



Харківський національний університет
будівництва та архітектури
Всеукраїнська екологічна ліга
Національна академія наук України
Північно-Східний науковий центр Національної
академії наук та Міністерства освіти і науки України
УДНДІ проблем водопостачання, водовідведення
і охорони навколишнього
природного середовища "УкрВОДГЕО"
ТВП "Екополімер"



МАТЕРІАЛИ

щорічної міжнародної науково-технічної конференції
«ЕКОЛОГІЧНА І ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА. ОХОРОНА ВОДНОГО
І ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНІВ. УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ»
(студентська секція)



23-24 квітня, 2019
м. Харків, Україна



ВСЕУКРАЇНЬКА
ЕКОЛОГІЧНА
ЛІГА

Харківський національний університет будівництва та
архітектури

Всеукраїнська екологічна ліга

Національна академія наук України

Північно-Східний науковий центр

Національної академії наук та Міністерства освіти і науки
України

УДНДІ проблем водопостачання, водовідведення і охорони
навколишнього природного середовища «УкрВОДГЕО

ТПВ «Екополімер»

**Матеріали щорічної міжнародної науково-
технічної конференції**

**«ЕКОЛОГІЧНА І ТЕХНОГЕННА
БЕЗПЕКА. ОХОРОНА ВОДНОГО
І ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНІВ.
УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ»**

(студентська секція)

**23-24 квітня 2019 р.
м. Харків, Україна**

УДК: 65,66,74, 262, 339,349,467, 477, 502,504,533,538,539,541-543,546,551,574,577,613-617,621,622,625,627,628,631-633,658,661,663,669,678,681,963

Матеріали щорічної міжнародної науково-технічної конференції «Екологічна і техногенна безпека. Охорона водного і повітряного басейнів. Утилізація відходів». (студентська секція) Харків, 2019. - 193 с.

Друкується за рішенням оргкомітету конференції.

Конференцію присвячено Всесвітньому дню охорони праці, який в 2019 році проводиться під девізом «Безпечне та здорове майбутнє праці»

В збірнику наведені матеріали щорічної міжнародної науково-технічної конференції «Екологічна і техногенна безпека. Охорона водного і повітряного басейнів. Утилізація відходів» (студентська секція), які висвітлюють проблеми екологічної та техногенної безпеки; сучасні маловідходні, енерго- та ресурсозберігаючі технології; методи очистки господарсько-побутових та промислових, проблеми охорони повітряного басейну; управління промисловими та побутовими відходами, їх утилізація; екологічні проблеми регіонів.

Матеріали друкуються у авторській редакції і відповідність за їх редагування несуть автори. Оргкомітет конференції претензії з цього приводу не приймає.

Збірник матеріалів упорядкували: Лебедева О.С.

Відповідальний за випуск: Юрченко В.О.

ЗМІСТ

Секція I «Екологічна безпека регіонів»	17
Joanna Marchewka, Podkarpacka Szkoła Wyższa w Jaśle, Polska	17
AIR QUALITY OF LARGE CITIES	17
Kyei Baffour Ireh, Sunyani Callege, Sunyani, Ghana	18
GHANA (ASHANTI EMPIRE)	18
Zakaria Doha, student	20
International University of Casablanca	20
FIVE THINGS MOROCCO IS DOING ABOUT CLIMATE CHANGE	20
Авдієнко І.А., ст., Коваленко А.В., к.т.н.	21
Харківський національний університет будівництва та архітектури.....	21
ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТЕС МЕТОДОМ БІОІНДЕКАЦІЇ НА ПРИКЛАДІ ЗМІВСЬКОЇ ТЕС. ПРИ ПРОВЕДЕНІ ОГЛЯДОВИХ І ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ХВОСІЮ	21
Аргунова В.С., ст., Клеєвська В.Л., ст. викладач	23
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»	23
ЗАГРОЗА АВТОТРАНСПОРТУ ДЛЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	23
Бондаренко О.М., Івшина О.О., ст. к.т.н. Мельнікова О.Г.	24
Харківський національний університет будівництва та архітектури.....	24
БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ ЗИМОВОГО СЕЗОНУ (СНІГУ), ЯК ПОТЕНЦІЙНОГО ЗАБРУДНЮВАЧА ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ	24
Брусник В.В., ст., Юрченко В.О., д.т.н., проф.	26
Харківський національний університет будівництва та архітектури.....	26
ЧАЙ ЯК ДОДАТКОВЕ ДЖЕРЕЛО ФТОРИДІВ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ МІСТА ХАРКОВА	26
Вітенчук К.О., Бургаз О.А., к.геогр.н., доц.....	28
Одеський державний екологічний університет.....	28

ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТОК ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ	28
В'юнник Т.О., ст., <i>Пальчик О.О., к.с.-г.н., доцент</i>	30
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради	30
ВИЖИВАННЯ ЛЮДСЬКОЇ ЦИВІЛІЗАЦІЇ В УМОВАХ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ	30
Горова О.О., ст., <i>Самохвалова А.І., к.т.н.</i>	34
Харківський національний університет будівництва та архітектури.....	34
ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ФОСФАТИВ У НАЙПОШИРЕНІШИХ ПРАЛЬНИХ ЗАСОБАХ	34
Гульпа Т.А., ст., <i>Владимирова О.Г. к.геогр.н., доц.</i>	36
Одеський державний екологічний університет.....	36
ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИЙ ПРОЦЕС В СФЕРІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	36
Дереневська В.О., <i>Грудєв П.Х.</i>	38
Одеський державний екологічний університет.....	38
МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У ГАЛУЗІ ЯДЕРНОЇ БЕЗПЕКИ	38
Дмитрієва Д.В., ст., <i>Сарапина М.В., к.т.н., доц.</i>	40
Національний університет гражданской защиты Украины....	40
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОИЗОЛЯЦИОННОЙ ФУНКЦИИ ЛИСТВЕННОЙ ПОДСТИЛКИ В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД	40
Дорогань В. В., ст., <i>Гололобова О. О., к. с.-г. наук, доц.</i>	41
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна ..	41
КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОД МАЛИХ ТА СЕРЕДНІХ РІЧОК ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	41
Здоровцова А.Ю., Юркова А.О., ст., <i>Лебедева О.С., к.т.н.,</i> Харківський національний університет будівництва та архітектури.....	43
НОВИЙ НАПРЯМ У СФЕРІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ М'ЯКИХ ЦІЛЕЙ	43
Змієнко Д.М., ст., <i>Савіних-Пальцева Л.В., ст. викл.</i>	44
Одеський державний екологічний університет.....	44

МІЖНАРОДНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗИТКУ ЗООПАРКОВОЇ СПРАВИ	44
Льєнко К.О., Бадай Л.Р., ст. <i>Масс О.М. ас.</i>	46
Харківський національний університет будівництва та архітектури.....	46
ВИМІРЮВАННЯ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ХАРКОВА	46
Калінкіна М.В., ст., <i>Нестеренко О.В., ас.</i>	48
Харківський національний університет будівництва та архітектури.....	48
ВИЯВЛЕННЯ РАДІАЦІЙНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛАХ	48
Карнаух К.А., <i>Грабко Н.В.</i>	50
Одеський державний екологічний університет.....	50
ВИЗНАЧЕННЯ ГРУП НЕБЕЗПЕКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ЗА ВМІСТОМ В ЇХ СКЛАДІ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК	50
Катуна Т.О., ст., <i>Онищенко Н.Г., ас.</i>	52
Харківський національний університет будівництва та архітектури.....	52
ФОРМАЛЬДЕГІД ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ	52
Ковальова А.С. ст., Колодяжний Д.О. ст., Івшина О.О. ст., Бондаренко О.М. ст., <i>Чернишенко Г.О. к.б.н., доц.</i>	54
Харківський національний університет будівництва та архітектури.....	54
ЛАНДШАФТИ І ҐРУНТИ ЛІВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВІДТВОРЕННЯ	54
Ковальова А.С., ст. Колодяжний Д.О., ст.	56
<i>к.т.н. Мельнікова О.Г.</i>	56
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ (ШУМ) НА ФІТООБ'ЄКТИ	56
Кузнецова А.В., Першко Н.Ф., ст., <i>Бригада Е.В., к.т.н., доц.</i> .	58
Национальный университет гражданской защиты Украины...	58

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИТОТОКСИЧНОСТИ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ «СОФИР»	
БИОИНДИКАЦИОННЫМ МЕТОДОМ	58
Лаптії А.А., <i>Березуцька Н.Л., к.т.н., доцент</i>	60
Харківський національний університет радіоелектроніки.....	60
МЕТОДИ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ МАСТИЛЬНО-ОХОЛОДЖУВАЛЬНИХ РІДИН НА ДОВКІЛЛЯ	60
Ліпіна Е. Р., Коніков М.Ю., ст., <i>к.т.н. Мельнікова О.Г.</i>	62
ВПЛИВ ВУГЛЕВОДНІВ ТЕХНОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ НА КАТАЛАЗНУ АКТИВНІСТЬ ГРУНТІВ	62
Матвієнко С.С., ст., <i>Косенко Н.О., к.т.н.</i>	64
Харківський національний університет будівництва та архітектури.....	64
ХАРЧОВІ ДОБАВКИ В ПОВСЯКДЕННОМУ ЖИТТІ ЛЮДИНИ	64
Ніколішін В.О., ст., <i>Ільїна В.Г., к.геогр.н., доц.</i>	66
Одеський державний екологічний університет.....	66
АНАЛІЗ ДЕЯКИХ ФІЗИКО – ХІМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТІВ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ	66
Ніколішін В.О., ст., <i>Ільїна В.Г., к.геогр.н., доц.</i>	67
Одеський державний екологічний університет.....	67
АНАЛІЗ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ДЕЯКИХ РАЙОНАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ	67
Омелянова С.В., ст., <i>Мальований М.С., д.т.н., проф.</i>	
Національний університет «Львівська політехніка»	69
ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІДХОДАМИ КРАФТОВОГО ПИВОВАРІННЯ	69
Пономаренко Т.М., магістр, <i>Вовкодав Г.М., к.х.н., доцент</i>	70
Одеський державний екологічний університет.....	70
ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНИХ ВОД ПРИ РОЗРОБЦІ ГРАНІТНОГО КАР'ЄРУ	70
Пономаренко Т.М., магістр, <i>Вовкодав Г.М., к.х.н., доцент</i>	72
Одеський державний екологічний університет.....	72

ХАРАКТЕРИСТИКА ДЖЕРЕЛ УТВОРЕННЯ ТА РОЗРАХУНОК ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ПРИ ПРОЦЕСАХ ПЕРЕСИПАННЯ НА КАР'ЄРАХ.....	72
Портняга В.О., ст., <i>Тетьоркіна В.А., ст. викл.</i>	74
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради	74
МІСТО БАРВІНКОВЕ І ЙОГО ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ	74
Репетунова Е.Ю., ст., <i>Василенко М.И., к.б.н., доц.</i>	76
Белгородский государственный технологический институт им. В.Г. Шухова.....	76
ЛОКАЛЬНЫЕ УЧАСТКИ КОВЫЛЬНЫХ СТЕПЕЙ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННЫХ НАГРУЗОК.....	76
Сидорак Р.В., ст., <i>Матвієнко Т.І., ст.викл.</i>	78
Одеський державний екологічний університет.....	78
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	78
Сімон К.В., ст., <i>Хондак І.І., ст. викл.</i> Харківський національний університет радіоелектроніки	80
ЕНЕРГО- І РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВА.....	80
Скалозуб В.С., <i>Бургаз О.А., к.геогр.н., доц.</i>	81
Одеський державний екологічний університет.....	81
ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА В РІЗНИХ КРАЇНАХ СВІТУ	81
Степаненко В.М., ст., <i>Косенко Н.О., к.т.н.</i>	83
Харківський національний університет будівництва та архітектури.....	83
ЕЛЕКТРО-МАГНІТНІ ВИПРОМІНЮВАННЯ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЛЮДИНУ	83
Бражник К.О. ст., <i>Рибалова О.В., канд. техн. наук, доц.</i>	85
Національний університет цивільного захисту України.....	85
ОЦІНКА ВПЛИВУ РІЗНОМАНІТНИХ ЧИННИКІВ НА СТАН ПОПУЛЯЦІЙ МИСЛИВСЬКИХ ТВАРИН В УГІДДЯХ ДП «ДИКАНСЬКЕ ДОСВІДНЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО».....	85
Тупало Артем, ст., <i>Юрченко Л.В., Луценко Л.Г.</i>	88
Кременчуцький медичний коледж імені В.І. Литвиненка	88
МЕТОДИКА ПОДОЛАННЯ ДЕФІЦИТУ	88

СЕЛЕНУ У ПІДЛІТКІВ	88
Федченко О.В., <i>Поletaєва Л.М., Грабко Н.В.</i>	90
Одеський державний екологічний університет.....	90
ОЦІНКА БІОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКВІВАЛЕНТНО-ЕФЕКТИВНИХ ТЕМПЕРАТУР	90
Чернова К.О., ст., <i>Владимирова О.Г., к.геогр.н., доц.</i>	92
Одеський державний екологічний університет.....	92
РЕФОРМУВАННЯ ДОЗВІЛЬНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ В РАМКАХ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ДИРЕКТИВИ ЄС «ПРО ПРОМИСЛОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ»	92
Шепіда І.М., <i>Бургаз О.А., к.геогр.н., доц.</i>	94
Одеський державний екологічний університет.....	94
ПРОБЛЕМИ СЕРТИФІКАЦІЇ В ЕКОЛОГІЇ	94
Шкварченко Я. О., <i>Уткіна К. Б., канд. геогр. наук, доцент</i> ..	96
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна ..	96
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ХАРКІВСЬКОГО РЕГІОНУ	96
Шкрум З.І., ст., <i>Бургаз О.А., к.геогр.н., доц.</i>	98
Одеський державний екологічний університет.....	98
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ	98
Шпатар К.Р., ст., <i>Льїна В.Г., к.геогр.н., доц.</i>	100
Одеський державний екологічний університет.....	100
АНАЛІЗ ВМІСТУ СВИНЦЮ У ҐРУНТАХ ДЕЯКИХ РАЙОНІВ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	100
Шпатар К.Р., ст., <i>Льїна В.Г., к.геогр.н., доц.</i>	102
Одеський державний екологічний університет.....	102
АНАЛІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ҐРУНТІВ ОРГАНІЧНИМИ ДОБРИВАМИ У КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	102
Шуба В.В., ст., <i>Дмитренко Т.В., к.т.н., доц.,</i>	104
<i>Телюра Н.О., ст. викл.</i>	104
Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова.....	104
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВОДНИХ РЕСУРСІВ БАСЕЙНУ РІЧКИ СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ	104
Щербина К.Д., <i>Бургаз О.А., к.геогр.н., доц.</i>	106
Одеський державний екологічний університет.....	106

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ	106
Секція II «Екологічна безпека гідросфери»	108
Авдієнко І.А., ст., <i>Юрченко В.О., д.т.н., проф.</i>	108
Харківський національний університет будівництва та архітектури.....	108
НІТРИФІКАЦІЯ В ПРИРОДНИХ ВОДОЙМАХ РІЗНОГО ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО ЗНАЧЕННЯ	108
Бадай Л.Р., ст., <i>Євсєєв С.Є., к.і.н., доц.</i>	110
Харківський національний університет будівництва та архітектури.....	110
ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД У ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	110
Вишковська А.О., <i>Саблій Л.А.</i>	112
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».....	112
ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД СИР ЗАВОДУ БІОЛОГІЧНИМИ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ МЕТОДАМИ	112
Гарбуз Є.О., ст., <i>Косенко Н.О., к.т.н.</i>	114
Харківський національний університет будівництва та архітектури.....	114
ЗМЕНШЕННЯ ЖОРСТКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ ВАПНЯНО-СОДОВОГО МЕТОДУ	114
Гармаш Т. В., ст., <i>Разметаєв С. В. к.ю.н., доц.</i>	116
Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого.....	116
ПРАВОВІ ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ В УКРАЇНІ ..	116
Дирів І.В., ст., <i>Мальований М.С., д.т.н., проф.</i>	118
Національний університет «Львівська політехніка»	118
ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД НАФТОВИХ ЗАБРУДНЕНЬ	118
Mgr. Dubynskyi V., št.	119
Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave	119
RIEKY - STRATÉGIE OCHRANY A HOSPODÁRENIE VO VODNÝCH EKOSYSTÉMOCH	119
Звегинцева А.А., ст., <i>Василенко М.И., к.б.н., доц.</i>	121

Белгородский государственный технологический	121
университет им. В.Г. Шухова	121
АНТОПОГЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДНЫЕ ВОДОТОКИ АГРАРНЫХ РЕГИОНОВ.....	121
Кот Я.С., ст., <i>Нагаєва С.П., к. геогр. н., доцент</i>	123
Одеський державний екологічний університет.....	123
ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД РІЧКИ КУЧУРГАН ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	123
Кот Я.С., ст., <i>Нагаєва С.П., к. геогр. н., доцент</i>	126
Одеський державний екологічний університет.....	126
ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД РІЧКИ ЯГОРЛИК ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	126
Кравченко А.І., ст., <i>Бургаз О.А., к.геогр.н., доц.</i>	128
Одеський державний екологічний університет.....	128
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МАЛИХ РІЧОК ТА ЇХ ОХОРОНИ.....	128
Лагоцька А.Р., ст., <i>Мальований М.С., д.т.н., проф.</i> Національний університет «Львівська політехніка»	130
ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД АМОНІЙНОГО АЗОТУ	130
Ладановська Д.О., ст., <i>Жукова В.С., к. т. н.</i>	131
Національний технічний університет України	131
«Київський політехнічний інститут» імені Ігоря Сікорського	131
ВЕРМИКОПОСТУВАННЯ ЯК МЕТОД УТИЛІЗАЦІЇ ОСАДІВ СТІЧНИХ ВОД	131
Лічна А.І., ст., <i>Соборова О.М., к.г.н., ас.</i>	133
Одеський державний екологічний університет.....	133
ОЦІНКА СТАНУ МОРСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА ОДЕСЬКОЇ ЗАТОКИ ЗА ГІДРОЛОГО- ГІДРОХІМІЧНИМИ ТА ГІДРОБІОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ	133
Луцик А.Г., ст., <i>Босак П.В., викладач</i>	135
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності	135
ЗАБРУДНЕННЯ ВОДОЙМ ТА ПРОБЛЕМИ ЇХ ВИРІШЕННЯ.....	135
Мазур І.В. ст., <i>Саблій Л.А. д.т.н., проф.</i>	137

Національний технічний університет України.....	137
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».....	137
ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД КОНДИТЕРСЬКОЇ ФАБРИКИ	137
Матвієнко Р.С., ст., <i>Бургаз М.І., к.б.н., ст.викл.</i>	139
Одеський державний екологічний університет.....	139
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЕКОСИСТЕМ АКВАТОРІЙ МОРСЬКИХ ПОРТІВ	139
Мовчан К.О., ст., <i>Юрченко В.О., д.т.н., проф.</i>	141
Харківський національний автомобільно-дорожній університет.....	141
СПОСОБИ БОРОТЬБИ З «ЦВІТІННЯМ» ВОДИ	141
Пузіч К.С., ст., <i>Вергелес Ю.І., ст. викладач.</i>	142
Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.....	142
ІНДИКАТОРНА РОЛЬ ФІТОПЕРИФІТОНУ У ОЦІНЦІ СТАНУ ДЖЕРЕЛЬНИХ ҐРУНТОВИХ ВОД ТА МАЛИХ ВОДОТОКІВ (НА ПРИКЛАДІ М. ХАРКІВ)	142
Саченко І.С., магістр, <i>Вовкодав Г.М., к.х.н., доцент</i>	144
Одеський державний екологічний університет.....	144
ОЦІНКА І КЛАСИФІКАЦІЯ ВОД ЛИМАНІВ ТУЗЛОВСЬКОЇ ГРУПИ	144
Саченко І.С., магістр, <i>Вовкодав Г.М., к.х.н., доцент</i>	146
Одеський державний екологічний університет.....	146
ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД ЛИМАНІВ ТУЗЛОВСЬКОЇ ГРУПИ ЗА ІНДЕКСОМ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ (ІЗВ)	146
Хорина І. А., ст., <i>Тарасова Г. І., д.т.н., проф.</i>	148
Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова.....	148
РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ МАСЛЯНОЙ КРАСКИ НА ОСНОВЕ ТМО	148
Шумейко Д.О., ст., <i>Коваленко А.В., к.т.н., доц.</i>	150
Харківський національний університет будівництва та архітектури.....	150
ВПЛИВ НА СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ВЕЛИКОГО МІСТА, КРІЗЬ ЯКЕ ВОНИ ПРОТІКАЮТЬ	150

Секція III «Екологічна безпека атмосфери»	153
Popov D., st., <i>Косенко Н.О., к.т.н.</i>	153
Università degli Studi di Torino (UNITO), Department of Philosophy and Educational Sciences	153
AIR POLLUTION IN ITALY	153
Вакарова В.В., <i>Бургаз О.А., к.геогр.н., доц.</i>	154
Одеський державний екологічний університет.....	154
ПРОБЛЕМА ОХОРОНИ АТМОСФЕРИ	154
Вишенська Ю.С., ст., <i>Льїнський О. В., к.б.н.</i>	156
Національний університет цивільного захисту України.....	156
ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	156
Лепіх Т.Д., <i>Бургаз О.А., к.геогр.н., доц.</i>	157
Одеський державний екологічний університет.....	157
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТ УКРАЇНИ	157
Рябенко Д.О., ст., <i>Бургаз О.А., к.геогр.н., доц.</i>	159
Одеський державний екологічний університет.....	159
АВТОТРАНСПОРТ ЯК ДЖЕРЕЛО ЗАБРУДНЕННЯ ФОРМАЛЬДЕГІДОМ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ОДЕСА	159
Тимошенко О.М. кур., <i>Рибалова О.В., канд. техн. наук, доц.</i>	161
Національний університет цивільного захисту України.....	161
ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ НЕБЕЗПЕКИ ВПЛИВУ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ТОВ «БІКОРМ» НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ	161
Тижнева К.С., ст., <i>Бургаз О.А., к.геогр.н., доц.</i>	163
Одеський державний екологічний університет.....	163
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІТРОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ	163
Шонія Леван, ст., <i>Льїнський О. В., к.б.н.</i>	165
Національний університет цивільного захисту України.....	165
ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В МІСЬКІЙ ЗОНІ	165
Яворська Д.Г., ст., <i>Максименко Н.В., д.г.н., проф.</i>	166

