрямками та завданнями «Валеології» та «Фізичної реабілітації» [2].

Ефективне екологічне виховання дітей має бути націлене на усвідомлення необхідності активної життєвої позиції по відношенню до свого здоров'я, екологічної безпеки життєдіяльності людства.

Оскільки для молоді, підлітків, особливо молодших школярів найдоступнішим є емоційно-естетичне сприйняття, то педагоги у навчально-виховному процесі з найбільшою ефективністю у засвоєнні валеологічних аспектів екології можуть оперувати такими проєктивними методами навчання як ігри, арт-терапія, позитивна психологія, де поєднання пізнання, навчання та емоційних почуттів дають найкращий результат. Такі творчі заняття з використанням розвивальних технік, які може опанувати будь-який вчитель чи педагог, сприятимуть формуванню гуманістичного світогляду до себе та навколишнього світу як одного цілого, практичних навичок та вмій з збереження здоров'я та розвитку творчого потенціалу [3,4]. Розгляд валеологічних аспектів екології людини виконує інформативну, дослідницьку, практичну та виховну функції. Валеологічне виховання ж майбутніх екологів є особливо актуальним, бо саме на фахівців в галузі екології покладаються і просвітницькі завдання з формування екологічного світогляду суспільства, який являє собою єдність екологічного знання, екологічної діяльності та екологічності власного життя.

### Література

1. Плаксиенко И.Л. Системный аспект экологических проблем человечества / И.Л.Плаксиенко, М.С.Самойлик, Л.А. Колесникова /Збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної інтернет конференції «Хімія, екологія та освіта». (15-16.05.2018р.) - Полтава, 2018.- С.66-70.
2. Плаксиенко И.Л. Экология людини: особистісна складова: монографія /И.Л. Плаксиенко. - Полтава : Смірнов А. Л. , 2018. - 212 с.
3. Плаксиенко И.Л. Деякі аспекти вивчення особистісного фактору екології людини. /И.Л. Плаксиенко, П.В.Писаренко, М.С.Самолік, Л.А. Колеснікова /Science and education a new dimension. Pedagogy and psychology.- 2018.-VI (70).- Issue 170.-P. 48-51.
4. Плаксиенко И.Л. Валеологічний аспект виховання студентів-екологів / И.Л.Плаксиенко, М.С.Самойлік, П.В.Писаренко, Л.А. Колеснікова /Міжнародна науково-практична конференція «Біологічні, медичні та науково-педагогічні аспекти здоров'я людини», 4-5.10.2018.- Полтава: Астроя, 2018.- С. 149-150.

---

---

## СПИСОК АВТОРІВ

---

---

**Andriev Vasyl** - Chief Hydraulic Engineer, Institute for Nature Management Problems & Ecology Dnipro, Ukraine

**Anisimova Larysa** - Head of Lab, PhD Institute for Nature Management Problems & Ecology, Dnipro, Ukraine,

**Hannes Lauer** - University of Stuttgart, Institute of Spatial and Regional Planning

**Tiarkin Oleh** - Professor, Dr. Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine

**Андрєєв Василь Генріхович** - т.в.о. зав. відділу Екологічного нормування, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Бенедіс Вікторія Георгіївна** - учитель вищої категорії, вчитель-методист, Комунальний заклад «Розсошенська гімназія Щербанівської сільської ради

**Береза Владислав Вікторович** – аспірант кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, Полтавська державна аграрна академія

**Біленко Оксана Павлівна** -кандидат сільськогосподарських наук, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава

**Бондаренко Л.В.**, провідн. інж., Інститут проблем природокористування та екології НАН України. м. Дніпро, Україна

**Бугаєнко Святослав Романович** - здобувач факультету агротехнології та екології, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Бугор Андрей Николаевич** - ведущий инженер Институт проблем природопользования и экологии,г. Днепр, Украина

**В'яла Дар'я Денисівна** - учениця 9-Б класу, Полтавського навчально-виховного комплексу (ЗНЗ-ДНЗ) №16, Полтавської міської ради Полтавської області

**Воропіна Віра Олексіївна**, асистент кафедри землеробства та агрохімії ім. В.І. Сазанова, Полтавська державна аграрна академія

**Галицька Марина Анатоліївна** – завідувач наукової лабораторії Агроекологічного моніторингу, науковий співробітник науково-дослідної частини, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна.