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна	166
ОЦІНКА САМООЧИСНОЇ ЗДАТНОСТІ АТМОСФЕРИ	
МІСТА МИКОЛАЇВ	166
Секція IV «Відходи»	168
Xinyi Lin, st., Olga Krot, Ph.D., as. prof.	168
Linnaeus University (Växjö).....	168
<i>Kharkiv National University of Civil Engineering and</i>	
<i>Architecture, Kharkiv</i>	168
ART IN THE MUNICIPAL WASTE RECYCLING	168
Акпаки Теле М.Э., ст., <i>Гончарова Е.Н., доц.</i>	170
Белгородский государственный технологический	170
университет им. В.Г. Шухова	170
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОТХОДЫ ЗАПАДНОЙ	
АФРИКИ	170
Губа А.С., ст., <i>Безовська М.С., к.т.н., ст. викл.</i>	172
Дніпровський національний університет залізничного	
транспорту імені академіка В. Лазаряна.....	172
ВІДНОВЛЕННЯ ЯКОСТІ ВІДПРАЦЬОВАНИХ	
МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ	172
Гуляк В.О., ст., <i>Бургаз О.А., к.геогр.н., доц.</i>	174
Одеський державний екологічний університет.....	174
ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ	
ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ	174
Гюльяхмедова К.Р., <i>Приходько В.Ю., к. геогр. н., доц.</i>	176
Одеський державний екологічний університет.....	176
ХАРЧОВІ ВІДХОДИ У СКЛАДІ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ	
ВІДХОДІВ	176
Ільєнко К., ст., <i>Тодріна І.В., к.е.н., доц.</i>	178
Харківський національний університет будівництва та	
архітектури.....	178
ПРОМИСЛОВІ ВІДХОДИ МЕТАЛУРГІЙНОГО	
ВИРОБНИЦТВА :ПРОБЛЕМНИЙ АСПЕКТ	178
Колінько Я.О., ст., <i>Разметаєв С.В., к.ю.н., доц.</i>	180
Національний юридичний університет імені Ярослава	
Мудрого.....	180
ОСОБЛИВОСТІ ЮРИДИЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ	
ЗА НЕСАНКЦІОНОВАННЕ РОЗМІЩЕННЯ ВІДХОДІВ	180

Котова Я.М., ст., <i>Карманний Є.В., к.т.н., доц.</i>	183
Національний юридичний університет ім. Ярослава Мудрого	183
СУЧАСНІ МІЖНАРОДНІ ТА ВІТЧИЗНЯНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ	183
Рибалко В., ст., <i>Мальований М., д.т.н., проф.</i> Національний університет «Львівська політехніка»	185
ОЧИЩЕННЯ ІНФІЛЬТРАТІВ СМІТТЄЗВАЛИЩ В АЕРОВАНИХ ЛАГУНАХ	185
Тесля О. С., ст., <i>Тимчук І. С., к.с.-г.н.</i>	186
Національний університет "Львівська політехніка"	186
"FAST FASHION" – ШВИДКА МОДА ЯКА ЗАЛИШАЄ ПІСЛЯ СЕБЕ ДОВГИЙ СЛІД ТА ЇЇ ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	186
Чаплінська О.В., ст., <i>Ковжого С.О., к.х.н., доц.</i>	188
Національний юридичний університет ім. Ярослава Мудрого	188
ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ ПРОБЛЕМИ У СФЕРІ ЗБЕРІГАННЯ ВІДПРАЦЬОВАНОВОГО ЯДЕРНОГО ПАЛИВА	188
Янчишин У.-В.В., ст., <i>Мацуська О.В., к.с.-г.н., доцент</i>	190
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.....	190
АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ НАКОПИЧЕННЯ ТА УТИЛІЗАЦІЇ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ У МІСТІ ЛЬВОВІ	190

Секція І «Екологічна безпека регіонів»

Joanna Marchewka, Podkarpacka Szkoła Wyższa w Jaśle, Polska

AIR QUALITY OF LARGE CITIES

In this paper, part of the vast and widely dispersed information on air quality that is available at this time on the Internet was compiled. An important aspect to bear in mind when managing information is careful examination of measurements, the discarding of corrupt or bad quality data and the corresponding homogenization of records before the comparison of the results, as well as necessary harmonization of methods and periods of measurements. The current state of air quality worldwide indicates that SO₂ maintains a downward tendency throughout the world, with the exception of some Central American and Asian cities.

NO₂ maintains levels very close to the WHO guideline value throughout the world. However, in certain cities such as Kiev, Beijing and Guangzhou the figures are approximately three times higher than the WHO guideline value. Particulate matter is a major problem in almost all of Asia, exceeding 300 mg/m³ in many cities, like two Latin-American cities, Tegucigalpa and Montevideo. In the Asian databases consulted, only Japan showed really low figures.

Ground-level ozone presents average values that exceed the selected guideline values in all of the analysis by regions, income level and number of inhabitants, demonstrating that this is a global problem with consequences for rich and poor countries, large and medium cities and all the regions.

In general, the worldwide tendency is to reduce the concentrations of pollutants owing to the increasingly strong restrictions which local governments and international organizations impose.

However, in poor countries and those with low average incomes, concentrations of air pollutants remain high and the tendency will be to increase their emission levels as they develop, making the problem worse.

GHANA (ASHANTI EMPIRE)

The Ashanti Empire was an Akan empire and kingdom in what is now modern-day Ghana from 1670 to 1957. The Ashanti Empire expanded from Ashanti to include the Brong-Ahafo Region, Central Region, Eastern Region, Greater Accra Region and Western Region of present-day Ghana. The Ashanti kingdom consist of 38 small states in the 1950's and was formed by Osei Tutu I and Okonfo Anokye his advisor. By 1965 the number was reduced to nine but by 1700 they reunited again to form a confederation with Kumasi as their capital.

The name “Asanti” meaning because of war, this was formed when a kingdom was need to fight the Denkyira kingdom. The then colonial masters corrupted the name for the present Ashanti, which has now come stay with us. A durbar of clan heads was held by Osei tutu to strategize a plan of self-liberation from the Denkyira kingdom and at this durbar the advisor of the Osei Tutu, Okonfo anokye conjured the golden stool from heavens onto the laps of Osei Tutu signifying dawn of unification and Asantehene. Following their union they waged a war against the Denkyira and defeated them.



Fig. Golden stool

Tradition has it that this stool, covered with pure gold, floated out of the sky and landed on the lap of the first Asantehene (Asante king), Osei-tutu. He unified the people in the 17th century. His chief priest declared that the soul of the nation resided in this stool. In reality the stool was created by: Anokye, the chief priest of Osei-tutu.

Made of gold. 18 in high, 24 in long, 12 in wide never allowed to sit on the ground (placed on blanket) so sacred no one has ever sat on it. A new king is lowered and raised over the Golden Stool without touching it no one could be a legitimate ruler without the stool.

The Stool and War

Stool is very important to the Asante; war has broken out over it in 1896, they deported their king (Premeph I) instead of going to war. March 1900: European Gov. Hodgson demanded the stool; war broke out, and the stool was never surrendered Sacred Stool Not many have seen the original Only the king and trusted advisors know its hiding place Wannabe Stools All chiefs have a symbolic replica of the stool At chiefs funeral, the stool is blackened with animal blood.

The Golden Stool of the Asante

The Golden Stool of the Asante contains the soul or sunsum of the nation. It is considered to be so sacred that no one is allowed to sit on it. It is kept under the strictest security; it is taken outside only on exceptional occasions and never comes into contact with earth or the ground.

The Asante have always defended the Golden Stool when it was at risk.

1896: The Asante allowed their King, Prempeh I, to be deported rather than risk losing a war and the Golden Stool in the process.

1900: The Governor of the Gold Coast, Sir Frederick Hodgson, demanded to sit on the stool. The Asante remained silent and when the assembly ended, they went home and prepared for war. Although they were finally conquered by the British, the Asante claimed victory because they fought only to preserve the Golden Stool, and they had.

1920: A group of African road builders accidentally found the Golden Stool and stripped it of its gold ornaments. They were tried according to traditional custom and the death penalty was imposed. But the British intervened and the sentence was commuted to perpetual banishment.

FIVE THINGS MOROCCO IS DOING ABOUT CLIMATE CHANGE

Morocco knows it will be affected by climate change, it's just a question of how badly. It is already feeling the effects: The rate of economic growth fell to 1,5% this year because of a severe drought in 2015. If just one season of poor rain can depress Morocco's economy by causing bad harvests, what sort of havoc will the greater extremes of climate change wreak as the planet gets hotter? Conserving the water stored naturally in underground aquifers is a case in point. New policies protect this precious natural resource, while making sure there is enough water to go around to meet the needs of agriculture; an industry that is a critical source of employment. Here are five things Morocco is doing to reap the triple benefits of adapting to climate change, lessening its impact and creating new opportunities:

Morocco aims to generate 52% of its electricity needs from renewable energy by 2030, and is stimulating local manufacturing with a target of sourcing 35% of the second phase of the NOOR concentrated solar plant from local producers.

Morocco has lifted all subsidies on diesel, gasoline and heavy fuel oil to encourage more efficient use of energy and to free up resources to invest in the transition to a green economy.

The Plan Maroc Vert aims to protect the environment as well as the livelihoods of Moroccans. Agriculture accounts for only 15% of its Gross Domestic Product, but farming still employs 40% of its workforce.

Morocco has begun treating its ocean as a natural resource with the same importance as the land, with improved coastal zone management and the development of sustainable aquaculture. Fishing makes up 56% of the country's agricultural exports.

Morocco is making an effort to conserve its underground aquifers, a natural source of fresh water that, if left clean and undisturbed, replenishes itself. It's a win for the environment and for current and future generations of Moroccans.

ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТЕС МЕТОДОМ БІОІНДЕКАЦІЇ НА ПРИКЛАДІ ЗМІЇВСЬКОЇ ТЕС. ПРИ ПРОВЕДЕНІ ОГЛЯДОВИХ І ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ХВОСІЮ

Зміївська тепла електрична станція сьогодні входить в п'ятірку найпотужніших українських ТЕС. Основним паливом для ТЕС служать вугілля марок "А", "П" та газової групи марок «Г» і «ДГ». Вплив ТЕС на навколишнє середовище залежить від кількісних та якісних характеристик відходів, що утворюються у послідовному технологічному ланцюгу роботи станції. На сьогодні усі шкідливі викиди є регламентовані за показниками гранично допустимих концентрацій у вигляді максимально разових і середньодобових значень (NO_2 -0,085/0,085; NO -0,25/0,25; Зола-0,5/0,15; SO_2 -0,5/0,05 мг/м³). Показники за концентраціями по викидам Зміївської ТЕС Зола-1740; SO_2 -1630; NO_x -424 мг/м³, що значно перевищують значення ГДК. Ці речовини призводять до появи кислотних дощів, що в свою чергу впливає на все живе.

Мета роботи- експрес-оцінка за допомогою методу біоіндикації якості повітря за класом ушкодження хвої. Виявлення ступені пошкодження хвої за наявності хлоротичних плям, некротичних точок, некрозів і т.д. Об'єктом дослідження були проби хвойних рослин, що відбиралися за підфакельним методом спостереження з метою виявлення зони впливу викидів ТЕС Місця відбору проб обирають з урахуванням закономірностей поширення забруднюючих речовин в атмосфері. Проби відбиралися за напрямком вітру (Північно-західному) на відстанях: 0,2;0,5;1;4;6;12 км від джерела забруднення.

Біоіндикація - метод виявлення і оцінки абіотичних і біотичних факторів місцеперебування за допомогою біологічних систем. Під біотестуванням звичайно розуміють процедуру

встановлення токсичності середовища за допомогою тест - об'єктів. У ролі тест-об'єктів ми обрали хвою.

Проаналізувавши стан проб та порівнявши з таблицею класів ураження та всихання хвої отримуюмо дані приведені в табл.1

Табл.1 – Класи ушкодження та всихання хвої.

№/відстань відбору проби	№1 (0,2)	№2 (0,5)	№3 (1)	№4 (4)	№5 (6)	№6 (12)
Клас пошкодження	1	2	3	2	3	1
Клас всихання	1	1	3	2	3	1

Ушкодження: 1-хвоїнка без плям; 2-з невеликою кількістю маленьких плям; 3- велика кількість чорних та жовтих плям, деякі з них великі, на всю довжину хвоїнки. Всихання:1- немає сухих ділянок; 2- всохлись кінцівки на 2-5мм; 3- всохла третя частина хвоїнки.

Порівнявши отримані дані з таблицею «Експрес-оцінки забруднення повітря з використанням хвої» можемо дати клас забруднення повітря (табл.2)

Табл.2 -Експрес-оцінка забруднення повітря(I-VI)

№/відстань відбору проби	№1 (0,2)	№2 (0,5)	№3 (1)	№4 (4)	№5 (6)	№6 (12)
Оцінка забруднення	II	III	IV	III	IV	II

Одержані дані свідчать , що в прилеглих зонах (до 0,5 км від джерела забруднення) стан повітря характеризується як чистий , з 0,5 км до 12 стан повітря характеризується як відносно чистий та забруднений, після 12 км стан повітря – чистий, що підтверджує підфакельне розповсюдження викидів.

Висновок: на основі проведеного аналізу і оцінки впливу шкідливих викидів Зміївської ТЕС на навколишнє середовище, можна дійти висновку, що нинішня енерго-екологічна ситуація є складною і потребує докорінних змін у паливно-енергетичному комплексі: провести заміну твердого палива на газ; запровадити сучасні газоочисні технології; розробити стратегію виведення застарілих енергоблоків з експлуатації.

ЗАГРОЗА АВТОТРАНСПОРТУ ДЛЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

У сучасному світі частка забруднення повітря викидами автомобільного транспорту становить до 80 % загального забруднення атмосфери. Вказане є загальносвітовою проблемою, що набула широкого розповсюдження.

З кожним роком проблема забруднення повітря від викидів автотранспорту посилюється, що спричинюється невинним зростанням кількості автомобілів. На даний час в світі налічується близько мільярда автівок. В Україні викиди в атмосферу від автомобільного транспорту щорічно сягають 2 млн. т, це більше третини загального обсягу забруднюючих речовин. У вихлопних газах автомобілів містяться близько 300 шкідливих речовин, основними з яких є оксиди вуглецю, оксиди азоту, оксид сірки, сажа, бензол, формальдегід. Основними причинами критичного забруднення повітря від автотранспорту є значна зношеність автомобільного парку в Україні (наприклад, вік 80 % транспортних засобів, що здійснюють пасажирські перевезення, становить більше 10 років), використання неекологічних видів палива, в той час як за статистичними даними частка використання енергії з відновлювальних джерел на транспорті становить лише близько 1 %.

Крім викидів в атмосферу значну загрозу для довкілля становлять потрапляння в ґрунт і водойми залишків палива, мастил, інших хімічних речовин, а також шумове забруднення.

Вирішення вказаної проблеми можливе тільки при застосуванні комплексного підходу, реалізації державних програм щодо використання альтернативних видів палива.

Бондаренко О.М., Івшина О.О., ст. к.т.н. Мельнікова О.Г.
Харківський національний університет будівництва та архітектури

БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ ЗИМОВОГО СЕЗОНУ (СНІГУ), ЯК ПОТЕНЦІЙНОГО ЗАБРУДНЮВАЧА ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ

Сніговий покрив має великий вплив на клімат, рельєф, гідрологічні та ґрунтоутворюючі процеси, життя рослин і тварин. Сніговий покрив охороняє ґрунт від глибокого промерзання і зберігає озимі посіви, поглинає азотисті сполуки, удобрюючи тим самим ґрунт. Разом з тим, він адсорбує атмосферний пил та накопичує аерозольні забруднюючі речовини, в тому числі і нафтопродукти (НП), що надходять в атмосферу із викидами відпрацьованих газів автомобілів [1]. Таким чином, сніг створює потенційну екологічну небезпеку для ґрунтів та природних водойм. Тому є актуальним питання розробки заходів, спрямованих на охорону навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів, зокрема, біологічний моніторинг, головним методом якого є біоіндикація, яка полягає у реєстрації будь-яких змін у біоті, викликаних антропогенними факторами.

Мета роботи – використовуючи методами біоіндикації оцінити потенційну небезпеку поверхневих стічних вод, що утворюється у зимовий сезон на різних територіях м. Харків, для фітооб'єктів. Об'єктом дослідження слугував сніговий покрив відібраний уздовж вул. Мироносецька (паркова зона) зразок №1, та вул. Волонтерська – 1,5 м від дороги – №2, контроль – дистильована вода. Вміст НП у сніговому покриві визначали гравіметрично, згідно нормативних методик [2]. В якості об'єкту біоіндикації обрали сільськогосподарську культуру – пшеницю, показниками біоіндикації слугували: енергія проростання насіння (ЕПН) – протягом 3-х діб та приріст біомаси (ПБ) вимірювали на 14 добу [3].

Результати отриманих експериментальних даних наведені у таблиці.

Таблиця – Біоіндикаційна оцінка екологічної небезпеки нафтовмісних поверхневих стічних вод зимового сезону на територіях м. Харків

Об'єкт дослідження	Вміст НП, мг/дм ³	Енергія проростання насіння, %				Приріст біомаси, г
		Фітооб'єкт	1 доба	2 доба	3 доба	
Контроль	0	Пшениця	0	96	96	2,95
№1	50	Пшениця	1	94	96	2,93
№2	300	Пшениця	0	94	93	2,22

Хімічний аналіз поверхневого стоку зимового сезону показав, що вміст НП у зразках №1 і №2 перевищує ПДК у водних об'єктах (0,05мг/дм³) у 1000-6000 раз відповідно, що вказує на їх високу екологічну небезпеку. Разом з тим, ЕПН була досить високою, лише у зразку №2 цей показник, на 3 добу експонування, був знижений на 3% у порівнянні з контролем. Вірогідно адаптаційні механізми здатні подолати короткотривалий негативний вплив забруднюючих речовин. Показник ПБ, у зразку №2, був знижений на 25%, що вказує на пригнічення фізіологічних процесів. Таким чином, при біоіндикаційній оцінці якості поверхневих стічних вод, що формуються на території міст варто обирати показники більш тривалої індикації.

1. Савватеева О.А. Оценка загрязнения территории городского поселения от источников антропогенного воздействия на основе химического анализа снежного покрова на примере Дубны / Савватеева О.А., Алексеева Л.И., Каманина И.З., Каплина С.П. // Современные проблемы науки и образования. – 2007. - № 5. - С. 21-22.

2. Методы определения нефтепродуктов в водах и других объектах окружающей среды (обзор) / [И.И. Леоненко, В.П. Антонович, А.М. Андрианов и др.] // Методы и объекты химического анализа. – 2010. - Т.5, №2. - С.58-72.

3. Воскресенская О.Л. Физиология растений: Учебное пособие. / Воскресенская О.Л., Грошева Н.П., Скочилова Е.А. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2008. – 148 с.

Брусник В.В., ст., *Юрченко В.О., д.т.н., проф.*
Харківський національний університет будівництва та архі-
тектури

ЧАЙ ЯК ДОДАТКОВЕ ДЖЕРЕЛО ФТОРИДІВ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ МІСТА ХАРКОВА

Фтор - є одним з хімічних елементів, мікрокількість якого обов'язкова для повноцінного функціонування організму людини. Цей елемент є природним компонентом зубної емалі здорової людини. Основним джерелом сполук фтору на для населення є вода. Надлишок фтору в питній воді (більше 1,5 мг/дм³) протягом певного періоду часу може призвести до розвитком у населення флюорозу, а занижкий вміст (до 0,65 мг/дм³) викликає карієс. Додатковим джерелом фтору є листя чаю, печінка, морська риба (оселедець, скумбрія, тріска) зубна паста зі фтором, БАДи зі фтором.

Норма споживання фтору для дорослих, за даними Комісії з ліків і продуктів Інституту медицини США, становить 3-4 мг на добу з усіх джерел і 2 мг для дітей до 14 років (діти віком до 8 років - 1 мг, малюки до 1 року - 0,5 мг).

Метою нашої роботи було визначення концентрації фторидів в чорному і зеленому чаї різної ферментації, а також визначення впливу жорсткості води на концентрацію фторидів у чайному настої.

Для дослідження було взято чорний і зелений чай марки «Tess», кожний у двох видах - пакетованому і розсипному. Відбирали 1,5 г наважки кожного виду сухого чаю та заливали 100 см³ окропу. Час настоювання 1 година. Після цього фільтруванням відокремлювали настій і в ньому визначали концентрацію фторидів. Гідрохімічне визначення концентрації фторидів в пробах чайних настоїв виконували фотоколориметрично цирконій-алізариновим методом за методикою, рекомендованою нормативними документами України.

Отримані результати представлені в табл. 1. З даних табл. 1 видно, що в настої чорного чаю фториди відсутні. А в настої зеленого листового чаю фторидів практично на порядок більше, ніж в зеленому пакетованому. Це обумовлено напев-

но тим, що пакетований чай, як свідчить науково-технічна література, піддається більшій ферментації.

Таблиця 1 - Вміст фторидів у чаї торгової марки «Tess»

Досліджений чай	Концентрація фторидів у чайному настої, мг/дм ³	Концентрація фторидів у сухому чаї, мг/г
Зелений розсипний	0,55	18
Зелений пакетований	0,069	2,3
Чорний розсипний	0	0
Чорний пакетований	0	0

За даними науково-технічної літератури вміст фторидів в чаї коливається в широких межах і залежить від жорсткості води, взятої для приготування чаю. Тому дослідили вплив жорсткості води на вміст фторидів у настої зеленого чаю марки «Tess» (табл. 2).

Таблиця 2 - Вплив жорсткості води на вміст фторидів у чайному настої

Жорсткість води, застосованої для виготовлення настою, мг-екв/дм ³	Концентрація фторидів у чайному настої, мг/дм ³	Вміст фторидів в 1 чашці чаю (250 см ³), мг
0	0,83	0,2
1,4	1,39	0,35
5,5	1,67	0,42
8,4	1,67	0,42

Як видно з табл. 2, при збільшенні жорсткості води концентрація фторидів у чайному настої збільшується.

Таким чином, для досягнення нормативного рівня щоденного споживання фторидів (3-4 мг) жителям м. Харкова в якості додаткового джерела можна запропонувати фторвмісні препарати і зубні пасту; а також продукти харчування, найбільш багаті фтором - зелений листовий чай.

ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТОК ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

У 1980-1990-і роки тема глобальних кліматичних змін стала одним з головних предметів досліджень і бурхливих дискусій вчених, а також стурбованості держав і їхніх політичних лідерів. Ареною вираження їх думок стали, в першу чергу, конференції сторін Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату з обговоренням фундаментальних доповідей фахівців Міжурядової групи експертів зі зміни клімату.

Сьогодні, серед вчених і експертів немає єдиної думки щодо причин цього явища. Існують дві точки зору на процес зміни температури. Згідно з однією з них мова йде про природні циклічних коливаннях температури. інша точка зору пов'язує потепління з діяльністю людини, так званім антропогенним фактором.

Серед основних причин кліматичних змін, що спостерігаються в даний час, необхідно відзначити астрономічну теорію змін клімату та вплив парникового ефекту. Остання вважається визначальною у процесі підвищення середньої глобальної приземної температури. Основним «винуватцем» глобального потепління прийнято вважати парникові гази – вуглекислий газ, метан, закис азоту, антропогенна емісія яких росте безпрецедентними темпами на протязі останнього півстоліття. Згідно астрономічної теорії ступінь і характер кліматичного впливу варіацій орбітальних елементів залежать від глобального палеокліматичного стану Землі (від термоери до гляціоери), що визначається швидше за все як земними, так і космічними причинами. Визначення кліматичної значущості варіацій кожного з трьох орбітальних елементів вимагає врахування специфіки безперервних у часі і просторі змін інсоляції, а також одночасного обліку і більш точної розробки механізмів земних кліматичних зворотних зв'язків, за допомогою яких орбітальні сигнали трансформуються в глобальні кліматичні зміни.

Також не слід забувати про вплив вулканічної діяльності на глобальну кліматичну систему. Продукти потужних вулканічних вивержень, змінюють хімічний склад повітря і впливаючи на радіаційний фон Землі.

Зміна клімату призводить до негативних глобальних наслідків. Основними негативними наслідками прийнято вважати:

- 1) зміна частоти та інтенсивності випадання опадів;
- 2) підвищення рівня моря;
- 3) загроза для екосистем і біорізноманіття;
- 4) танення льодовиків;
- 5) негативний вплив на сільське господарство;
- 6) збільшення водоспоживання і зменшення можливості водопостачання;
- 7) інтенсифікація негативних процесів;
- 8) погіршення здоров'я людини.

І природні зміни, і діяльність людини необхідно враховувати при розгляді питань, пов'язаних зі зміною клімату в глобальному масштабі. При цьому антропогенні фактори в останні 50 років мають більш істотний характер, ніж природні коливання температури. Багато в чому зміна клімату в останні десятиліття пояснюється збільшенням надходження в атмосферу парникових газів, до яких відносяться вуглекислий газ, метан, азот, гексафторид сірки і деякі гази штучного походження. Тому виникає питання про реакцію і діяльності світової спільноти по вирішенню проблеми надходження парникових газів.

Зміни глобального клімату на Землі відбувались на протязі усієї геологічної історії планети. Головною особливістю кліматичних змін сьогодення є те, що вони відбуваються дуже швидко. Це унеможливорює, в багатьох випадках, пристосування до них елементів навколишнього середовища, в тому числі людини. Це вимагає вироблення і прийняття заходів по адаптації до цих змін і пом'якшення їх наслідків. У порівнянні з іншими глобальними екологічними проблемами кліматичну проблему відрізняє особливо складний комплексний багатокomпонентний характер.

В'юнник Т.О., ст., *Пальчик О.О., к.с.-г.н., доцент*
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна
академія» Харківської обласної ради

ВИЖИВАННЯ ЛЮДСЬКОЇ ЦИВІЛІЗАЦІЇ В УМОВАХ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ

Екологічна криза – особливий тип екологічної ситуації, коли місце існування одного з видів або популяції змінюється так, що ставить під сумнів його подальше виживання.

Під екологічною кризою зараз розуміють критичний стан навколишнього середовища, викликане діяльністю людства і що характеризується невідповідністю розвитку продуктивних сил і виробничих відносин в людському суспільстві ресурсно-екологічним можливостям біосфери. Поняття "екологічна криза" вперше з'явилося в 1972 р. на сторінках першої доповіді Римського клубу – авторитетної міжнародної асоціації з вивчення глобальних проблем сучасності. У доповіді під назвою "Межі росту", авторський колектив під керівництвом американського кібернетика Д. Медоуза побудував прогностичну модель світу, використовуючи в якості змінних факторів зростання населення, капіталовкладення, зайнятий людиною земний простір (ступінь порушеності екосистем), ступінь використання природних ресурсів, забруднення біосфери. Висновки доповіді зводилися до наступного: при збереженні темпів зростання і тенденції розвитку економіки людство прийде до катастрофи і загине в 2100. До цього часу велика частина населення вимре від голоду і виснаження. Природних ресурсів не вистачить на виробництво необхідних матеріальних благ; через забруднення довкілля стане непридатним для проживання в ній людині.

Дійсно, в останні десятиліття ХХ і початку ХХІ ст. світова економіка, балансуючи на межі найглибшого і затьяжного спаду за всю історію, переживає непрості часи. Її буквально стрясають енергетична, сировинна і продовольча кризи, грандіозні соціально-політичні зміни планетарного масштабу. У цих умовах збереження природи і раціональне природокористування стали одними з найбільш важливих проблем, які зачіпають життєві інтереси всіх народів. Вони відображаються

на багатьох сторонах сучасних міжнародних політичних і економічних відносин. Людина користується природними ресурсами з моменту своєї появи. Оскільки протягом довгих тисячоліть це споживання було незначним і збиток, що наноситься природі є непомітним, в суспільстві вкоренилося уявлення про невичерпність її багатств – адже своєю життєдіяльністю людина впливає на навколишнє середовище не більше, ніж інші живі організми. Однак їх вплив не порівняти з тим величезним впливом, яке надає його трудова діяльність, дає йому можливість задовольняти свої потреби на рівні значно вищому, ніж інші біологічні види.

Непомірне, хижацьке вилучення ресурсів обертається катастрофічним зубожінням запасів надр і органічного світу, викликає порушення структури ґрунтового покриву, погіршення стану повітря й води. Зараз ці явища стали типовими для багатьох країн, набули глобального характеру. В результаті руйнується ілюзійне уявлення про нескінченність природних багатств. На зміну йому приходиться розуміння, що необхідно витратити їх більш дбайливо, що природі потрібна охорона.

Екологічна криза (В. І. Дедю) – ситуація, яка виникає в екологічних системах (біогеоценозах) в результаті порушення рівноваги під впливом стихійних природних явищ або в результаті дії антропогенних факторів (забруднення людиною атмосфери, гідросфери, руйнування природних екосистем, природних комплексів, лісові пожежі, зарегулювання річок, вирубка лісів і ін.). Екологічна криза сучасності (Н.Ф. Реймерс) – це напружений стан взаємовідносин між суспільством і природою, що характеризується невідповідністю розвитку продуктивних сил і виробничих відносин у суспільстві ресурсно-екологічним можливостям біосфери. В результаті біосфера починає загрожувати самому життю на Землі. Рішення проблеми – у відновленні балансу, що являє собою складну, глобального масштабу завдання. І чим раніше людство усвідомлює її, тим більшою буде його виживання на Землі.

Питання про збереження природи непомітно для людства переросла у проблему виживання цивілізації. На планеті

все менше залишається дикої природи, тобто території, не порушених господарською діяльністю. Площа ойкумени (заселеній і використовуваної людьми частині земної поверхні) протягом історичного розвитку постійно розширювалася. За різними оцінками, наприкінці ХХ ст. вона займає 50-75% суші. Тому терміни "природа" і "природне середовище" (означають сукупність природних умов існування людського суспільства, на яку воно прямо або опосередковано впливає і з якою пов'язано господарської діяльності) все частіше замінюється терміном "географічне середовище", тобто використовується і змінна людиною природне середовище.

До загальнопланетних проблем відносяться: екологічні проблеми (забруднення атмосфери і гідросфери, парниковий ефект, руйнування озонового шару, деградація наземних екосистем та ін.), бурхливе зростання населення, загострення енергетичної кризи, нестача продовольства, злидні в слабorozвинених країнах та ін. Екологічні проблеми в сучасному світі вийшли на перше місце. Отримавши необмежену владу над природою, люди варварськи використовують її. Ресурси планети вичерпуються, катастрофічно швидко забруднюються повітря і вода, перетворюються на піски родючі землі, на очах скорочуються площі лісів. На планету буквально вивалюються гори відходів, людина провокує природні катастрофи. Можливе потепління, виснаження озонового шару, кислотні дощі, накопичення токсичних і радіоактивних відходів становлять загрозу для виживання. Є країни, для яких ці проблеми не такі гострі, але в цілому все людство переймається ними, і тому вони є глобальними.

Сучасну екологічну ситуацію в Україні можна охарактеризувати як кризову, що формувалася протягом тривалого періоду внаслідок ігнорування законів розвитку і відтворення природо-ресурсної системи держави. Після екологічної катастрофи у 1986 р. на ЧАЕС 7% території України є радіоактивно забрудненими. За даними Державного агентства земельних ресурсів України, її територія характеризується надзвичайно високим показником сільськогосподарської освоєності (71,7%), який значно перевищує екологічно обґрунтовані ме-

жі та аналогічні показники більшості країн світу. Порівняно з європейськими країнами, де орні землі становлять 30–32% загальної площі сусоходолу, розораність українських земель сягає 53,8% . Близько 40% розораних земель потерпають від ерозії. В Україні антропогенне і техногенне навантаження на навколишнє природне середовище у 4–5 разів перевищує відповідні показники у розвинутих країнах світу. Особливо небезпечним є техногенний вплив у великих агломераціях. Відбулися структурні деформації економіки, за яких перевага віддавалася розвиткові ресурсо- та енергомістких виробництв, найбільш екологічно небезпечних галузей промисловості.

Для подолання екологічної кризи необхідно здійснити структурні зміни в національній економіці та реалізувати новий підхід до використання природних ресурсів на принципах сталого розвитку. Як першочергові заходи щодо подолання екологічної кризи слід з урахуванням європейського екологічного законодавства здійснити підготовку пакетів законодавчих проєктів, спрямованих на економічне стимулювання екологічного підприємництва: підготувати нормативно методичну документацію, що регламентувала б діяльність цих структур; сформувати регіональні центри з регулювання і стимулювання екологічного підприємництва і галузеві центри з екологічного аудиту, стандартизації, сертифікації, метрологічного контролю екологічних товарів (робіт, послуг); сприяти організації виробництва устаткування для малих підприємств екологічного профілю; сформувати систему аудиту, ліцензування, сертифікації та акредитації суб'єктів екологічного підприємництва, що виробляють товари та надають послуги екологічної спрямованості; проводити маркетингові дослідження з екологічного підприємництва і бізнесу. Тактика державного протекціонізму з метою розвитку екологічного підприємства і бізнесу сприятиме стабільності та підвищенню рівня розвитку економіки в Україні.

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ФОСФАТІВ У НАЙПОШИРЕНІШИХ ПРАЛЬНИХ ЗАСОБАХ

Практично вся побутова хімія, що пропонується зараз – не розщеплюється в природі, тому вона, звичайно, наносить великої шкоди навколишньому середовищу.

До складу сучасних пральних порошків входять більше, ніж 20 компонентів. Більшість із них є часто небезпечними хімічними сполуками: поверхнево-активні речовини (ПАР), емульгатори жирів (фосфати), луги (фосфати лужних металів, сода) та інші активні компоненти (хімічні та оптичні відбілювачі), речовини для зв'язування іонів магнію і кальцію (триполіфосфат натрію) і віддушки. Серед фосфатів найбільш небезпечними є фосфат натрію, фосфат кальцію та фосфат калію.

У традиційних пральних порошках рівень вмісту фосфатів в багатьох випадках часто більше 40% (вказується 15 – 30%, хоча реально – набагато більше). Вони необхідні для «пом'якшення» води до такого рівня, щоб відіпрати будь-який тип тканини від більшості відомих забруднень. Як свідчать результати досліджень, для того щоб видалити залишки фосфатів з тканин після прання, потрібно провести 10 і більше полоскань у гарячій воді, але в пральних машинах використовується всього три цикли полоскання у холодній воді. Фосфати, які залишилися у волокнах тканин, контактують із шкірою та слизовими оболонками людини, проникають у кровоносну систему; накопичуються в організмі; сприяють знежиренню шкірних покривів, активному руйнуванню клітинних мембран, знижують бар'єрну функцію шкіри; провокують дерматологічні захворювання і з часом викликають різні патологічні стани.

Небезпечні компоненти пральних порошків із фосфатами та іншими шкідливими речовинами можуть проникати в наш

організм через шкіру рук і тіла, через воду, забруднену стоками після прання і через дихальні шляхи.

Вже більше 20 років використання фосфатів у пральних порошках заборонено в багатьох країнах світу.

Були проведенні дослідження по визначенню фосфатів у найбільш розповсюджених пральних порошках. Результати досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. – Наявність фосфатів у пральних порошках

Назва прального порошку	Наявність фосфатів
Tide	-
Gala	-
Ariel	+
Ушастый нянь	+
Карапуз	-
Rex	-
Losk	+
Persil	+
FABERLIC	-

При купівлі побутової хімії, пральних порошоків, у першу чергу, варто звернути увагу на самого виробника. Краще купувати товари тих компаній, продукція яких пройшла сертифікацію, схвалена організаціями, відповідальними за здоров'я і екологію.

Для того, щоб вибрати справді «безпечний» пральний порошок необхідно уважно читати написи на упаковці, звертаючи увагу на кількісний склад компонентів, в першу чергу, ПАР і фосфати (фосфонати); вибирати ті порошки, в яких ПАР і фосфатів міститься найменша кількість; необхідно вибирати товари повсякденної хімії без яскраво вираженого аромату, особливо для прання дитячої білизни.

Отже, єдиним способом, для того щоб позбавитися від негативного впливу шкідливих компонентів миючих і чистячих засобів є повний або частковий перехід на використання безфосфатної побутової хімії в домашньому господарстві.

Гульпа Т.А., ст., *Владимирова О.Г. к.геогр.н., доц.*
Одеський державний екологічний університет
**ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИЙ ПРОЦЕС В СФЕРІ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Серед реформ і законодавчих змін, які зараз упроваджуються в Україні, важливою частиною є виконання екологічної складової Угоди про асоціацію з ЄС. Україна поступово наближається до європейських принципів і підходів у області охорони навколишнього середовища.

З 1 вересня 2017 стартувала реалізація Угоди про асоціацію УКРАЇНА-ЄС в повному об'ємі, вимогам сфери навколишнього середовища присвячений спеціальний екологічний розділ Угоди. Зараз для України етап апроксимації законодавства до європейських норм. Всі вони умовно розділені на сектори, до кожного з яких є відповідні вимоги на виконання директив ЄС.

У напрямі наближення екологічного законодавства до загальноприйнятих європейських норм Україна рухається не дуже швидко, проте у звіті 2018 р. Дослідницького центру Європейського парламенту відзначено, що Україна здійснює значний прогрес у першу чергу в ухваленні євроінтеграційних законів, зокрема, щодо захисту рослин і тварин, оцінки впливу на довкілля, стратегічної екологічної оцінки, впровадження інтегрованого підходу в управлінні водними ресурсами, а також внесення змін до існуючого законодавства щодо питної води. Також в якості позитивного прикладу переходу України до норм європейського екологічного законодавства та його адаптацію до українських реалій серед іншого названий прогрес у реформуванні водної галузі. Зараз успішно створюються басейнові ради, до яких активно долучаються водокористувачі, представники центральної та місцевої влади. З 1 січня 2019 р. запрацював новий державний порядок моніторингу вод. Він теж повністю відповідає стандартам та регламентам ЄС.

Водночас у звіті наголошують, що окрім виконання технічних вимог, Україні необхідно докладати ще більше зусиль у

всіх сферах національної економіки для досягнення поставлених цілей.

Україна поки порушує терміни імплементації ряду директив і регламентів, які зафіксовані в Додатку до Угоди про асоціацію. Проте, застосування профільним міністерством нового підходу до імплементації європейського законодавства – спочатку стратегія, потім закон, тоді необхідні підзаконні акти – дає надію, що необхідне законодавство буде прийнято найближчим часом, а питання необхідних законодавчих змін будуть вирішені комплексно. З проблемних питань відмічається недостатнє залучення регіонів до розробки і впровадження реформ у сфері навколишнього середовища. Так, більшість реформ впливатиме на регіональний рівень, а механізми залучення регіонів до виконання Угоди про асоціацію недосконалі, тому місцеві власті, громади і громадськість залишаються в стороні від важливих для них процесів, в яких вони повинні бути повноцінними гравцями, а не тільки виконавцями, коли процес імплементації дійде до стадії практичного виконання прийнятих стратегій, законів, ухвал.

Кожний з секторів у сфері охорони навколишнього середовища рухається в своєму темпі, тому прогрес – різний для кожного тематичного сектора. Більше роботи зроблено у сфері водних ресурсів, горизонтального екологічного законодавства, відходів, промислових викидів. Деякі сфери знаходяться на початковій стадії імплементації, хоча потребують негайних дій, наприклад, сектор атмосферного повітря. Але, окреслення євроінтеграції в якості стратегічної мети розвитку нашої держави, активізація політики реального приведення законодавства та рівня добробуту громадян у відповідність з євростандартами свідчать про перспективність цих процесів. Поступова адаптація вітчизняної законодавчої бази до законодавства ЄС є реальним чинником змістовного формування системи і екоправового виховання в Україні. Європейський Союз дуже прискіпливо ставиться до реального виконання взятих на себе державою-членом обов'язків із охорони довкілля, і доки в Україні буде мати місце декларативність певних законодавчих положень, інтеграція буде неможлива.

МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У ГАЛУЗІ ЯДЕРНОЇ БЕЗПЕКИ

Широкомасштабне використання атомної енергії в другій половині ХХ ст. зумовило встановлення міжнародного співробітництва в цій сфері на багатосторонній і двосторонній основі. Таке співробітництво спрямоване в першу чергу на виключення використання мирних ядерних об'єктів, установок і матеріалів у військових цілях (нерозповсюдження); забезпечення безпечного використання атомної енергії; оперативне сповіщення і допомогу в разі ядерної аварії та інших інцидентів; відшкодування шкоди, заподіяної в результаті використання атомної енергії; проведення наукових досліджень; регулювання торгівлі та обміну ядерними матеріалами і технологіями, будівництва атомних електростанцій, реакторів і установок; зберігання та переробку відпрацьованого ядерного палива та радіоактивних відходів.

Напрямки розвитку міжнародного співробітництва в сфері забезпечення ядерної безпеки та радіаційного захисту також зводяться до:

- прийняття в рамках міжнародних організацій правил безпеки і радіаційного захисту;
- забезпечення безпечної експлуатації ядерних об'єктів і надання допомоги у випадку ядерної аварії;
- обмін інформацією про відкази і несправності ядерно-енергетичного устаткування і проведення спільних досліджень і розробок в галузі ядерної безпеки.

В загальному розумінні ядерна безпека є однією з найважливіших складових екологічної безпеки і виражається в підтриманні такого стану навколишнього природного середовища, при якому забезпечується попередження погіршення екологічної обстановки і виникнення небезпеки для здоров'я людей в питаннях, пов'язаних з використанням будь-яких джерел іонізуючого випромінювання та дії радіаційних факторів.

Ключовими міжнародними принципами з питань забезпечення ядерної безпеки, які покладено в основу відповідних міжнародних угод та договорів, є:

- принцип ядерного нерозповсюдження та встановлення до цього ядерних гарантій;
- принцип відшкодування ядерної шкоди;
- принцип оповіщення та допомогу у випадку ядерної аварії тощо.

Втілення цих принципів покладено в основу, низки міжнародних документів зокрема: Конвенція про оперативне оповіщення про ядерну аварію; Конвенція про допомогу у разі ядерної аварії або радіаційної аварійної ситуації; Конвенція про фізичний захист ядерного матеріалу; Віденська конвенція про цивільну відповідальність за ядерну шкоду; Конвенція про ядерну безпеку; Договір про нерозповсюдження ядерної зброї, Угода між Україною та МАГАТЕ про застосування гарантій та інш.