**Галушко Валентина Володимирівна** - учитель-методист, учитель біології, Сухомячківська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів, м.Полтава

**Гангур Володимир Васильович** - канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Глазунова В.Є.**, - студент факультету агротехнології та екології, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Глушко Тетяна Олексіївна** - вчитель біології та хімії, Полтавської загальноосвітньої школи I-III ступенів №29 міської ради,

**Горобець Наталія Василівна**- Головний технолог, Відділ екологічних основ технологій природокористування, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро

**Грицай Вероніка Вячеславівна** - учениця 9 клас Полтавське міське наукове товариство учнів «Мала академія наук», Комунальний заклад «Полтавська гімназія №32 Полтавської міської ради Полтавської області»,

**Данько Тамара Тимофіївна** - Головний технолог, Відділ екологічних основ технологій природокористування, Інститут проблем природокористування та екології НАН України; м. Дніпро

**Диченко Оксана Юріївна** - кандидат сільськогосподарських наук, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава

**Дрягіна Галина Григорівна** - магістр факультету агротехнології та екології, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Єрмак Григорій Федорович** - вчитель біології вищої категорії, вчитель-методист Комунальний заклад Полтавська загальноосвітня школа I-III ступенів № 34

**Задорожня Світлана Олександрівна**- учитель біології вищої кваліфікаційної категорії, учитель-методист, Полтавської гімназії №17, Полтавської міської ради Полтавської області.

**Ільченко Наталія В'ячеславівна** - Начальник відділу науково-технічної інформації, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Полтава, Україна

**Калініченко Володимир Миколайович** - к.с.г.н., доцент, доцент, Полтавська державна аграрна академія

**Квятковська М.О.**, - студент факультету агротехнології та екології, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Кириченко В.А.** - головн. Геолог, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Коваленко Нінель Павлівна** - канд. с.-г. наук, доцент, Полтавська державна аграрна академія

**Колеснікова Лариса Анатоліївна** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Полтавська державна аграрна академія

**Копач Павло Іванович**, канд.техн. наук, заст.зав.відділу ЕОТП, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро

**Корчагін О. П.** - аспірант, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Кравец Сергей Александрович** - инженер 1 категории, Институт проблем природопользования и экологии, г. Днепр, Украина



**Кравець Сергій Олександрович** - інженер 1 кат, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Кріпак Антон Вячеславович** - магістр факультету агротехнології та екології, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Крючкова Світлана Вікторівна** - провідний інженер, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Ласло Оксана Олександрівна** - канд. с.-г. наук, доцент, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Леліков Максим Віталійович** - Студент 1 курсу, Лубенського фінансово-економічного коледжу, Полтавської державної аграрної академії

**Лелікова Людмила Миколаївна** - учитель біології, Тарасенківська загальноосвітня школа I-II ступенів, Оржицької районної ради, Полтавської області

**Лисенко Ірина Вячеславівна** - здобувач факультету агротехнології та екології, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Литвишко Оксана Анатоліївна** - магістр факультету агротехнології та екології, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Сидоренко Анюта Володимирівна** магістр факультету агротехнології та екології, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Макарченко Наталія Петрівна** - к.т.н., доцент, кафедри технології неорганічних речовин та екології, ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

**Малич Надія Сергіївна** - учениця 11-А класу, Полтавської гімназії № 17, Полтавської міської ради Полтавської області,

**Мамєдова Ельвіна Азерівна** - учениця 11 класу Полтавської гімназії №33 Полтавської міської ради Полтавської області

**Миколенко Аліна Василівна** - учениця 9 класу, Тарасенківська загальноосвітня школа I-II ступенів, Оржицької районної ради, Полтавської області

**Мінко Олена Юріївна** - провідний інженер, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Молчанова Анна Вікторівна** аспірант, Полтавська державна аграрна академія

**Моль Ірина Юріївна** - Практичний психолог Дмитрівської ЗОШ I-III ступенів, м. Горішні Плавні

**Нагорна Світлана Вікторівна** - кандидат сільськогосподарських наук, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Окара Ярослава Іванівна** - учениця 10 класу Комунального закладу «Полтавська спеціалізована школа I-III ступенів №3 Полтавської міської ради Полтавської області»,

**Осипенко Світлана Олександрівна** - вчитель біології вищої категорії, старший вчитель, Полтавського навчально-виховного комплексу (ЗНЗ-ДНЗ) №16, Полтавської міської ради Полтавської області

**Осипенко Світлана Олександрівна** - вчитель біології вищої категорії, старший вчитель, Полтавського навчально-виховного комплексу (ЗНЗ-ДНЗ) №16, Полтавської міської ради Полтавської області

**Остапенко Наталія Сергіївна** канд. хім. Наук, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Писаренко Павло Вікторович**- доктор сільськогосподарських наук, професор, академік інженерної Академії України, перший проректор, Полтавська державна аграрна академія, ( м. Полтава);

**Піщаленко Марина Анатоліївна** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Плаксієнко Ірина Леонідівна** - к.х.н., доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, Полтавська державна аграрна академія