По відношенню до України, зважаючи на безядерний статус нашої держави у військовому плані, функціонування ядерної галузі пов'язане з використанням атомної енергії в мирних цілях. Так, постійне зростання потреб енергоспоживання та криза використання вуглеводневих енергоносіїв сприяють стабільності функціонування ядерної енергетики.

З іншого боку, інтеграція України до ЄС та пов'язане з цим збільшення видобутку електроенергії (до 2030 р. згідно Енергетичної стратегії України майже вдвічі) передбачають створення нових одинадцяти та дев'яти заміщуючих реакторів на існуючих атомних електростанціях АЕС і нових майданчиках. Зараз в Україні працюють 4 АЕС з п'ятнадцятьма реакторами.

Загалом, комплексний підхід до забезпечення фізичної ядерної безпеки, якому намагаються слідувати державні органи України як на міжнародному, так і на національному рівнях заслужив достатньо високу оцінку світової спільноти, що знайшло своє відображення у тому, що наша держава посіла чільне 15-е місце у рейтингу країн, які мають ядерні матеріали збройової якості.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОИЗОЛЯЦИОННОЙ ФУНКЦИИ ЛИСТВЕННОЙ ПОДСТИЛКИ В ОСЕННЕ- ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Лиственная подстилка деревьев выполняет многофункциональную роль мульчирования. Ее слой уменьшает промерзание почвы, она имеет высокую влагоемкость, защищает почву от чрезмерного испарения влаги и сильного нагревания, предотвращает заклеивание почвенных скважин и капилляров, способствует превращению поверхностного стока воды во внутрпочвенный, служит источником обогащения грунта питательными веществами.

В обязанность городских коммунальных служб входит регулярная уборка опавших листьев не только с асфальтированных дорожек, но и из-под деревьев и кустов во дворах, скверах, парках, что может негативно сказываться на зеленых насаждениях, приводя их к деградации.

Целью работы было исследовать теплоизоляционную функцию лиственной подстилки в осенне-зимний период. Объектом экспериментального исследования были выбраны два смежных участка на территории НУЦЗ Украины (г. Харьков, ул. Алчевских, 52/54) с древесным насаждением березы повислой. На участке 1 лиственная подстилка убиралась, на участке 2 – оставалась неизменной. Предметом исследования был температурный режим почвы на поверхности, на глубинах 5, 10 и 15 см, и температура воздуха на высоте 1,5 м над поверхностью земли. Метод исследования – термометрия с помощью термометра-щупа ТР101 (для почвы) с погрешностью $\pm 0,1$ °С и спиртового термометра (для воздуха) с погрешностью ± 1 °С.

Анализ результатов термометрии в период времени с 30.10.2018 г. по 14.12.2018 г. показал, что лиственная подстилка под деревьями выполняет свою теплоизоляционную функцию и более чем на месяц сдерживала промерзание почвы на опытном участке.

Дорогань В. В., ст., *Гололобова О. О., к. с.-г. наук, доц.*
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОД МАЛИХ ТА СЕРЕДНІХ РІЧОК ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Малі річки Полтавської області формують гідрохімічний склад та якість води середніх і великих річок. Однак через невеликі площі водозбірних басейнів вони є найбільш вразливими до деструктивного антропогенного впливу, тому потребують постійного моніторингу якості води та екологічного аналізу, що на сьогодні є досить важливим та актуальним питанням.

В дослідженні були використані власні дані лабораторного аналізу якості вод середніх (Псел, Ворскла, Мерла) та малих (Говтва, Грунь, Ташань, Коломак, Полузир'я) річок. Для статистичної обробки даних було використано метод кластеризації. Завдання кластерного аналізу полягає в об'єднанні елементів чи змінних даної групи в такі кластери, щоб елементи всередині одного кластера володіли високим ступенем «природною близькості» між собою. Найбільш відомий метод схематичного представлення матриці даних заснований на побудові дендограми або діаграми дерева.

Метою кластерного аналізу було розбиття річок області на класи, кожен з яких відповідає певному рівню забруднення. Річки, які потрапили до одного класу, характеризуються схожими показниками кількості та масового складу гідрохімічних показників, а зокрема і забруднюючих речовин.

Для кластеризації було використано вихідний файл даних, який містить інформацію про основні гідрохімічні показники вод річок: рН, розчинний кисень, БСК-5, окиснюваність, аміак, нітрити, нітрати, хлориди, СПАР, залізо загальне, мідь, цинк, свинець, кадмій, марганець, хром, нікель, миш'як. Для обробки даних було використано пакет комп'ютерних програм STATISTICA і на підставі результатів побудовано ієрархічне дерево. При цьому було використано метод побудови дерева – Joining (tree clustering) та метод k-середніх (k-means clustering).

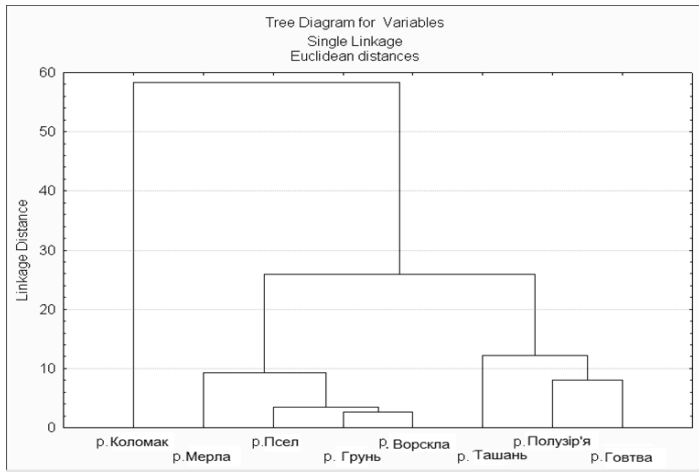


Рис. 1. Дендрограма поділу поверхневих вод малих та середніх річок Полтавської області на кластери

Було сформовано три основні кластери з найбільш схожими показниками для кожного кластеру (рис. 1). До першого кластеру віднесено р. Коломак. Концентрація марганцю, міді, СПАР, азоту нітратного в її поверхневих водах найнижча, в межах норми відповідно до нормативів культурно-побутового та рибогосподарського призначення. Такі показники як залізо загальне, кадмій, цинк, хром, нікель, миш'як взагалі відсутні у водах річки. До другого кластеру відносяться поверхневі води річок Мерла, Псел, Грунь, Ворскла. Основні перевищення концентрації гідрохімічних показників спостерігаються відповідно до нормативу для вод водойм рибогосподарського призначення. До третього кластеру відносяться поверхневі води малих річок Ташань, Полузир'я та Говтва, які мають найбільше перевищень відповідно до двох нормативів. Малі річки знаходяться під значним антропогенним впливом та мають порушені екологічні параметри, їх екологічний стан оцінюється як екологічний регрес.

Кластерний підхід дозволяє за визначеним числом гідрохімічних показників об'єднувати досліджувані об'єкти в кластери, що в подальшому може використовуватись як інструмент регулювання, моніторингу та вирішення проблем забруднення річок.

Здоровцова А.Ю., Юркова А.О., ст., *Лебедєва О.С., к.т.н.*,
Харківський національний університет будівництва та архіте-
ктури

НОВИЙ НАПРЯМ У СФЕРІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ М'ЯКИХ ЦІЛЕЙ

«М'яка ціль» - це людина або річ, яка є відносно незахищеною або вразливою, особливо для військових або терористичних атак»: (школи, їдальні, торгові центри, медичні установи, кінотеатри та театри, концертні зали, клуби, ресторани і готелі, парки, музеї, спортивні арени, залізничні та автобусні станції). М'які цілі - дешевша альтернатива атакам на більш складні «жорсткі цілі» - добре захищені й об'єкти, що охороняються: атака на м'які цілі не вимагає складної або посиленої підготовки виконавців терористичного акту. Мета роботи: оцінка потенційної небезпеки каналізаційних шахт міста для безпеки м'яких цілей за допомогою моніторингу складу повітряно-газового середовища в каналізаційних трубопроводах.

Слід вказати як каналізаційні мережі впливають на м'які цілі й чим вони небезпечні. Концентрація газоподібного з'єднання в газовому повітряному середовищі каналізаційних трубопроводів широко варіюється, досягаючи в деяких районах надзвичайно небезпечних значень. Концентрація метану в газовому повітряному середовищі каналізаційних трубопроводів становить особливу небезпеку. Його з'єднання при контакті з повітрям вибухає за наявності полум'я або іскри. Нижня межа вибуховості - 5, верхній - 15 об.%, а в деяких районах каналізаційних мереж концентрація може досягати 6%.

Висновки:

1. Основними вторинними вражаючими чинниками, що формуються у цих об'єктах при терористичній атаці, є підвищені концентрації пожежонебезпечних (вибухонебезпечних) і високотоксичних газоподібних сполук, що утворюються на деяких ділянках каналізаційної мережі.

2. При обстеженні каналізаційних шахт міста, суміжних з м'якими цілями, шахти з небезпечним вмістом метану і токсичних сполук (сірководня, меркаптанів, оксиду вуглецю та ін.) нині не виявлені.

Змієнко Д.М., ст., *Савіних-Пальцева Л.В., ст. викл.*
Одеський державний екологічний університет
**МІЖНАРОДНІ ТЕНДЕНЦІ РОЗИТКУ ЗООПАРКОВОЇ
СПРАВИ**

Етичні проблеми охорони природи і всього живого стають проблемами, що зачіпають кожного з нас, тому особливо гостро постає проблема формування гуманного ставлення людини до інших живих істот, здатних відчувати біль і страждання.

З давніх давен дикі тварини використовувалися, одомашнювалися та розміщувалися за ґратами й огорожами. Це почалося вже з 100 ст. до н.е., приручалися спочатку вівці, кози, свині та собаки. У наступних тисячоліттях, утримання диких тварин мало культовий характер. Місця храмів і святі гаї були місцем перебування різних видів тварин і мали релігійне або культове значення. В III-II тис. до н.е. шумери та індійці почитали в храмах різних антилоп і газелей, слонів і тигрів, буйволів, мавп і крокодилів. Фараони хизувалися тим, що поряд зі свійськими тваринами приносять у жертву величезні череди антилоп, жирафів та газелей. У гробниці єгипетських фараонів, вкладалися зоопарки, це було символом заможності і влади, проводилися навіть звіроловні експедиції. У той самий час перші звіроводні ферми виникли в китайських династиях - імператриця Танки побудувала мармуровий палац для оленів, імператор Вен Ванг заклав всесвітньовідомий «Парк мудрості» площею 400 га між Пекіном і Нанкіном. Олександр Македонський привозив зі своїх походів диких тварин для свого викладача – філософа Аристотеля, який написав свою всесвітньовідому «Історію тварин», у якій точно зображувалися вже понад 300 видів хребетних тварин. З XIV ст. в Європі виникали звіринці та зоопарки: у Нідерландах, Англії, Франції (Тюільрі в Парижі, парк Версаля), Саксонії (Дрезден), Австрії (с. Кабана, Нойгебау біля Відня) і в Пруссії (Потсдамський фазаній двір, Берлінський острів павичів та ін.). Проте, всі ці звіринці слугували винятково для розваги володарів та їх придворних.

З кінця 60-х прийнято низку європейських конвенцій, що вноормовують сферу поводження з тваринами та істотно її гуманізують, тому що сотні тисяч диких тварин все ще утримуються в неналежних умовах. Умови, що не задовольняють природним потребам тварин, викликають обурення у представників громадськості. На міжнародному семінарі у Стразбурзі (24.11.2006 р.), було прийнято спільну декларацію «Добробут тварин в Європі: досягнення та перспективи». Гостро постала необхідність узгодити мінімальні стандарти добробуту диких тварин, відповідно до Лісабонського договору, ст. 13, який визнає тварин розумними істотами. Європейська комісія визнала важливість розробки та видання стратегії захисту диких тварин в країнах ЄС, вперше включивши положення, що стосується забезпечення та захисту диких тварин у неволі.

Зоопарки входять до природно-заповідного фонду України. Вони створюються з метою організації екологічної, освітньо-виховної роботи, створення експозицій рідкісних, екзотичних та місцевих видів тварин, збереження їх генофонду, вивчення дикої фауни і розробки наукових основ її розведення у неволі. На сьогодні в Україні діє 12 зоопарків, з них 7 мають загальнодержавні. Зоопарки України повинні демонструвати повне розуміння та повагу до прав тварин, що знаходяться в них на утриманні. Рішенням загальних зборів засновників Української асоціації зоопарків та акваріумів (УАЗА) (Протокол № 2 від 03.12.14 р.) було затверджено Етичний кодекс членів УАЗА. Визнання зоопарками України «Всесвітньої природоохоронної стратегії зоопарків» є необхідною і обов'язковою умовою їх участі в УАЗА. Враховуючи необхідність реформування самої системи зоопарків, відповідно до європейського законодавства, виникає гостра необхідність зміни підходів до збереження та репродукції зникаючих видів у неволі, причому необхідні не тільки законодавчі зміни, але й гуманізація громади, щодо визнання неприпустимим комерційне використання тварин в дельфінаріях, океанаріях, акваріумах, зокрема й в зоологічних парках.

Ільєнко К.О., Бадай Л.Р., ст. *Масс О.М. ас.*
Харківський національний університет будівництва та архітектури
**ВИМІРЮВАННЯ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ
ХАРКОВА**

Шумове забруднення - це шум антропогенного походження, який порушує нормальну життєдіяльність людей і тварин і несприятливо впливає на розвиток рослин.

Мета роботи: дослідження і оцінка шумового забруднення центральної частини міста Харків.

Вимірювання проводились за допомогою шумоміра ІШВ-6524 в період з січня по квітень 2019.



Рис. 1. Картографування результатів виміру рівня шуму в центральній частині м. Харкова: - допустимий рівень, - перевищений рівень

Вплив шуму на організм людини. В умовах сильного міського шуму відбувається постійна напруга слухового аналізатора. Це викликає збільшення порогу чутності (10 дБ для більшості людей з нормальним слухом) на 10-25 дБ. Шум ускладнює розбірливість мовлення, особливо при його рівні більше 70 дБ. Збиток, який заподіює слуху сильний шум, залежить від спектра звукових коливань і характеру їх зміни. Небезпека можливої втрати слуху через шуму в значній мірі

залежить від індивідуальних особливостей людини. Деякі втрачають слух навіть після короткого впливу шуму порівняно помірної інтенсивності, інші можуть працювати при сильному шумі майже все життя без скільки-небудь помітної втрати слуху. Постійний вплив сильного шуму може не тільки негативно вплинути на слух, але й викликати інші шкідливі наслідки - дзвін у вухах, запаморочення, головний біль, підвищену втому.

Високі рівні шуму в міському середовищі, що є одним з агресивних подразників центральної нервової системи, здатні викликати її перенапруження. Міський шум справляє негативний вплив і на серцево-судинну систему. Ішемічна хвороба серця, гіпертонічна хвороба, підвищений вміст холестерину в крові зустрічаються частіше в осіб, що проживають у гучних районах.

Висновки:

1. Рівень шумового забруднення центральної вулиці в різних місцях значно відрізняється, в деяких навіть перевищує допустиму норму. Це: Пл.Конституції, біля "Сушия", біля ХНУБА.

2. Наше місто має досить велику територію "зеленої зони", але й крім цього велику територію щільної забудови, що досить негативно впливає на гасіння шуму в джерелі виникнення.

3. Великий транспортний потік. Рівень шуму під час старту машин на перехрестях значно перевищує допустимий.

Калінкіна М.В., ст., *Нестеренко О.В., ас.*

Харківський національний університет будівництва та архітектури

ВИЯВЛЕННЯ РАДІАЦІЙНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛАХ

При зведенні будівель та споруд використовуються різні будівельні матеріали, які повинні відповідати функціональним та естетичним вимогам, але також не нанести екологічних наслідків на навколишнє середовище.

Сировина для виробництва будівельних матеріалів має бути екологічно чистим матеріалом. Серед природних матеріалів є вода, пісок, карбонатні породи (вапняк, крейда, мергель) та продукти з них - вапно і цемент.

Мета роботи - оцінити рівень випромінювання будівельних матеріалів за допомогою радіометра «Прип'ять» та дозиметрів: ДБГ- 06Т, ДБГ - 01 Н.

Методика досліджень полягає в обробці та аналізі літературних джерел; проведенні дослідів для уточнення та перевірки теоретичних даних.

Експериментальні дослідження проводилися у лабораторії кафедри безпеки та життєдіяльності ХНУБА при використанні дозиметрів та радіометра, результати досліджень представлені в табл. [1-3].

Таблиця – Результати вимірів рівня потужності еквівалентної дози випромінювання в будівельних матеріалах

П.н.	Вид будівельного матеріалу	ДБГ-06Т , МкЗв/год	Прип'ять, МкЗв/год	ДБГ -01 Н МкЗв/год
1.	Червоний граніт	0,011	0,010	0,008
2.	Ортоклаз	0,010	0,010	0,008
3.	Слюда	0,011	0,010	0,010
4.	Кварц димчастий	0,009	0,010	0,008
5.	Кварц білий	0,011	0,010	0,008
6.	Гіпсовий камінь	0,008	0,008	0,007
7.	Крейда	0,011	0,010	0,010
8.	Лабрадорит	0,0111	0,010	0,010
9.	Червоний туф	0,004	0,003	0,003
10.	Тальк	0,012	0,011	0,010
11.	Бетон	0,009	0,009	0,008

12.	Шлак	0,009	0,009	0,008
13.	Глинистий сланец	0,008	0,008	0,006
14.	Кремній	0,008	0,008	0,007

Як видно з даних таблиці при аналізі радіаційної безпеки сировинних матеріалів і будівельних виробів показує переваги використання в житловому будівництві виробів з глини, бетону та ін.

Взагалі, рівень потужності еквівалентної дози не перевищує безпечних меж [1, 4].

Література

1. Наказ №54 від 02.02.2005 про затвердження державних санітарних правил «Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України» МОЗУ.

2. Основи охорони праці. Підручник. 2-е вид. /О.І. Запорожець, О.С. Протоєрейський, Г.М.Франчук, І. М.Боровик – К.: «Центр учбової літератури», 2016. -264 с.

3. Основи охорони праці: підручник. 3 видання доповнено та перероблено. / К.Н.Ткачук, В.В. Зацарний, Д.В. Зеркалов, / за ред. К.Н. Ткачука. – К.: Знання, 2014. – 456 с.

4. Будівельне матеріалознавство: Підручник. – К.: «Видавництво Ліра-К», 2012 - 624с. 1. Матеріалознавство (для архітекторів та дизайнерів): Підручник/За редакцією д.т.н., проф. К.К. Пушкарьової. – К.: Видавництво Ліра-К, 2012. – 592с.

Карнаух К.А., Грабко Н.В.

Одеський державний екологічний університет

ВИЗНАЧЕННЯ ГРУП НЕБЕЗПЕКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ЗА ВМІСТОМ В ЇХ СКЛАДІ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК

Об'єктом дослідження стала упаковка 152 найменувань копчених, варено-копчених, сирокопчених і сиров'ялених м'ясних виробів, представлених на ринку харчових продуктів України, на якій, згідно із діючим законодавством виробник зобов'язаний надати інформацію про наявність в харчовому продукті харчових добавок.

У складі досліджених 152 найменувань копчених м'ясних виробів було виявлено 18 найменувань харчових добавок, а саме: E150, E160, E250, E252, E300, E301, E407, E410, E412, E415, E450, E451, E452, E551, E575, E621, E627.

Оцінка поширеності харчових добавок в досліджених копчених м'ясних виробках показала, що найбільш поширеною харчовою добавкою є нітрит натрію або E250, який присутній у кожній з розглянутих ковбас – про наявність цієї харчової добавки в складі продукту вказано на упаковці 140 найменувань з 152 досліджених (93,1 % випадків). Ця харчова добавка одночасно виконує функцію консерванту і фарбнику, а також характеризується здатністю викликати холецистит, дисбактеріоз, важкі прояви алергії, інтоксикацію, патологічне збільшення печінки, провокувати зниження тону м'язів та різке зниження тиску, має потенційну можливість сприяти раковим змінам в організмі людини. Однією з найпоширеніших харчових добавок є глутамат натрію або E621; ця харчова добавка присутня у 83 досліджених зразках продуктів (54,6 %) і призначена для посилення м'ясного смаку. E621 має токсичні властивості, викликає харчову залежність, підвищує ризик розвитку виразки та гастриту; можливий розвиток таких захворювань, як ниркова недостатність, астма, алергічні реакції; вкрай небезпечний для вагітних жінок. У 51 зразку копчених виробів (33,6 %) міститься пірофосфат E450 (38,2%), а у 44 (28,9%) трифосфат E451, які схожі за своїми технологічними функціями. Відомо, що E451 сприяє виникненню запа-

лень, у тому числі шлунково-кишкового тракту, а E450 впливає на нирки, жовчний міхур, печінку, шлунково-кишковий тракт, серцево-судинну систему (підвищує ймовірність виникнення інфарктів та інсультів), сприяє виникненню анемії, підвищує рівень холестеролу і сприяє виникненню ракових пухлин. Ериторбат натрію E316 умовно вважається безпечним але насправді недостатньо досліджений. Серед інших харчових добавок, які містяться в складі 1-20 найменувань копчених м'ясних виробів також спостерігаються речовини, які відомі своїми шкідливими для людини властивостями.

Для кожного з 152 найменувань досліджених продуктів визначалися загальна кількість харчових добавок в його складі, кількість харчових добавок, які здатні несприятливо впливати на організм людини, а також індекс небезпеки харчового продукту, визначений за запропонованою авторами методикою, який визначається з врахуванням індивідуальної небезпеки кожної харчової добавки, що міститься в складі цього продукту.

Ці три кількісні показники, які характеризують вміст в складі копчених м'ясних виробів харчових добавок, було покладено в основу кластеризації цих продуктів, яка виконувалася із використанням методу К-середніх.

Перелік з 152 найменувань копчених м'ясних виробів було поділено на три групи (кластери) харчових добавок таким чином, що до одного з них увійшли найменування продуктів із найменшими значеннями загальної кількості харчових добавок, харчових добавок, які здатні несприятливо впливати на організм людини, а також найменшими індексами балу небезпеки харчового продукту (найбільш бажані для споживання) – цей перелік містить 56 найменувань. В другу групу увійшли 44 найменування копчених м'ясних виробів з найбільш високими значеннями кожного з 3 показників (найбільш небажані для споживання). А третя група (кластер) містить 52 найменування продуктів із проміжними характеристиками. Отримані переліки можна вважати практичною рекомендацією щодо обрання певних копчених м'ясних виробів для споживання людиною.

ФОРМАЛЬДЕГІД ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Формальдегід є одним з нормальних метаболітів в організмі, пов'язаних з обміном похідних системи тетрагідрофолієвої кислоти. Однак він давно привернув увагу гігієністів, токсикологів і алергологів у зв'язку з його несприятливим впливом на організми.

Атмосфера промислових міст характеризується дуже високими концентраціями формальдегіду. Найбільш високі концентрації речовини спостерігаються в міських забудовах в години пік або в умовах фотохімічного смогу.

Формальдегід виділяють теплоелектростанції, котельні, сміттєспалювачі, вихлопні гази автомобілів, а також промислові підприємства з виробництва смол, пластиків, фарб, текстилю, паперу.

Формальдегід в звичайних умовах являє собою безбарвний газ з різким запахом, добре розчинний у воді, хімічна формула H_2CO . Отримують цю речовину в промислових масштабах шляхом окислення метанолу.

По-перше, пари вільного формальдегіду входять до складу продуктів горіння органічних речовин: вихлопні гази автомобіля; тютюновий дим і навіть дим від електронних сигарет; випаровування від каміна і газової плити.

По-друге, випаровування формальдегіду відбувається з побутових матеріалів: ДСП - з якого робиться велика частина меблів; фанера, МДФ, OSB (часто використовувані для обробки і утеплення будинку); ламінат та інші покриття для підлоги, плінтуса, двері і укоси з МДФ.

Таким чином, в повсякденному житті його можна зустріти повсюди. Навіть такі нешкідливі, здавалося б, на перший погляд речі, як диван, ліжка, стіл, стільці і підлога - можуть слу-

жити джерелами виділення формальдегіду в повітрі в квартирі (будинку).

В середньому формальдегід вивітрюється з меблів і підлогових покриттів близько 3 - 5 років.

При аналізі проб повітря з приміщень ресторанів і магазинів відзначена висока концентрація формальдегіду, толуолу, етилбензолу, ксилолу. Вміст формальдегіду в ресторанах, де знаходилися люди, що палять, було вище, ніж в атмосфері приміщень, де не було курців.

Інтенсивне виділення летючих сполук з матеріалів зазвичай спостерігається протягом декількох місяців з моменту виготовлення .

Велику небезпеку становлять пари формальдегіду.

Постійний вплив цієї речовини може призвести до мутації органів. Небезпека формальдегіду як мутагена полягає в тому, що він не тільки викликає соматичні мутації, небезпечні для життя організму, але і в тому, що ці мутації накопичуються, передаються потомству і з'являються на наступних поколіннях.

Першими ознаками гострого отруєння формальдегідом є: слезотеча, різь в очах, нежить, кашель, задишка, головний біль, порушення координації рухів, судоми. Смерть може наступити при концентрації цього газу в атмосфері, що дорівнює 20 мг/м^3 , протягом 30 хвилин.

Перша ознака це перевищення норми вмісту парів формальдегіду в повітрі - характерний різкий запах. Він може бути Вам знайомий, як особливий «лікарняний» або «аптечний» аромат. У багатьох він асоціюється з новими меблями - але насправді так пахнуть пари формальдегіду.

Це початковий етап даної роботи, а саме теоретичні основи про формальдегиді, про його використання і небезпеку для здоров'я людей. Надалі будуть проводитися експерименти по обчисленню випаровування формальдегіду за допомогою детектора повітря.

Ковальова А.С. ст., Колодяжний Д.О. ст., Івшина О.О. ст.,
Бондаренко О.М. ст., *Чернишенко Г.О. к.б.н., доц.*
Харківський національний університет будівництва та архітектури

ЛАНДШАФТИ І ҐРУНТИ ЛІВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВІДТВОРЕННЯ

На Лівобережній Україні історично утворилися різноманітні типи лісостепових і степових ландшафтів. Характерні природні ландшафти на більшій частині даної території можна віднести до екотонних, тобто перехідних між класичними лісами помірного поясу та типовими відкритими ландшафтами.

Такі ландшафти мають особливу цінність, оскільки через них відбувається взаємодія представників флори і фауни різних природних зон, розширення природних ареалів, взаємозбагачення та взаємопроникнення видів.

Особливістю нашої території є порівняно тривалий час збереження природних «диких» ландшафтів у той час, коли землі в інших регіонах планети вже багато століть, а то й тисячоліть зазнавали значних антропогенних змін. Через історичні причини основна частина наших земель була «диким полем» аж до XVII ст. А активно засвоювати їх почали з II-ї половини XVIII ст. Проте за перші 200 років активного засвоювання кількість лісів скоротилася в 3 рази, розораність території досягла 70 %, були майже знищені популяції багатьох видів рослин і тварин, зокрема, великі траводітні тварини.

Починаючи з II-ї половини XX ст. ситуація трохи стала покращуватися. Було розпочато масові висаджування дерев по ярах та лісосмугах, відтворення лісових масивів, заходи зі збільшення чисельності характерної для регіону фауни.

Зокрема, на Харківщині за повоєнні роки було висаджено майже 100 тис. га лісу, а сумарна лісистість території зросла у 1,5 рази і складає зараз 12,1 %.

Протягом останніх 30 років створено нові об'єкти природно-заповідного фонду, де зберігаються зразки типових для регіону ландшафтів, відтворюються рідкісні та зникаючі види флори та фауни. Загальна площа складає 73,8 тис. га.

Такі ж самі тенденції щодо збільшення природно-заповідного фонду та відновлення природних ландшафтів відмічаються і в інших областях Східної України. Але площа лісів та лісонасаджень все одно залишається недостатньою для забезпечення відтворення природно-ресурсного потенціалу, збереження генофонду флори та фауни, оптимізуючого впливу на прилеглі агро- та урболандшафти; роботу у цьому напрямку потрібно проводити й далі, щоб лісистість регіону збільшилася хоча б у 2 рази.

Паралельно з поступовими змінами ставлення до природи, покращенням екологічної свідомості друга половина ХХ ст. характеризується посиленням антропогенного навантаження у вигляді розвитку промисловості, забруднення повітря, води та ґрунту. Це впливає на усі без виключення землі, в т.ч. і на території природно-заповідного фонду.

Також слід відмітити, що відтворення природних ландшафтів стосується передусім відновлення лісів. Це цілком природно, враховуючи значення лісових екосистем у біосфері, їх ресурсовідновлюючу та естетичну роль. Відтворенню та збереженню степових ландшафтів приділяється значно менша увага. Але українські степи зазнали наймасштабніших і найбрутальніших перетворень. В цих регіонах розораність земель перевищує 80 %, ерозійні процеси досягли критичних масштабів, щороку посилюється отруєння земель та підземних вод пестицидами, процеси дегуміфікації та засолення. Найродючіші у світі чорноземи ми вже фактично втратили. Ділянок «дикого» степу, що колись вкривав наші простори, фактично не залишилося. Очевидно, що степові регіони потребують масштабної загальнодержавної програми відновлення природних ландшафтів. Проведені заходи щодо охорони та відтворення у природних умовах популяцій окремих зниклих з наших земель або зникаючих рідкісних видів (дрофа, байбак і т.і.), для чого виділялися окремі заповідні території, виявилися ефективними. Але подібні заходи мають бути більш масштабними, комплексними та науково обґрунтованими, а площа територій, де відтворено природні степові ландшафти, має бути в рази більшою.

Ковальова А.С., ст. Колодяжний Д.О., *ст.*

к.т.н. Мельнікова О.Г.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ (ШУМ) НА ФІТООБ'ЄКТИ

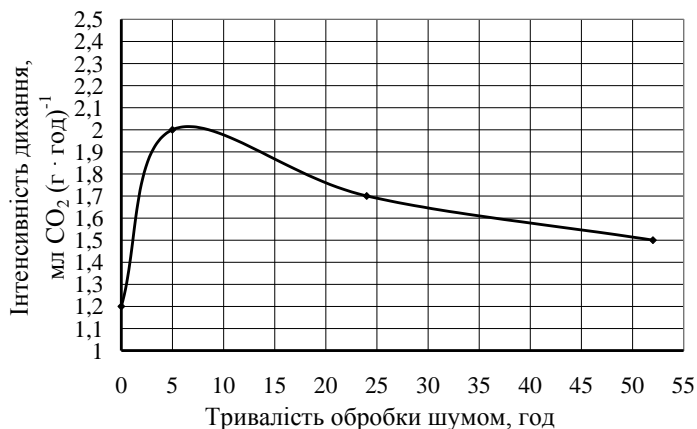
Шум — це сукупність звуків різної частоти та інтенсивності, що виникають у результаті коливального руху частинок у пружних середовищах. Інтенсивність шумового тиску вимірюється в децибелах (дБ) [1]. Поняття шумового забруднення формується в результаті вивчення впливу різноманітних звуків на людину та її здоров'я [2]. На сьогодні проблема шумового забруднення є дуже актуальною, оскільки воно зростає з часом все більше. Особливо у містах. Однак, що стосується параметричного впливу (шуму) на навколишнє середовище, зокрема на фітооб'єкти, то дані науково-технічної літератури у цьому напрямку вкрай бідні й невизначені [3].

Метою роботи було встановлення реакції фітооб'єкту на гостре шумове навантаження.

Для вивчення шумового навантаження на рослини необхідно було вилучити всі інші фактори впливу. Саме тому дослідження проводили у лабораторних умовах за допомогою установки – шумової камери, яка моделювала шумовий вплив з інтенсивністю 80-85 дБ, що відповідає рівню шуму в центрі міста із жвавим рухом транспорту. Об'єктом дослідження слугувала інтенсивність «дихання» (ІД) пророслого насіння соняшнику (сем. Складноцвіті). Протягом усього досліду доступ світла був повністю виключений, що дозволяло вивчати процес «темного» дихання без впливу процесу фотосинтезу. Пророслі насіння соняшнику піддавали шумовому впливу в установці протягом 52 год. Після експозиції у шумовій камері, через певні проміжки часу, вимірювали інтенсивність дихання пророслого насіння за методом Галстяна [4], при температурі повітря 20⁰ С. Метод заснований на визначенні ІД пророслого насіння, шляхом визначення концентрації вуглекислого газу в атмосфері.

Результати експерименту представлені на рисунку.

Рисунок – Вплив гострого шумового навантаження на ІД пророслого насіння соняшника



Як видно, на 5-ту годину шумового впливу ІД зросла на 60%, порівняно із контролем, що свідчить про гостру надлишкову стресову реакцію рослин на шумове навантаження. При подальшому витримуванні фітооб'єктів в камері з шумовим навантаженням – до 52 год, ІД пророслого насіння знижувалась, але перевищувала вихідний рівень на 17%, що, ймовірно, пов'язано із «включенням» адаптаційних механізмів. Таким чином, гостре шумове навантаження запускає у фітооб'єктів типову реакцію на стрес.

Література

1. Луканин В.Н., Трофименко Ю.В. Промышленно-транспортная экология - М.: Высш. шк., 2001. — 273 с.
2. Тольского В.Е. Шум на транспорте / Тольского В.Е., Бутакова Г.В., Мельникова Б.Н.; пер. с англ. К.Г. Бомштейна. – М.: Транспорт, 1995. – 150 с.
3. W. Cai Biological Effect of Audible Sound Control on Mung Bean (*Vigna radiate*) Sprout / W. Cai, H. He, S. Zhu, and N.Wang // Hindawi Publishing Corporation BioMed Research International – V. 2014. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/931740>
4. Воскресенская О.Л. Физиология растений: Учебное пособие. / Воскресенская О.Л., Грошева Н.П., Скочилова Е.А. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2008. – 148 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИТОТОКСИЧНОСТИ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ «СОФИР» БИОИНДИКАЦИОННЫМ МЕТОДОМ

Практически каждый год на территории Украины возрастает количество пожаров. По данным Украинского научно-исследовательского института гражданской защиты в 2018 г. в природных экосистемах и на открытых территориях зарегистрирован 37181 пожар, что составляет 47,3% от общего количества пожаров в нашей стране.

Одной из наиболее эффективных технологий при локализации пожаров на больших территориях является технология пенного пожаротушения. Однако эта технология оказывает наиболее негативное воздействие на окружающую среду. Возникает новая проблема – загрязнение экосистемы не только продуктами горения, но и веществами, которые используют при пожаротушении. Негативное влияние пожарной пены состоит в том, что во время тушения пожаров она подвергается деструкции, а растворы пенообразователей загрязняют почву, мигрируют в грунтовые и поверхностные воды. Некоторые составляющие пенообразователей (например, фториды) оказывают значительное токсичное действие на жизненно-важные функции всех классов живых организмов. Одними из первых организмов, которые подвергаются негативному воздействию токсичных веществ и реагируют на изменения в окружающей среде, являются растения. Именно поэтому их наиболее часто используют для диагностики состояния экосистем в качестве биоиндикаторов.

Цель исследования – изучение фитотоксичности пенообразователя «Софир», используемого для тушения пожаров.

Основные задачи исследований:

- проведение модельного опыта по искусственному загрязнению почвы растворами пенообразователя;
- фитотестирование загрязненных грунтов;

– определение фитотоксичных эффектов растворов пенообразователя и уровней токсичности почвы.

В качестве тест-объектов использовали семена льна и кресс-салата. Пробы почвы подготовлены для анализа согласно нормативным документам. Грунт помещали в чашки Петри, засеивали семенами растений-индикаторов и орошали водными растворами пенообразователя. Для определения фитотоксичности были приготовлены модельные водные растворы пенообразователя «Софир» различной концентрации: 0,5%; 1%; 2% и 10%. В качестве контрольного образца использовали грунт, не подвергавшийся воздействию пенообразователя.

В лабораторных исследованиях определяли энергию прорастания (рис.), энергию всхожести исследуемых растений и фитотоксический эффект.

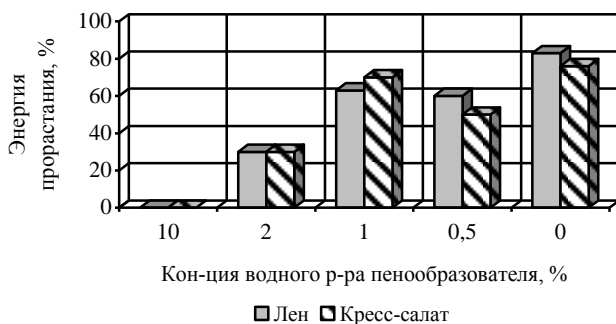


Рисунок – Зависимость энергии прорастания тест-объектов от концентрации пенообразователя

В ходе экспериментальных исследований определено, что пенообразователь «Софир» в концентрации 10% оказывает максимальное токсическое действие – прорастание семян льна и кресс-салата не наблюдалось. При концентрации 0,5% наблюдается незначительная токсическая нагрузка на растения и почву – пенообразователь оказывает средний токсический эффект и подавляет всхожесть и рост растений.

Лаптії А.А., Березуцька Н.Л., к.т.н., доцент
Харківський національний університет радіоелектроніки

МЕТОДИ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ МАСТИЛЬНО-ОХОЛОДЖУВАЛЬНИХ РІДИН НА ДОВКІЛЛЯ

Актуальність теми. Щорічно в біосферу потрапляє близько 6 млн. т. нафтопродуктів, з них більше половини відпрацьовані мастильні матеріали. Світове виробництво мастильних матеріалів складає близько 40 млн. т/рік. [1]

Сучасну екологічну ситуацію в Україні можна охарактеризувати як кризову. Головними причинами, які привели до сучасного стану навколишнього середовища, є: застарілі технології виробництва і устаткування, висока енергоємність і матеріаломісткість; високий рівень концентрації промислових об'єктів; несприятлива структура промислового виробництва з високою концентрацією екологічно небезпечних ділянок; відсутність належних природоохоронних систем.

Щорічно в Азовське море від різних промислових і комунальних підприємств міст поступає близько 2,5 млрд.м³ стічних вод, у тому числі 3,5 % без очищення [2]. Це приводить до негативних наслідків, які супроводжуються виведенням з ладу міських очисних споруд, забрудненням поверхневого шару ґрунту (родючість таких ґрунтів відновити згодом неможливо), знищенням флори і фауни ставків і водоймищ.

Основними шкідливими і екологічно небезпечними чинниками мастильно-охолоджувальних рідин (МОР) є: високі концентрації мікроорганізмів, мастил; поверхнево-активних речовин, різних механічних домішок, у вигляді металевих грубо дисперсних фракцій, бруду та інших токсичних газоподібних і розчинених з'єднань.

Застосування хімічних речовин, для підвищення біостійкості МОР пригнічує розвиток мікроорганізмів, але, згідно дії закону про фізико-хімічну єдність живої речовини (Закон В.І. Вернадського), може негативно впливати не тільки на мікрофлору, а і на інші біологічні об'єкти навколишнього середовища при скиданнях відпрацьованих МОР. Згідно закону

академіка В.І. Вернадського вся жива речовина Землі фізико-хімічно єдина. Тому будь-які фізико-хімічні агенти смертельні для одних організмів, не можуть не робити шкідливий вплив на інші організми. Вся різниця полягає лише в ступені стійкості біологічного виду до агента.

Екологічна небезпека МОР визначається за їх токсичною дією на довкілля.

Величину токсичності і результат скидання МОР у водоймища і на біологічні очисні споруди, без попереднього очищення, пропонується оцінювати по реакції живих організмів (гідробіонтів).

Можна зробити наступні висновки:

1. Зменшення ризику негативного впливу МОР на довкілля може бути досягнуто шляхом створення і упровадження на виробництві екологічно безпечних МОР та розробкою новітніх засобів очищення мастильно емульсійних стічних вод, що є самим здійснимим в наш час і потребує мінімум витрат на створення технології;

2. Розробка і вдосконалення засобів очищення масло емульсійних стічних вод повинна ґрунтуватися на оцінці ступеня екологічної небезпеки МОР;

3. Оцінка екологічної небезпеки МОР повинна враховувати не тільки аналіз основних компонентів суміші за нормативами ГДК, але й результати натурних досліджень токсичності і інших віддалених ефектів впливу на живі складові навколишнього природного середовища.

Література:

1. Березуцька Н.Л., Березуцький В.В., Васьковець Л.А., Савенкова А.Л. Екологічна небезпека промислових технологічних розчинів/Стаття// Вісник Національного технічного університету «ХПІ», вип. №11, 2007, С. 88 – 97.

2. Березуцька Н.Л., Березуцький В.В. Вредное воздействие биологического недетерминированного фактора, сопровождающего применение СОТС на производстве». Журнал «Черные металлы Август-сентябрь, 2010, с. 38 – 45.

Ліпіна Е. Р., Коніков М.Ю., ст., к.т.н. Мельнікова О.Г.

**ВПЛИВ ВУГЛЕВОДНІВ ТЕХНОГЕННОГО
ПОХОДЖЕННЯ НА КАТАЛАЗНУ АКТИВНІСТЬ
ГРУНТІВ**

Ґрунт, що піддається антропогенному впливу, служить однією із найнебезпечніших ланок циркуляції токсичних речовин у тому числі і нафтопродуктів (НП) [1]. Надходження НП до ґрунтового середовища призводить до екологічно небезпечної зміни його хімічного складу, гумусового горизонту, структури ґрунту та його біологічної активності. Відомо, що в наслідок нафтового забруднення змінюються окисно-відновлювальні властивості ґрунту. Відмічено, що більш чутливі до окисно-відновлювальних умов є оксидоредуктази, до яких відноситься каталаза. Багатьма дослідниками запропоновано використовувати каталазну активність (КА), як показник загальної біологічної активності ґрунту з різним рівнем забруднення НП [2].

Метою роботи було встановлення залежності між рівнем забруднення ґрунтових екосистем НП та їх КА.

Об'єктом дослідження слугували ґрунтові екосистеми із різним вмістом НП гексанової фракції. Дослід проводили в лабораторних умовах. Використовували ґрунт універсальний для квітів. Гексанові фракції НП отримували наступним чином: з нафтовмістних ґрунтів за допомогою гексану екстрагували НП [3] доводили концентрацію до задоної та додавали у ґрутові зразки. Через певні проміжки часу: 6, 20 та 30 діб відбирали ґрунтові зразки, які досліджували на рівень КА. КА визначали перманганатним методом [4].

Результати експериментальних досліджень приведені у таблиці. Як видно з табл. у зразку, з початковим вмістом НП на рівні 110 мг/кг, на 6 добу експозиції КА в порівнянні з контролем (12,15 мл КМnO₄/г·год) була пригнічена на 26%. При подальшому експонуванні ґрунту, КА зростала і на 20 добу перевищувала контроль на 22%. У зразках №2-4 вже на 6 добу експерименту КА була на 10-30% вища за контроль.