**Подрезенко Ігор Миколайович** - канд. геол.-мінер. наук, с. н. с. Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Попряник Андрій Сергійович** - магістр факультету агротехнології та екології, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Порубай Ольга Анатоліївна** -вчитель хімії Комунального закладу «Полтавська гімназія №32 Полтавської міської ради Полтавської області», спеціаліст першої кваліфікаційної категорії

**Поспелова Ганна Дмитрівна** - канд. с.-г. наук, доцент, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Почапський Владислав Євгенович** - учень 11-А класу, Полтавського навчально-виховного комплексу (ЗНЗ-ДНЗ) №16, Полтавської міської ради Полтавської області

**Путря Анастасія Віталіївна** - учениця 8-А класу КЗ «Полтавська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №34».

**Путря Віта Володимирівна** - учитель біології КЗ «Полтавська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №34»

**Рудич Ілля Сергійович** - магістр факультету агротехнології та екології, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Самойлік Марина Сергіївна** - доктор економічних наук, завідувач кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля Полтавська державна аграрна академія, ( м. Полтава);

**Самцова Софія Вадимівна** - учениця 9-го класу КЗ «Полтавська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 12

**Севастьян Любов Олексіївна** . - учитель Полтавської гімназії № 32, Полтавської міської ради Полтавської області, методист міського методичного кабінету управління освіти Полтавської міської ради.

**Серєда Максим Сергійович** – аспірант, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Скрипник Олег Александрович** - докт. техн. наук, зам. директора по науковій роботі, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, г. Дніпро (Днепрпетровск), Україна

**Слаба Людмила Антонівна** - канд. екон. наук, мол. наук. співроб., Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро, Україна

**Слесарюк Софія Олександрівна** - учениця 8-І класу, Комунального заклад «Полтавська гімназія №32, Полтавської міської ради Полтавської області»

**Сліпко Олександр Васильович** - *магістр* магістр факультету агротехнології та екології, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Сніжко Олександра** -учениця 9 класу Дмитрівської ЗОШ І-ІІІ ступенів, м. Горішні Плавні, Полтавська обл..

**Соколова Нєля Петрівна** – головний спеціаліст відділу по контролю за благо у строєм, екологічним та санітарним станом міста інспекції з контролю за благоустроєм, екологічним та санітарним станом міста

**Сокурєнко Світлана Євгеніївна** - Учениця 9 класу, Дмитрівської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів, м. Горішні Плавні, Україна

**Солодовник Марина Андріївна**- студентка факультету агротехнології та екології, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Степанєнко Тєтяна Миколєївна** - учитель біології і основ здоров'я, Комунального заклад «Полтавська гімназія №32, Полтавської міської ради Полтавської області»

**Стриж Анна Олександрівна** -учениця 10-В класу, Полтавської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №29 міської ради

**Таран Тамара Олександрівна** - Провідний інженер, Відділ екологічних основ технологій природокористування, Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпро

**Таранєнко Анна Олексіївна** - доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, Полтавська державна аграрна академія

**Таранєнко Сергій Володимирович.** - к. с.-г. н., доцент кафедри землеробства та агрохімії ім. В.І. Сазанова, Полтавська державна аграрна академія

**Тіцька Дарія Анатоліївна** - магістр 1-го року навчання, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Тютюнник Олександр Анатолійович**- магістр факультету агротехнології та екології, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Філіпась Лариса Петрівна** - ст.науковий співробітник, Веселоподільська дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, Семенівський район Полтавської області

**Хлопицький Олексій Олександрович**,.- доцент , к.т.н. кафедри технології неорганічних речовин та екології,Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро, Україна

**Чальцев Дмитро Володимирович** - здобувач факультету агротехнології та екології, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Чоповенко Наталія Володимирівна** - учитель біології спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, старший вчитель, Полтавське територіальне відділення МАН України

**Шерстюк Олена Леонідівна** - асистент кафедри захист рослин, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Щербак Іван Анатолійович** - магістр факультету агротехнології та екології, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

**Юкальчук Анастасія Євгеніївна** - учениця 10-А класу, Комунальний заклад «Розсошенська гімназія Щербанівської сільської ради, Полтавського району Полтавської області», м. Полтава, Україна

**Наукове видання**

**" ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ НАВКОЛИШНЬОГО  
СЕРЕДОВИЩА ТА РАЦІОНАЛЬНОГО  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО  
РОЗВИТКУ "**

*Збірник матеріалів*

*I Міжнародної науково-практичної конференції*

*(м. Полтава, 16 травня 2019 року)*

Відповідальність за зміст і редакцію матеріалів несуть автори.

Компютерна верстка- Галицька М.А.

Ум. друк. арк. 10,43. Гарнітура Times New Roman Cyr.