Таким чином, КА ґрунтів є досить об'єктивним кри-

терієм оцінки функціонального стану ґрунтових екосистем, забруднених нафтопродуктами.

Таблиця – Зміна КА ґрунтів, забруднених нафтопродуктами, в залежності від тривалості експериментальних досліджень

№ зразка	Вміст НП, мг/кг	Каталазна активність, мл КМnO ₄ /час· г		
		6 доба експерименту	20 доба експерименту	30 доба експерименту
Контроль	0	12,15	12,15	12,15
1	110	9,0	15,75	14,85
2	460	15,75	16,20	17,85
3	700	13,50	18,45	18,00
4	1680	13,95	14,85	14,85

Необхідно відмітити, що протягом перших 20 діб експерименту КА у всіх зразках стійко зростала, досягаючи своїх максимальних значень. При подальшому експонуванні КА виходила на певний сталий рівень, що вказує на каталазу як на стресовий фермент. Разом з тим при забрудненні ґрунтів на рівні 700 мг/кг КА була максимальною і при подальшому збільшенні вмісту НП у ґрунті КА була дещо пригнічена, але все одно вищою за контроль.

1. Шеховцова О.Г. Биологическая активность урбанизированных почв (на примере г. Мариуполя) / О.Г. Шеховцова // Ґрунтознавство. – 2006. – Т. 12, № 1-2. – С. 88-91.

2. Киреева Н.А. Биологическая активность нефтезагрязненных почв / Киреева Н.А., Водопьянов В.В., Мифтахова А.М. – Уфа Гилем, 2001. – 314 с.

3. , Методы определения нефтепродуктов в водах и других объектах окружающей среды (обзор) / [И.И. Леоненко, В.П. Антонович, А.М. Андрианов и др.] // Методы и объекты химического анализа. – 2010. - Т.5, №2. - С.58-72.

4. , Галстян А. Ш. Унификация методов исследования активности ферментов почв / А. Ш. Галстян // Почвоведение. – 1978. – № 2. – С. 107-114.

Матвієнко С.С., ст., *Косенко Н.О., к.т.н.*
Харківський національний університет будівництва та архітектури

ХАРЧОВІ ДОБАВКИ В ПОВСЯКДЕННОМУ ЖИТТІ ЛЮДИНИ

Харчові добавки — це природні сполуки або хімічні речовини, які самостійно, зазвичай, не споживаються, але у обмежених кількостях спеціально вводяться до складу інших продуктів харчування.

Приблизно до двадцятого століття при виробництві продуктів намагалися використовувати лише натуральні добавки, поступово така наука, як харчова хімія, почала розвиватися і більшість натуральних, замінили штучні добавки. Виробництво всіляких покращувачів якості і смаку було поставлено на потік. Оскільки більшість таких харчових добавок мало досить довгі і незрозумілі назви, які дуже складно було вмістити на одній етикетці, для зручності Європейським союзом була розроблена особлива система маркування. Відповідно до неї, назва кожної харчової добавки починається повинна з «Е», дана буква означає не що інше, як «Європа». Після неї повинні слідувати цифри, вони показують приналежність даного виду до тієї чи іншої групи і позначають певну добавку. Згодом така система була дещо доопрацьована, а потім і прийнята для міжнародної класифікації. Кожна харчова добавка має свій унікальний номер, що починається із букви «Е». Система нумерації була допрацьована та прийнята для міжнародної класифікації “Codex Alimentarius”. Надання певній речовині статусу харчової добавки та тризначного ідентифікаційного номеру із індексом “Е” має чітке тлумачення, що передбачає, що дана хімічна речовина є перевіреною на безпечність.

Речовина може бути застосована (рекомендована) в межах її встановленої безпечності та технологічної необхідності при умові, що застосування добавки не введе споживача у оману відносно типу та складу продукту харчування, до складу якого входить харчова добавка.

Виробництво більшості сучасної їжі без харчових добавок неможливе. Приміром, харчова добавка бензоат натрію (E211), яка при надмірному споживанні може призвести до порушень у системі травлення, широко використовується при виробництві газованих напоїв, соусів, кетчупів, і кондитерських виробів. Наступний приклад. Відмова від харчових добавок, знищить цілу галузь з виробництва соків, нектарів та сокових напоїв. Ми вже звикли до того, що серед “соків у пакетах” дуже мало, власне, справжніх соків. Та чинні у нашій країні стандарти передбачають можливість виготовлення сумішей із заниженою фруктовую частиною (нектарів та соковмісних напоїв), але за умови належного маркування. Але при виробництві напоїв та нектарів виробникові доводиться компенсувати “смакову порожнечу”, що з'являється у продуктах з низьким вмістом фруктової частини, із допомогою тих таки харчових добавок, зокрема, лимонної кислоти (E330), цукру та ароматизаторів.

Цілковита відмова від використання харчових добавок також призвела б до зникнення з полиць магазинів таких популярних продуктів, як ікра рибна, оскільки її виробництво неможливе без використання суміші консервантів (зазвичай, використовується комбінація бензоату натрію (E211) та сорбату калію (E202)), а також більшості вин, оскільки при виробництві вина традиційно використовують харчову добавку діоксид сірки (E220), яка запобігає псуванню продукту. Сторонні речовини, що містяться в харчових продуктах, здатні чинити на організм не тільки пряму, а й побічну дію. При систематичному вживанні продуктів з такими добавками людина буде відчувати постійну нестачу того чи іншого необхідного елемента. А це в свою чергу позначиться на життєдіяльності і емоційній сфері підлітків. Не можна виключити і можливість алергенної дії чужорідних речовин їжі. При виборі продуктів харчування все ж таки слід віддавати перевагу продуктам, виготовленим власноруч. Це дозволить звести до мінімуму використання харчових добавок, а, отже, зменшить ризики, пов'язані з їх споживанням.

Ніколішін В.О., ст., *Льїна В.Г., к.геогр.н., доц.*
Одеський державний екологічний університет
**АНАЛІЗ ДЕЯКИХ ФІЗИКО – ХІМІЧНИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ҐРУНТІВ ЗАКАРПАТСЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

Агрофізичні показники ґрунтів (щільність ґрунту і продуктивна волога) є важливими показниками їхньої родючості, яка зумовлює ефективність використання поживних речовин із ґрунту та добрив, впливає на врожайність сільськогосподарських культур.

Фізико-хімічні показники впливають на поживний режим ґрунту, його біологічну активність і зумовлюють урожайність і якість сільськогосподарської продукції. Вони характеризуються активною ($\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$), обмінною (pH_{KCl}) і гідролітичною кислотністю (H_Γ , мг-екв. на 100 г ґрунту), сумою ввібраних основ (мг-екв./100 г) та вмістом загального гумусу (%), ємністю поглинання (мг-екв. на 100 г ґрунту), ступенем насичення ґрунту основами .

Сільськогосподарські культури по-різному реагують на реакцією ґрунтового розчину. Одні добре розвиваються на кислих ґрунтах, інші - на нейтральних. Надмірна кислотність ґрунтів здійснює на рослини негативний вплив, який виявляється в підкисленні клітинного соку, порушенні білкового обміну, зниженні інтенсивності фотосинтезу та кореневого й водного живлення. Більшість зернових культур краще розвиваються за слабокислої та нейтральної реакції ґрунту (пшениця, ячмінь, кукурудза, соя, горох, соняшник) [1].

Гідролітична кислотність ґрунтів дає можливість визначити чи потребують ці ґрунти вапнування для нормального росту й розвитку культур. Застосування добрив, засобів хімічної меліорації (вапнування, гіпсування) дуже впливає на фізико-хімічні властивості ґрунтів і на створення оптимальної реакції ґрунтового розчину.

На рисунку 1 наведено значення Ph у ґрунтах деяких районів Закарпатської області за даними 2015 року.

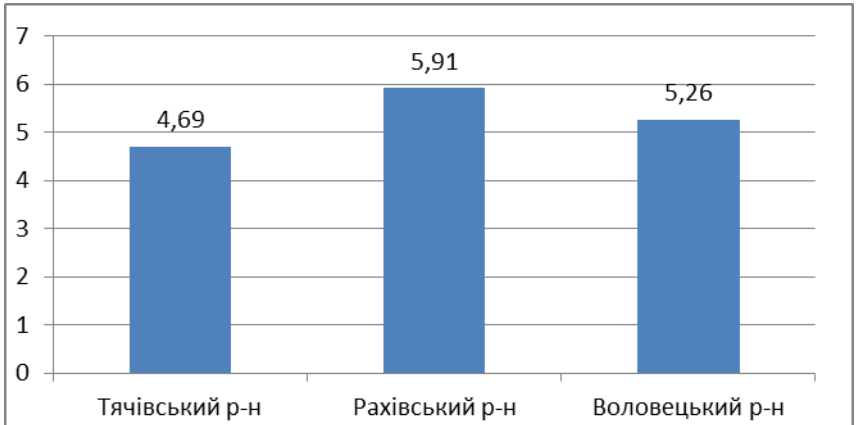


Рис. 1 - Показники вмісту Ph у ґрунтах деяких районів Закарпатської області.

З рисунку видно, що найбільші значення цього показнику спостерігаються у Рахівському районі, найменші Тячівському, а середні значення складають у Воловецькому.

Література.

1. Жовинский Э.Я., Кураева И.В. Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины. – К.: Наукова думка, 2002. – 213 с.

Ніколішін В.О., ст., *Льїна В.Г., к.геогр.н., доц.*

Одеський державний екологічний університет

АНАЛІЗ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ДЕЯКИХ РАЙОНАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Важкі метали є сьогодні одним з найбільш поширених антропогенних забруднювачів біосфери. Специфіка вирощування сільськогосподарських культур передбачає застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин від шкідливих організмів, стимуляторів та інгібіторів росту, за допомогою яких можна отримати високі врожаї вирощуваних рослин. У той же час агрохімікати представляють загрозу для навколишнього середовища – певна кількість шкідливих для живих організмів речовин може засвоюватись вирощуваними рослинами і далі за ланцюгами живлення надходити в організм людини. Саме тому виключно важливим є питання впливу важких металів на стан сільських селітебних територій, погір-

шення якості питної води і сільськогосподарської продукції, вирощених на цих територіях, та стан здоров'я сільського населення.

Мідь у ґрунтах є відносно малорухливим елементом. Характерною рисою розподілу міді в ґрунтовому профілі є її акумуляція у верхніх горизонтах. Це явище є результатом дії різних чинників, але перш за все концентрація міді у верхньому шарі ґрунту відображає її біоаккумуляцію, а також сучасний антропогенний вплив.

Утворення органічних комплексів Cu має важливе практичне значення для управління біологічною доступністю і міграцією Cu у ґрунті. Біологічна доступність розчинених форм Cu залежить в основному від молекулярної маси комплексів Cu і її сумарної кількості [1]. На рисунку 1 наведено вміст міді у ґрунтах деяких районів Закарпатської області за даними 2015 року.

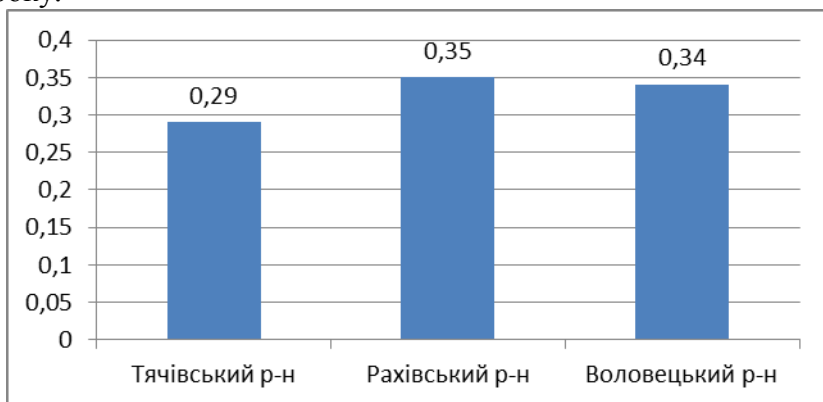


Рис. 1 - Показники вмісту Cu у ґрунтах деяких районів Закарпатської області.

З рисунку видно, що найбільші значення цього показнику спостерігаються у Рахівському районі, найменші – у Тячівському, а середні значення складають у Воловецькому.

Література.

1. Жовинский Э.Я., Кураева И.В. Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины. – К.: Наукова думка, 2002. – 213 с.

Омелянова С.В., ст., *Мальований М.С., д.т.н., проф.* Національний університет «Львівська політехніка»

ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІДХОДАМИ КРАФТОВОГО ПИВОВАРІННЯ

Шляхом аналізу стадій виробництва крафтового пива проведена ідентифікація джерел екологічної небезпеки в зоні впливу крафтового пивоваріння встановлено, що найбільш небезпечним джерелом екологічної небезпеки є дріжджові стоки, яких виділяється 150 кг. на 1 т. випущеного пива. Саме ці стоки створюють найбільш суттєву екологічну небезпеку в зоні впливу виробництва крафтового пива, на мінімізацію цієї екологічної небезпеки направлені дисертаційні дослідження. Проведена оцінка ступеня екологічної небезпеки від забруднення довкілля в зоні впливу крафтового пивоваріння, на основі якої встановлено, що перспективною є двохстадійна технологія очищення стоків: (1 стадія – фільтрування на дробині; 2 стадія – кавітаційна обробка). У випадку застосування різних способів створення кавітаційного поля досягається такий ступінь очищення стоків від дріжджів: для ультразвуку - 90%; для віброрезонансного впливу – 80%; для застосування насоса кавітатора – 60%. Побудовані залежності ступеня екологічної небезпеки внаслідок впливу на гідросферу стоків крафтового пивоваріння для різних способів очищення стоків та кількості дріжджів у стоках крафтового виробництва на різних стадіях очищення. Показано, що фільтрація високонцентрованих дріжджових стоків через шар дробини дозволяє знизити рівень біологічного забруднення майже у 200раз, при цьому вміст органічного забруднення зменшується на 60%. Експериментально підтверджено, що в атмосфері азоту при кавітаційному очищенні стічної води з різними вихідними параметрами досягнуто високого ступеня очищення (62-77%), порівняно з киснем (43-67%), суміші цих газів (39-63%) незалежно від початкової кількості органічних речовин та встановлено відносний ряд ефективності газів (азот, кисень, повітря) в кавітаційних умовах на знезараження від дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* та деструкції органічних сполук.

Пономаренко Т.М., магістр, *Вовкодав Г.М., к.х.н., доцент*
Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНИХ ВОД ПРИ РОЗРОБЦІ ГРАНІТНОГО КАР'ЄРУ

Родовище гранітів знаходиться в с. Кирилівка, Добровеличківського району Кіровоградської області. Родовище розташовано в межиріччі річок Чорний Ташлик і його лівого притоку річки Грузька. Гідрогеологічні умови родовища характеризуються розвитком водоносних горизонтів у відкладеннях піщаної товщі, а також тріщинуватої зоні кристалічних порід. Водоносні горизонти осадових утворень мають високу водоемкість [1].

Приймачем зворотних вод кар'єру є річка Чорний Ташлик. Воду використовують для технічного сільськогосподарського водопостачання та зрошування. Стік Чорного Ташлику зрегульований ставками, водосховищами [2].

Після усіх скидів стічних вод стан річки у цілому практично не змінюється: перевищення ГДК спостерігається за показниками БСК₅, ХСК, сульфати, залізо загальне, мідь, цинк та хром (VI).

Хімічний склад вод річки Чорний Ташлик і зворотних вод відрізняються: в зворотних водах підприємства збільшилась концентрація заліза, хрому, міді, нікелю, хлоридів та відбулося незначне збільшення концентрації нітратів.

Нітрити, залізо, хром, мідь, нікель мають ефект спільної дії (у цих показників 2 клас небезпеки і вони нормовані з санітарно-токсикологічною ЛОШ), тому при нормуванні скиду нітритів з зворотними водами необхідно врахувати вміст фтору у воді річки.

Розрахунок ГДС речовин в зливових водах підприємств виконаний згідно «Тимчасових рекомендацій з проектування споруд для очищення поверхневого стоку з територій промислових підприємств і розрахунку випусків його у водні об'єкти» [3], ДСТУ 3013-95 «Гідросфера. Правила контролю за введенням дощових і снігових вод з території міст і промислових підприємств» [4] та інших рекомендацій.

Основними домішками, що містяться в стоці з території, є грубо дисперсні домішки, нафтопродукти, сорбовані головним чином на завислих речовинах, мінеральні солі і органічні домішки природного походження.

Результати розрахунків нормативів ГДС забруднюючих речовин, які виводяться із зворотними водами кар'єру в р. Чорний Ташлик, показали наявність зверх нормативного скиду по залізу загальному: допустимий – 44,8 г/год, фактичний – 83,2 г/год, допустима концентрація – 0,14 мг/дм³, фактична – 0,26 мг/дм³. Маса виносу за рік по залізу загальному не перевищена, тому що розрахунковий допустимий річний об'єм відведення зворотних вод значно перевищує фактичний.

Висновки: Розрахунок антропогенної складової показує, що негативного антропогенного складу р. Чорний Ташлик не має. Це зумовлено тим, що біля досліджуваної території не працюють великі заводи. Фоновий стан річки Чорний Ташлик не відповідає вимогам санітарних норм, що встановлені для водних об'єктів комунально-побутового призначення: спостерігається перевищення ГДК по ХСК, БСК₅, сульфатам, залізу загальному, міді, цинку та хрому (VI). Інші показники в нормі. Після усіх скидів стічних вод стан річки у цілому практично не змінюється: перевищення ГДК спостерігається за показниками БСК₅, ХСК, сульфати, залізо загальне, мідь, цинк та хром (VI).

1. ЗАТ “Кіровоградграніт” URL: <http://www.kgranit.com.ua> (дата звернення 21. 11. 2018).

2. Яцик А. В. Малі річки України / Київ: Урожай. 1991. 294 с.

3. «Інструкція про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами» // База даних «Законодавство України» / ВР України URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0313-94/page> (дата звернення 12. 11. 2018).

4. Правила приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0403-02> (дата звернення 29.10.2018)

Пономаренко Т.М., магістр, *Вовкодав Г.М., к.х.н., доцент*
Одеський державний екологічний університет

ХАРАКТЕРИСТИКА ДЖЕРЕЛ УТВОРЕННЯ ТА РОЗРАХУНОК ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ПРИ ПРОЦЕСАХ ПЕРЕСИПАННЯ НА КАР'ЄРАХ

Територія Помошнянського кар'єра знаходиться в районі села Кирилівка Добровеличківського району Кіровоградської області

Відстань від джерел викидів гірничодобувного виробництва кар'єра до кордону найближчої житлової забудови становить понад 1000 м, мінімальна відстань від джерел ПДСУ до села Кирилівка - 750 м.

За санітарної класифікації санітарно-захисна зона від джерел гірничодобувного виробництва підприємства, з урахуванням проведення підричних робіт на кар'єрі, становить 1500 метрів (клас I А) [1].

Помошнянській кар'єр спеціалізується на видобутку природного каменю (граніту) вибуховим способом в кар'єрі і производсва щебеню на дробильно-сортувальному ділянці.

Бурові роботи виконуються буровим верстатом швидкісного буріння, оснащеним установкою очищення ефективністю близько 85%. У процесі роботи в атмосферне повітря викидається пил неорганічна, що містить діоксид кремнію (SiO_2) 70-20%. Масовий вибух проводиться 4 рази на рік за допомогою вибухових речовин. В результаті вибуху гірська порода подрібнюється до розмірів, що дозволяють транспортувати гірничу масу автотранспортом. В результаті масового вибуху в атмосферне повітря викидаються азоту оксиди, вуглецю оксиди, пил неорганічна, що містить SiO_2 70-20%. Велика потужність виділень зумовлює значне забруднення атмосфери, проте тривалість емісії невелика (в межах 10 хв), тому дані викиди відносяться до залпових.

Під час пересипання і подрібнення гірської маси і щебеню в атмосферне повітря викидається пил неорганічна, що містить SiO_2 70-20%.

Щебінь різних фракцій надходить на відкриті склади щебеню і відсіву по фракціях: відсів - до 2 мм і до 5 мм; щебінь -

5-10 мм, 10-20 мм, 20-40 мм, 40-70 мм. При виконанні всіх цих робіт в атмосферне повітря викидається пил неорганічна, що містить SiO_2 70-20%, а також продукти згоряння палива в двигунах техніки, яка використовується при цьому - оксиди азоту, оксид вуглецю, вуглеводні.

Розрахунок виконаний на підставі «Тимчасового методичного посібника з розрахунку викидів від неорганізованих джерел у промисловості будівельних матеріалів» Новоросійськ, 1982р., «Методики розрахунку кількості відхідних, уловлених і викидаються в атмосферу шкідливих речовин підприємствами з видобутку і переробці вугілля», Перм, 1986 р.

Річна кількість гірської маси, що переробляється - 388,5 тис. тон. Для розрахунку розсіювання в атмосфері забруднюючих речовин застосовується коефіцієнт усереднення величини викидів щодо 20-ти хвилинного інтервалу. З урахуванням короткочасності робіт по завантаженню бункера (до 2 хв.) $K_{\text{оср}} = 10$. Величина максимально-разового викиду від джерела складе 0,1200 г/с.

Висновки та рекомендації: технологічне обладнання, яке експлуатується на проммайданчику, в цілому відповідає діючим санітарно-гігієнічним нормам і вимогам. Значне зниження обсягів викидів неорганічного пилу, що містить SiO_2 70-20%, від джерел основного виробництва можна забезпечити за умови застосування зрошення гірничої маси при дробленні, а також при забезпеченні пилоподавлення і при перевезенні гірничої маси автосамоскидами з кар'єру на подрібнюваль-но-сортувальне виробництво.

Література

1. Державні санітарні правила «Планування і забудова населених пунктів», Київ, 1996 г.
2. Временное методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. Новороссийск, 1982 г.
3. Методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ предприятиями по добыче и переработке угля, Пермь, 1986 г.

Портняга В.О., ст., *Тетьоркіна В.А., ст. викл.*
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна
академія» Харківської обласної ради

МІСТО БАРВІНКОВЕ І ЙОГО ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

Охорона природи, раціональне використання людиною її багатств – важлива загальнодержавна і загальнонародна справа. Успіх у цій справі залежить, перш за все, від усвідомлення важливості цього завдання, від переконаності, вміння і звички постійно, на кожному кроці, оберігати природу рідного краю, лікувати ті рани, які вже їй нанесено, і не допускати нових. Головна мета цієї екологічної стежки – це виховання екологічно-грамотної поведінки дитини в навколишньому природоохоронному середовищі, поширення знань про природу і людину, як невід’ємну частку довкілля. Керуючись лише економічною доцільністю сьогодення, жителі Землі втрачають скарб, який більше ніколи не вдасться повернути. Настане час коли це зрозуміють усі, та не було б запізно.

Актуальність полягає у проведенні спостереження за антропогенним впливом господарської діяльності людини на стан лісопаркової зони, водойм, ґрунтів м. Барвінкове.

Барвінкове – місто районного значення у Харківській області, центр Барвінківського району. Розташоване на річці Сухий Торець.

Барвінкове виникло завдяки великої хвилі переселення з Правобережної України до Лівобережної.

У Барвінковому знаходиться трьохстороння транспортна розв’язка. Тут автомобілі їздять на: Ізюм, Балаклею, Краматорськ, Славянськ, Харків. Цими шляхами пересувається багато вантажних автомобілів.

Від значного нагромадження машин страждає екологія міста. Забруднюється атмосферне повітря, пасовища, орні землі. Залишаються засміченими узбіччя доріг. Пил і шкідливі речовини з відпрацьованих газів осідають на поля і насадження. Від шуму і забруднення токсичними елементами потерпають мешканці міста. У місті є агрофірма «Подолівська», «Барвінок», «Барвінківська», в яких на сьогоднішній момент

відбувається надмірне використання засобів хімічного захисту рослин, що призводить до спустошення і омертвіння ґрунтів. Вплив господарської діяльності людства на стан довколишнього середовища досяг сьогодні планетарних масштабів. Вчені всього світу дедалі більше приділяють уваги незворотнім руйнівним процесам, що дестабілізують екологічні системи та знищують – життя!

Барвінківський район має більшу від інших районів площу лісів. Це останній південний лісовий масив у лісостеповій зоні України. До того ж під ними знаходяться потужні резервуари води, численні озера. Річки та озера, заболочені місця зумовлюють наявність унікальних куточків природи, де мешкають рідкісні представники тваринного та рослинного світу. Барвінківські ліси знаходяться в користуванні державного лісового господарства, тож їх доля вирішується, насамперед, економічними розрахунками. Звісно, замість вирубаних лісів насаджуються молоді, але про збереження найскладніших екологічних систем казати нічого. Дуже велику шкоду наносять природі браконьєри: несезонна охота, рибальство в нерестилищах, ловля капканами норки та видри, призводять до знищення здорового генофонду тварин, обробка хімікатами поверхні рік та озер з метою зміщення личинок комарів – губить рибу, а прохідна риба в зону обробки більше не запливає. Але найбільша шкода природі від байдужості тих, для кого захист довкілля – прямі службові обов'язки.

Мешканці міста часто створюють стихійні смітники на берегах річки, викидають відходи у водойми. Недосконаліми є очисні каналізаційні споруди. Іноді бруд стікає у ріку Сухий Торець.

У ґрунти вноситься велика кількість мінеральних добрив, що з талими та підземними водами потрапляють у річки. Вода є непридатною для купання. Відомі випадки захворювання на інфекційні хвороби. Ретельного аналізу потребує і питна вода. Барвінкове знаходиться на відстані 75км від м. Балаклії.

Репетунова Е.Ю., ст., *Василенко М.И., к.б.н., доц.*
Белгородский государственный технологический институт
им. В.Г. Шухова

ЛОКАЛЬНЫЕ УЧАСТКИ КОВЫЛЬНЫХ СТЕПЕЙ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННЫХ НАГРУЗОК

Миллионы видов микроорганизмов, животных, растений, которые обитают на нашей планете, скрываются под словосочетанием: биологическое разнообразие. Однако биоразнообразие охватывает и всю совокупность природных экосистем, которые слагаются этими видами. На основе биоразнообразия создается структурная и функциональная организация экосистем, которая определяет их стабильность и устойчивость к внешним воздействиям.

Степи – значимая часть глобального биоразнообразия, которая имеет ценность во всем мире, но при этом именно степные ландшафты относятся сегодня к числу наиболее нарушенных и наименее охраняемых экосистем.

Ответственность за сохранность этих территорий несут страны, располагающие основными площадями степей, в числе которых и Россия, где степи составляют внушительную часть биоразнообразия, с ними связано множество уязвимых видов растений и животных, в том числе тех, которым грозит полное исчезновение.

В 2012 г. на южной стороне в окрестностях Староивановского сельского поселения Волоконовского района Белгородской области был выявлен участок степи, на котором произрастала популяция редкого растения - ковыля перистого (*Stipa pennata L.*), занесенного в Красные книги Белгородской области и Российской Федерации.

Участок испытывает антропогенные нагрузки, связанные с располагающейся вблизи интенсивно загруженной автодорогой районного значения, сельскохозяйственными угодьями, на которых произрастают такие злаки, как пшеница, овес, рожь; пастбищами для выпаса крупного рогатого скота из личных подсобных хозяйств местных жителей.

Проведенный сравнительный анализ ареала произрастания популяции ковыля перистого в окрестностях села Староивановка позволил установить, что:

- вдоль автомобильной дороги и на участках, где периодически происходит выпас скота, популяция ковыля перистого находится в угнетённом состоянии: растения, средняя высота которых на 15-20 см ниже нормы, произрастают рассеяно, встречаются изредка в небольшом количестве;

- состояние ковыля, произрастающего на крутом склоне, не подверженном механическому воздействию сельскохозяйственной техники и животных, можно охарактеризовать как «удовлетворительное», растения встречаются обильно.

Многолетние наблюдения, к сожалению, вынуждают констатировать тенденцию сокращения численности растений данного вида на исследуемом участке.

Основными факторами, подавляющими развитие популяции ковыля перистого в окрестности села Староивановка предположительно являются: механическое воздействие с/х техники при распашке территории ареала, выпас скота, покос травы на сено, умышленное выжигание сухих растительных остатков в весенний период. Важно отметить также низкую конкурентоспособность, а значит уязвимость, вида (*Stipa pennata* L.) по сравнению с другими крупнодерновинными ковылями, такими как, например, (*Stipa capillata* L.).

В рамках современной природоохранной деятельности, ориентированной на поддержание биологического разнообразия, чрезвычайно важно особое внимание, как к сохранению ковыльной растительности, так и степей в целом. В связи с этим необходимо проведение работ по расширению ареалов произрастания ковыля перистого на локальных территориях. Немаловажным при этом является просветительская и пропагандистская деятельность среди местного населения.

Сидорак Р.В., *ст.*, Матвієнко Т.І., *ст. викл.*

Одеський державний екологічний університет

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Рибне господарство України відіграє значну роль у забезпеченні населення продовольством, а галузі національної економіки – сировиною, а також у відтворенні природних ресурсів та підвищенні зайнятості населення. Фізіологічно обґрунтована річна потреба в рибі та рибній продукції (20 кілограмів на душу населення) становить близько 1 млн тонн. На сьогодні середній рівень споживання досягає лише трохи більше 8кг на рік . Рибогосподарський ресурс використовується лише на 20–30 %, незважаючи на ідеальні умови для вирощування риби й окупності інвестицій через 4–5 років . Ринкові умови для вітчизняного виробництва рибної продукції є не сприятливими внаслідок заповнення вітчизняного продовольчого ринку імпортною рибою, море-продуктами, частка яких за офіційними даними перевищує 65%, що свідчить про критичний рівень продовольчої незалежності України в сучасних умовах, хоча наша держава має сприятливі природно-кліматичні умови та достатній потенціал для динамічного розвитку вітчизняного рибного господарства . Закон України «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них» від 06.02.2003р. № 486-IV регулює відносини щодо забезпечення якості та безпеки риби, інших водних живих ресурсів, виготовленої з них харчової продукції для життя і здоров'я населення у разі вилову, переробки, фасування та переміщення через митний кордон України. Відповідно до ч.2 ст.2 Закону України «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них» якість та безпека живої риби, інших водних живих ресурсів, вирощених у ставках, інших водних об'єктах (їх ділянках), підтверджуються ветеринарним свідоцтвом, яке видається центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері ветеринарної медицини, один раз на рік на всю партію вирощених живої риби або інших водних живих ресурсів.. Важливими є положення ч.1 ст.13 Закону України «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них» щодо гармонізації дер-

жавних стандартів, норм та правил з міжнародними стандартами, нормами та правилами, які визначають вимоги до якості і безпеки продуктів лову та харчової продукції з них.

Важливою складовою біоресурсів є запаси риби та інших водних тварин. Протягом останніх років на більшості водойм спостерігається тенденція до зниження загального вилову риби. Основними факторами, що стримують розвиток рибного господарства і негативно позначаються на процесах відтворення запасів риби та інших водних живих ресурсів, насамперед цінних їх видів, є забруднення водних об'єктів, не обґрунтоване водоспоживання, порушення гідрологічного режиму, відсутність ефективних рибозахисних та рибопропускних пристроїв на гідротехнічних спорудах, послаблення державного контролю за виловом і реалізацією водних живих ресурсів.

Вирішення проблеми якості продукції рибного господарства залежить від загальнодержавних нормативних актів і тенденцій з цього напрямку. Так, в Україні чинні Закони “Про захист прав споживачів”, “Про безпечність та якість харчових продуктів”, “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”, що мають захистити населення держави як споживачів від неякісної та небезпечної продукції, робіт, послуг. З метою підтримки зусиль підприємств та організацій у задоволенні потреб споживачів шляхом поліпшення якості та конкурентоспроможності продукції, розвитку і впровадження методів управління якістю Уряд України розробив та затвердив Концепцію державної політики у сфері управління якістю продукції (товарів, робіт, послуг).

Концепція розроблена за участю наукових сил держави та з урахуванням світових досягнень у цьому питанні. Особливість проблеми якості продукції рибного господарства полягає в тому, що її основу закладено природою в сировинні ресурси. Риби та морепродукти є джерелом повноцінного тваринного білка, який містить набір амінокислот в оптимальному співвідношенні, у тому числі незамінних.

Недопущення таких втрат є однією з важливих проблем управління якістю і безпечністю продукції.

Сімон К.В., ст., Хондак І.І., ст. викл.

Харківський національний університет радіоелектроніки
**ЕНЕРГО- І РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА
ТЕХНОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВА**

In the presented work, the relationship between modern energy-saving technologies and safety at work is considered. Reasons were found that improved technologies are still not used in many enterprises.

На сьогоднішній день енергозбереження займає одну з ключових позицій у розвитку та економіці ринків споживчих послуг і матеріалів. Використання альтернативних джерел енергії стає все більш популярним, особливо у світлі енергозберігаючих технологій.

Основними причинами низької енергетичної ефективності підприємств є значний фізичний і моральний знос основних засобів і, як наслідок, висока аварійність обладнання.

Енергозберігаючі технології окрім збереження природніх ресурсів, докільля та зменшення витрат підприємств на ці ресурси самі по собі зазвичай є більш безпечними у використанні. Замінюючи старе обладнання на нове буде знижено рівень ризику на підприємстві, покращено умови праці загалом. Таким чином можна побачити безпосередній зв'язок між новітніми енергозберігаючими технологіями та безпекою на підприємстві. Однак завжди необхідна наявність кваліфікованих спеціалістів та проведення інструктажу з техніки безпеки при ознайомленні з нововведенням для всіх працюючих.

Основними загрозами можна вважати брак зовнішніх і внутрішніх інвестицій та нестача кваліфікованих спеціалістів для роботи з новітнім обладнанням. Також енергозберігаючі технології не дають на даний момент рівносильного притоку енергетичних ресурсів, тому вигода отримана від них мінімальна у плані матеріальної вигоди. Через вказані причини більшість підприємств вчиняють не далекоглядно не бажаючи замінювати вже давно застаріле обладнання на сучасне й енергоефективне. Усе це призводить до використання застарілої техніки і до істотної загрози ТТБП.

Однак дієвість модернізації можна побачити за ефективністю деяких просунутих підприємств України. Наприклад, Компанія «Кока-Кола» в Україні демонструє приклад соціально орієнтованої і енергоефективної компанії. Комбіноване використання генераторів електроенергії, тепла та охолодження гарантують високу економічну, технічну та екологічну ефективність проекту. Умови праці на цьому заводі є дуже хорошими і відповідають стандартам, відповідно рівень травматизму низький, а ТТБП висока.

Енергозберігаючі та ресурсозберігаючі технології – це не лише необхідність сьогоденних реалій з загостреними екологічними проблемами, експлуатованими земними ресурсами, що швидко вичерпуються, але й спосіб набагато покращити стан технологічної безпеки підприємства.

Список використаних джерел

1. Альтернативна енергетика [Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://www.unian.ua/ecology/alternativeenergy/1899519-vprovadjuyuchi-energozberigayuchi-tehnologiji-biznes-investuev-energoefektivnist-vsieji-derjavi-vitse-premer.html> (08.04.2019)

Скалозуб В.С., Бургаз О.А., к.геогр.н., доц.

Одеський державний екологічний університет

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА В РІЗНИХ КРАЇНАХ СВІТУ

В останні десятиліття екологічні проблеми набули планетарного масштабу. Багато країн світу усвідомили необхідність екологічної освіти населення для вирішення цих проблем. Тому сьогодні екоосвіта відіграє визначну роль в захисті довкілля.

Батьківщиною терміна «екологічна освіта» є США, оскільки власне в цій країні забруднення довкілля відбувалося швидкими темпами. Екологічна освіта в США має два рівні: екологічний та природоохоронний. Вони тісно пов'язані між собою і взаємодоповнюють один одного.

Екологічна освіта в Японії охоплює початкову, середню і вищу школи. Висока екологічна культура національного господарства Японії була досягнута за допомогою освітніх програм в галузі навколишнього середовища, якою охоплені всі сфери національної професійної підготовки. Починаючи з 1997 року, чотири японських міністерства реалізують проект зі створення екошкол. Будинки екошкол повинні бути екологічними. Для цього використовуються чисті поновлювані джерела енергії - сонячна і енергія вітру.

В Західній Європі екологічне виховання починається з трьох років. Найбільш показовими для всієї Європи можна вважати моделі екологічної освіти Данії і Бельгії, основи якого були закладені в кінці 60-х - початку 70-х років минулого століття.

Екологічна освіта в цих країнах націлена на вирішення таких завдань: розуміння екологічних особливостей в навколишньому середовищі що змінюється; формування соціально-комунікативних умінь і навичок, що дозволяють здійснювати ефективну співпрацю між різними групами людей, зацікавленими у вирішенні екологічних проблем; використання різноманітних методів і прийомів з дослідження і охорони навколишнього середовища; пробудження у індивіда бажання засвоїти норми особистої відповідальності для того, щоб гарантувати сталий розвиток всього суспільства та ін. [2].

В Німеччині найважливіші завдання системи екологічної освіти полягають в тому, щоб змінити уявлення і поліпшити знання молодих людей про навколишнє природне середовище, розвинути їх готовність захищати природу, сформувати у підростаючої моделі екологічно відповідальну поведінку. У вирішенні цих завдань вирішальний внесок роблять загальноосвітні школи.

Що стосується екологічної освіти в Україні, то вона молодша, порівняно з розвиненими країнами світу. В нашій країні більше уваги приділяється теоретичним аспектам екологічної освіти. Ситуацію змінило прийняття комплексного Закону України «Про охорону НПС». Крім того, в кінці 2001 р затверджено Концепцію екологічної освіти України, на початку

2002 р - план заходів щодо її реалізації, в кінці 2002 р у Верховній Раді подано проект Закону України «Про екологічну освіту». Це спонукало до відкриття чимало інститутів, кафедр, організацій, що займаються проблемами екології. У 2001 р в нашій країні створено перший спеціалізований вищий навчальний заклад - Одеський державний екологічний університет, базовий з підготовки кадрів для Міністерства екології та природних ресурсів України.

Екологічна освіта в Україні спрямована, насамперед, на особистість, а потім на професійну підготовку особистості. Вона здійснюється безперервно впродовж всього життя людини. А головним у ВНЗ є підготовка не тільки вузького спеціаліста в конкретній галузі, а й грамотної, високо- інтелектуальної людини, яка б добре розумілася і в природних процесах.

Отже, важливість екологічної освіти в сучасному світі вже ні в кого не викликає сумнівів і в багатьох країнах є пріоритетним напрямом навчання і виховання. Адже діяльність з формування екологічної культури населення та дбайливого ставлення до навколишнього природного середовища – це запорука безпечного майбутнього для всього людства.

Степаненко В.М., ст., *Косенко Н.О., к.т.н.*

Харківський національний університет будівництва та архітектури

ЕЛЕКТРО-МАГНІТНІ ВИПРОМІНЮВАННЯ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЛЮДИНУ

В результаті численних досліджень вчені з'ясували, що через слабе електромагнітне випромінювання, вимірюється тисячними і сотими частками ват, організм людини страждає не менше, ніж від випромінювань більшої потужності. На першому місці в антирейтингу холодильник. Ні, ви без побоювань можете до нього наблизитися, класти і брати з нього продукти, але до задньої стінки холодильника краще не наблизитися. Річ у тому, що компресор, який є необхідною деталлю будь-якого холодильника, — це потужне джерело ви-

промінювання, що в рази перевищує допустимі норми. Особливо це правило стосується моделей з незамерзаючими морозильними камерами.

Якщо стаціонарні телефони вже давно відійшли на задній план, то квартир, у яких використовують радіотелефони, все ще чимало. Сам по собі прилад загрози не несе, але його небезпека в тому, що під час телефонної розмови людина підносить його до голови, тобто вплив на головний мозок — максимальний. З цієї ж причини не рекомендується захоплюватися довгими розмовами і по мобільному телефону. Електромагнітне випромінювання мобільного телефону викликає зниження концентрації уваги, стомлюваність, головний біль, загострення алергічних реакцій і хронічних хвороб. Крім того, вчені вже довели, що у активних користувачів, в 3 рази підвищується ризик виникнення злоякісних пухлин головного мозку.

Трійку найшкідливіших побутових приладів замикає телевізор. Крім впливу на очі, цей прилад є джерелом постійного випромінювання. При цьому тип телевізора (ламповий, транзисторний, з плазмовим або рідкокристалічним екраном) ролі не грає. З цієї ж причини не вважається безпечним і комп'ютер, який посідає в рейтингу четверте місце.

Невинна на вигляд настільна лампа теж, як виявилось, не така проста. Якщо користуватися нею більше двох годин поспіль, то організм отримує велику дозу випромінювання. Шосте місце в рейтингу шкідливих побутових приладів можна віддати кондиціонерові і зволожувачу повітря. Ці прилади є не тільки джерелами випромінювання, але й здатні серйозно нашкодити людині при неправильній експлуатації, адже волога — відмінне середовище для патогенних мікроорганізмів. А на сьомому місці опинився пилосос. Цей прилад, крім сильного електромагнітного поля, характеризується високими дисперсійними властивостями. Мікрохвильова піч, про шкоду якої говорять усі, кому не ліньки, насправді не така небезпечна. Якщо під час її використання не наближатися до приладу на відстань менше 30 сантиметрів, то шкоди не буде. Однак восьме місце за рівнем "шкідливості" мікрохвильовка все ж

заслужила. На дев'ятій позиції — пральна і посудомийні машини. Через інтенсивні поля краще триматися від них подалі. А десяте місце віддано прасці, яка під час роботи створює досить потужне поле на відстані 20-25 сантиметрів від рукоятки.

Людина не здатна фізично відчувати електромагнітне поле (ЕМП) що її оточує, проте воно викликає зменшення її адаптивних резервів, зниження імунітету, працездатності, під його впливом у людини розвивається синдром хронічної втоми, збільшується ризик захворювань. Особливо небезпечною є дія електромагнітних випромінювань на дітей, підлітків, вагітних жінок та осіб з послабленим здоров'ям. Механізми дії ЕМП ще недостатньо вивчені. Численні дослідження в глизі біологічної дії ЕМП дозволять визначити найбільш чутливі системи організму людини: нервова, імунна, ендокринна і статева. Ці системи організму є критичними. Біологічний ефект ЕМП в умовах тривалого багаторічного впливу накопичується, в результаті можливий розвиток віддалених наслідків, включаючи дегенеративні процеси центральної нервової системи, рак крові (лейкози), пухлини мозку, гормональні захворювання.

Бражник К.О. ст., *Рибалова О.В., канд. техн. наук, доц.*
Національний університет цивільного захисту України

ОЦІНКА ВПЛИВУ РІЗНОМАНІТНИХ ЧИННИКІВ НА СТАН ПОПУЛЯЦІЙ МИСЛИВСЬКИХ ТВАРИН В УГІДДЯХ ДП «ДИКАНСЬКЕ ДОСВІДНЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО»

Збереження біорізноманіття, захист природних екосистем від антропогенного тиску є серйозною проблемою для всіх країн світу. Тому дослідження впливу різноманітних чинників на стан популяцій мисливських тварин ДП «Диканське досвідне лісомисливське господарство» є актуальною задачею.

Мисливське господарство ДП «Диканське досвідне лісо-мисливське господарство» розташоване на території Диканського, Полтавського і Котелевського районів Полтавської області. Загальна площа мисливського господарства складає 31064 га.

Кліматичні умови зони розташування мисливського господарства сприятливі для проживання та розведення таких основних видів мисливської фауни як лось, олень, козуля, кабан, заєць-русак.

Угіддя в мисливському господарстві ДП «Диканське досвідне лісомисливське господарство» розподілені наступним чином: лісові угіддя складають майже 28% території господарства, а саме змішаний ліс – 6,46 %, хвойний ліс – 12,98 %, листяний – 7,94 %, чагарники – 0,09%, орні землі становлять 44,57%, сади – 1,82%, луки – 14,53 %, болота – 4,00 %, водойми – 1,39%, балки – 1,73% від загальної кількості угідь наданих у користування. Непридатні угіддя для ведення мисливського господарства – 4,49 %.

Для врахування впливу чинників введені коефіцієнти зменшення (збільшення) середнього класу бонітету для кожного виду мисливської фауни (табл. 1). Чинники можуть зменшувати середній клас бонітету (коефіцієнти із знаком плюс), чи покращувати його (коефіцієнти із знаком мінус).

Таблиця 1. Середній клас бонітету угідь ДП «Диканське досвідне лісомисливське господарство» придатних для основних видів мисливських тварин з урахуванням чинників, які впливають на цінність угідь

Середній клас бонітету та чинники, які впливають на цінність угідь	Види мисливських тварин ВСЬОГО ПО ГОСПОДАРСТВУ					
	лось	олень	козуля	кабан	заєць	куріпка
Розрахований середній клас бонітету	3,1	3,03	3,00	3,51	2,47	3,42
Чинники, вплив яких не залежить від користувачів мисливських угідь						
Клімат	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Чинник неспо-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Середній клас бонітету та чин- ники, які впли- вають на цінність угідь	Види мисливських тварин ВСЬОГО ПО ГОСПОДАРСТВУ					
	лось	олень	козуля	кабан	заєць	куріпка
кою						
Окультуреність ландшафту	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Мозаїчність угідь	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Забезпеченість водними джере- лами	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Рельєф	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Загибель мис- ливських тварин	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Чинники, вплив яких залежить від користувачів мисливських угідь						
Вплив хижаків	0,09	0,09	0,09	0,09	0,4	0,4
Вплив конкурен- тів	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02
Санітарний стан	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Браконьєрство	0	0	0,1	0	0,1	0,1
Формування по- пуляції мислив- ських тварин	0	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Додаткова кор- мова база	0	0,04	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
Ефективність бі- отехнічних захо- дів	0,1	0	0,1	-0,2	0	-0,2
Загальний коефі- цієнт впливу (вказати знак “+” чи “-“)	+0,43	+0,39	+0,35	-0,05	+0,54	+0,34
Середній клас бонітету з ураху- ванням чинників	3,53	3,42	3,35	3,46	3,01	3,76
Загалом	3,5	3,4	3,4	3,5	3,0	3,8

Середній клас бонітету розраховується для кожного виду тварин та визначається їх оптимальну щільність на 1000 га угідь з врахуванням періодично діючих чинників. Для цього

оцінюють дію всіх чинників для умов мисливського господарства.

До біотичних чинників відносяться: кормові і захисні властивості; мозаїчність угідь; вплив хижаків; санітарний стан. До абіотичних чинників відносяться: забезпеченість природними водними джерелами (відстань до води); рельєф; експозиція і висота над рівнем моря; клімат (висота і тривалість снігового вкриття). До антропогенних чинників відносяться: браконьєрство; чинник неспокою (рекреаційне навантаження, випас худоби, збір грибів тощо); окультуреність ландшафту (осушення, розорювання земель, застосування хімікатів тощо); загибель диких тварин (при веденні сільськогосподарського та лісового господарства); формування популяції диких тварин (по віковій та статевій структурі). До чинників, які можуть впливати на підвищення середнього бонітету відносяться: додаткова кормова база; ефективність біотехнічних заходів.

Аналіз природних умов мисливського господарства ДП «Диканське досвідне лісомисливське господарство» показав, що вони є сприятливими для розведення тварин і птахів, для росту і розвитку основних лісоутворюючих порід і чагарників, що сприяє безперербійному поновленню природної кормової бази для мисливської фауни.

Тупало Артем, ст., *Юрченко Л.В., Луценко Л.Г.*
Кременчуцький медичний коледж імені В.І. Литвиненка

МЕТОДИКА ПОДОЛАННЯ ДЕФІЦИТУ СЕЛЕНУ У ПІДЛІТКІВ

Проблема дефіциту селену для Кременчука, як промислового міста є доволі актуальною, особливо це стосується підлітків, адже статеве дозрівання потребує найбільш інтенсивного метаболізму цього мінералу. Соціальні негаразди сприяють зниженню рівня життя людей (одноманітна їжа, забруднення навколишнього середовища, віддаленість від моря) та зумов-

люють високий рівень захворюваності у промислово-напружених регіонах.

Саме в підлітковому віці закладаються основи світоглядного сприйняття майбутньої якості життя та успішності. Тому в своїй роботі ми визначили головну просвітницьку мету – ознайомити молодь з результатами досліджень стосовно можливих найбільш прийнятних шляхів подолання дефіциту селену. Відомо, що цей мікроелемент відіграє важливу роль у функціонуванні серцево-судинної системи, ендокринної, статевих систем. Дослідження рівня селену методом спектрального аналізу сучасними лабораторними технологіями дає можливість відслідкувати динаміку подолання дефіциту.

Ми розподілили студентів, які погодилися прийняти участь в експерименті на три групи. Дослідження тривало 6 місяців, базою була обрана відома в Україні комерційна лабораторія, де працюють випускники минулих років коледжу. Отримані результати дозволяють засвідчити, що саме спосіб життя (харчування) є найбільш доступним методом подолання дефіциту селену.

Робота складається з таких розділів:

1. Участь селену як мікроелемента в біохімічних процесах організму.
2. Анатомо-фізіологічні особливості підліткового віку.
3. Патологічні процеси та хвороби зумовлені дефіцитом селену.
4. Діагностичні технології визначення селену в організмі.
5. База даних відносно вмісту селену в продуктах харчування, лікарських рослинах.
6. Власні спостереження на основі науково-пошукової роботи.

Кожен розділ має відео та аудіо інформацію, анімацію та засоби контролю.

Матеріали роботи застосовуються на практичних та теоретичних заняттях з біохімії, гігієни, патології, фізіології, внутрішньої медицини, планування сім'ї, в роботі громадського університету «Вчись бути здоровим!».

Федченко О.В., Полетаєва Л.М., Грабко Н.В.
Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА БІОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКВІВАЛЕНТНО-ЕФЕКТИВНИХ ТЕМПЕРАТУР

Для сучасного півдня України вкрай актуальним вважається оцінка рекреаційно-туристичних умов території, в тому числі такої їх важливої складової як біокліматичні умови.

Оцінка біокліматичних умов здійснювалася для м. Первомайськ Миколаївської області. Вихідними даними для дослідження послужили середньодобові значення температури повітря, відносної вологості і швидкості вітру за період 2014-2018 років, надані адміністрацією метеорологічної станції Первомайськ.

Дослідження сумарного впливу метеорологічних факторів на організм людини проводиться з використанням температурних шкал та індексів, в тому числі, за допомогою методів, заснованих на тепловому балансі людини. Для оцінки теплового стану людини і стану дискомфорту використовується ефективно-еквівалентна температура, яка враховує одночасний вплив на людину температури, вологості повітря і швидкості вітру. Для визначення еквівалентно-ефективної температури використовується формула А. Місенарда:

$$ET = 37 - \frac{37 - t}{0,68 - 0,0014f + \frac{1}{1,76 + 1,4v^{0,75}}} - 0,29 \cdot t \cdot \left(1 - \frac{f}{100}\right), \quad (1)$$

де ET – показник залежності теплової чутливості людини від впливу вітра, еквівалентно-ефективна температура, $^{\circ}\text{C}$;

t – температура повітря, $^{\circ}\text{C}$;

f – відносна вологість повітря, %;

v – швидкість вітру, м/с.

За допомогою формули (1) було розраховано значення показника ET за кожен добу періоду 2014-2018 років, а також проаналізовано з точки зору відповідності досліджуваної території встановленим зонам комфорту. Разом було проаналі-

зовано 1826 значень ET за період 2014-2018 років. Було встановлено, що ET знаходиться в діапазоні $-34,4-26,0$ °C, середнє значення показника ET за п'ятирічний період складає $4,3$ °C. Показник має чітко виражений річний хід із максимумом в теплий період року і мінімумом у холодний. Проте, найбільший інтерес представляє дослідження повторюваності умов рівню комфорту, яке здійснювалося за кожен з п'яти досліджуваних років окремо.

Так, було встановлено, що повторюваність умов рівню комфорту за показником ET в м. Первомайськ протягом року має два максимуми - найбільшу повторюваність мають умови, які характеризуються як «комфортно – помірно тепло» з діапазоном показника ET $12-18$ °C (їх повторюваність в різні роки складала $16,5-20$ %), а також умови із характеристикою «дуже прохолодно», які характеризуються діапазоном ET $-6-0$ °C (повторюваність $11,0-20,9$ %). Такі екстремальні умови як «сильне теплове навантаження» відсутні, умови помірного теплового навантаження майже відсутні. Повторюваність умов, які відповідають загрози обмороження ($ET < -24$ °C) складає лише $0,3-1,6$ %.

Але найбільш ефективною є оцінка комфортності умов за ET в теплий період року. Оцінка повторюваності умов комфорту була здійснена для періоду з травня по вересень з використанням зон комфорту, запропонованих різними дослідниками. Так, для зони комфорту, встановленої дослідниками з США ($17,2-21,7$ °C) повторюваність комфортних умов у різні роки складає $30,7-51,6$ %; для інтервалу, встановленого Бокшею В.Г. і Богуцьким Б.В. ($16,5-20,7$ °C) повторюваність комфортних умов складає $26,8-51,6$ %; для інтервалу, встановленого Разуваєвою Н.В. і Корлугіною Л.Р. ($13-24$ °C) ця повторюваність складає $66,0-81,7$ %; для інтервалу, встановленого Головиною Е.Г. і Трубиною М.А. ($12,1-24$ °C) вона складає $69,9-85,0$ %.

Отримані результати роблять територію Миколаївської області досить привабливою щодо використання біокліматичних умов під час розвитку туристично-рекреаційної діяльності.

РЕФОРМУВАННЯ ДОЗВІЛЬНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ В РАМКАХ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ДИРЕКТИВИ ЄС «ПРО ПРОМИСЛОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ»

Підписання Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом та його державами-членами, відкрило нові можливості щодо впровадження стандартів у сфері охорони довкілля.

Для України впровадження законодавства ЄС в галузі охорони довкілля відбувається в межах восьми секторів і регламентується 29 джерелами права – Директивами та Регламентами ЄС, що встановлюють загальні правила та стандарти, які повинні бути відображені у внутрішньодержавному праві.

На відміну від сучасного природоохоронного законодавства України, джерела права ЄС визначають кількісні та якісні результати, які треба досягти кожній країні протягом визначеного періоду часу та окреслюють процедури, які необхідно здійснити для досягнення цих результатів.

Зменшення, запобігання та контроль промислового забруднення довкілля є основним завданням Директиви 2010/75/ЄС Про промислове забруднення (комплексне попередження та контроль забруднення) від 24.11.2010 р. (далі Директива).

Директива має такі основні елементи: комплексний підхід (запобігання перехресному впливу переміщення забруднення між різними компонентами довкілля); диференційований підхід до регулювання з огляду на граничні значення виробничих потужностей та продуктивності виробництва; впровадження найкращих доступних технологій та методів управління; моніторинг, звітність та контроль; доступ до інформації та участь громадськості у процесі прийняття рішень.

Мінприроди розробило та винесло на громадське обговорення Концепцію реалізації державної політики у сфері промислового забруднення. Вона передбачає, у першу чергу, реформування видачі дозволів, щодо промислового забруднен-

ня, і має сприяти поступовому зменшенню обсягів цих забруднень. Отже, йдеться про впровадження інтегрованого дозволу та найкращих доступних технологій та методів управління (НДТМ) і графіку їх імплементації.

Одним з інструментів удосконалення та оптимізації дозвільних процедур у сфері охорони довкілля є проведення дерегуляції для малих суб'єктів господарювання.

Чинна система дозволів у сфері охорони навколишнього природного середовища заснована на покомпонентному підході до регулювання впливу на довкілля. Вона не дає змоги враховувати кумулятивний вплив, що здійснює суб'єкт господарювання на навколишнє природне середовище. У рамках імплементації положень Директиви обов'язковим є застосування суб'єктами господарювання галузевих керівництв – висновків найкращих доступних технологій та методів управління (НДТМ) і досягнення гранично допустимих обсягів забруднення, встановлених відповідно до НДТМ. В Україні немає розроблених НДТМ для регулювання окремих видів діяльності, а гранично допустимі концентрації та гранично допустимі скиди забруднюючих речовин часто не відповідають значенням Директиви. Доречи, висновки НДТМ, це схвалений Європейською Комісією нормативно-правовий акт прямої дії для країн ЄС, що містить перелік найкращих доступних технологій та методів управління для низки видів діяльності у Додатку 1 Директиви 2010/75/ЄС.

Проект Концепції пропонує три варіанти посилення контролю з боку держави за обсягами промислового забруднення. Один із них передбачає об'єднання всіх дозволів (на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, на спеціальне водокористування та на здійснення операцій у сфері управління відходами) в єдиний документ. Також передбачено створення інформаційної системи, де б кожен бажаючий міг довідатися про фактичні обсяги забруднення.

Задля досягнення мети Концепції Мінприроди пропонує реалізувати ряд заходів упродовж трьох етапів протягом 2019 - 2028 рр.

Шепіда І.М., Бургаз О.А., к.геогр.н., доц.
Одеський державний екологічний університет
ПРОБЛЕМИ СЕРТИФІКАЦІЇ В ЕКОЛОГІЇ

У сучасному ринковому середовищі відбувається постійне розширення ринків збуту для максимального задоволення потреб споживачів. Пропагуючи нові продукти і розширюючи спектр послуг, ринок не несе відповідальності за надмірне використання природних ресурсів та забруднення довкілля.

Одним з інструментів державної екологічної політики, дієвим елементом екологічного управління, а також адміністративно-правовим засобом механізму охорони навколишнього природного середовища та забезпечення екологічної безпеки є екологічна сертифікація

Екологічна сертифікація – це добровільна форма гігієнічного тестування та висновку про можливість віднесення продукції до екологічно чистої. У разі позитивного результату визначається рівень екологічної чистоти та видається сертифікат, який надає право на рекламу продукції як екологічно чистої.

У світовій практиці екологічну сертифікацію почали впроваджувати з 1992 року на основі Директиви ЄС «Про екологічні знаки», стандарту DS7750 «Система екологічного управління», а також міжнародних стандартів ISO серії 9000 і 14000. За інформацією ISO, сьогодні в світі сертифіковані 111 тисяч систем екологічного управління. Світовими лідерами у впровадженнях систем екологічного контролю є Японія, Китай, Іспанія, Велика Британія, Італія, США, Німеччина.

Українська система екологічної сертифікації та маркування згідно з вимогами зазначених стандартів почала розвиватися у 2003 році, але й досі в зацікавлених сторін виникають питання щодо основних засад її функціонування, методів оцінювання та критеріїв оцінки життєвого циклу, переваг, які надає така сертифікація, і як екологічне маркування впливає на конкурентоздатність.

За кількістю та темпами впровадження сертифікованих систем екологічного управління Україна відстає і посідає 54-

те місце в світі і 27-ме – в Європі. Сьогодні в Україні нараховують більше 1600 підприємств, що отримали сертифікати на систему управління якістю. Лише близько 20 товаровиробників отримали екологічний сертифікат за міжнародними екологічними критеріями, відповідно до вимог ISO14000. Враховуючи те, що екологічна сертифікація здійснюється добровільно, держава усіяко повинна сприяти розвитку, надаючи переваги такій продукції під час державної закупівлі, що дало б змогу сформувати ринок її постійного споживання. Такий механізм підтримки впроваджений в Німеччині, Чехії, Японії та інших країнах.

Низький рівень сертифікації систем екологічного управління та сертифікації продукції відповідно до європейських та міжнародних вимог обумовлюється такими чинниками:

- а) відсутністю екологічних пріоритетів в галузевих та регіональних програмах економічного розвитку;
- б) використанням застарілих стандартів, норм та правил;
- в) необхідністю удосконалення діючої системи акредитації органів сертифікації та стандартизації;
- г) недостатнім рівнем інформаційно-освітніх заходів щодо впровадження систем екологічної сертифікації продукції.

Механізми державної підтримки систем екологічного управління та сертифікації продукції відповідно до міжнародних вимог повинні визначити насамперед заходи з економічного мотивування підприємств і організацій до впровадження цих систем.

Виконання такої концепції сприятиме впровадженню новітніх технологій, раціональному використанню матеріальних, енергетичних та природних ресурсів, зменшенню забруднення довкілля, збалансованому розвитку економіки, підвищенню конкурентоспроможності вітчизняного виробника на міжнародному ринку.

Зростання кількісних показників, що характеризують сферу екологічної сертифікації продукції в державі призведе до позитивного впливу на рівень розвитку національного господарства.

Шкварченко Я. О., Уткіна К. Б., канд. геогр. наук, доцент
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ
ХАРКІВСЬКОГО РЕГІОНУ**

Серйозну небезпеку представляють хімічні речовини, важкі метали, що є фізіологічно активними та здатні інтенсивно мігрувати у системі «навколишнє середовище → харчова база → організм тварини → продукція → людина», а також акумулюватись і зберігатись у компонентах екологічних систем, порушуючи їх стійкість та екологічну безпечність виробленої в них продукції.

Методи дослідження. Для дослідження екологічної безпеки молочної продукції Харківського регіону було відібрано проби молока, та молочних продуктів вироблених з цього молока (сметана, сир кисломолочний), а також зразки кормової бази лактуючих корів (мелена пшениця, сіно).

Лабораторні аналізи виконувались за допомогою атестованої методики «Методика вимірювань масової частки кадмію, свинцю, миш'яку, труті, хрому, олова методом атомно-абсорбційної спектроскопії з використанням атомно-абсорбційного спектрометра з електротермічною атомізацією модифікацій МГА-915, МГА-915М, МГА-915МД».

Результати досліджень. Після проведення лабораторних аналізів було встановлено масову частку важких металів у зразках молочної продукції та зразків кормової бази лактуючих корів відібраних у с. Синьківка Куп'янського району (таблиця 1.), та у зразках відібраних у с. Старовірівка Нововодолазького району (таблиця 2.).

Таблиця 1 – результати дослідження зразків молочної продукції та зразків кормової бази лактуючих корів відібрані у с. Синьківка Куп'янського району.

Назва речовини	Залізо Мг/кг	Марганець Мг/кг	Цинк Мг/кг	Мідь Мг/кг	Синець Мг/кг	Кадмій Мг/кг
Молоко	0,0493	0,005	1,849	0,303	0,0425	0,0035
Сметана	1,004	0,012	2,411	0,876	0,110	0,0089
Сир кисломолочний	0,794	0,009	2,409	1,144	0,9973	0,0079
Сіно	4,107	5,009	2,876	0,971	2,4761	0,1404

Мелена пшениця	2,245	2,148	1,531	1,111	0,0541	0,0114
----------------	-------	-------	-------	-------	--------	--------

Таблиця 2 – результати дослідження зразків молочної продукції та зразків кормової бази лактуючих корів відібрані у с. Старовірівка Нововодолазького району.

Назва речовини	Залізо Мг/кг	Марганець Мг/кг	Цинк Мг/кг	Мідь Мг/кг	Синець Мг/кг	Кадмій Мг/кг
Молоко	0,064	0,0019	2,003	0,0227	0,0227	0,0021
Сметана	1,211	0,0241	3,061	0,085	0,085	0,0062
Сир кисло-молочний	0,886	0,041	2,112	1,504	0,7342	0,0058
Сіно	3,997	5,077	2,348	1,032	1,8821	0,1114
Мелена пшениця	2,642	2,822	1,968	0,967	0,0385	0,0086

Таблиця 3.– Гранично допустимі концентрації важких металів у харчових продуктах, мг/кг відповідно до ДСТУ3662 – 97.

Назва речовини	Залізо, Fe	Марганець, Mn	Цинк, Zn	Мідь, Cu	Синець, Pb	Кадмій, Cd
Молоко	5	0,005	5	1	0,1	0,03
Мелена пшениця	6	6	6	5	2	3
Сіно	50	10	10	10	1	2

Також було проведено аналіз якості молока за фізико – хімічними показниками (таблиця 4). Отримані результати аналізу повністю відповідають вимогам ДСТУ3662 – 97, що свідчить про високу якість та екологічну безпечність перевіреної молочної продукції.

Таблиця 4. – Якість молока за фізико-хімічними показниками.

Назва речовини	Щільність мг/л	Кислотність, ° Т	Жир%
Молоко с. Синьківка Куп'янського району	1028,6	16,6	3,11
Молоко с. Старовірівка Нововодолазького району	1031,2	16,01	3,18

Отримані результати було перевірено на відповідність вимогам ДСТУ - ДСТУ3662 – 97. За підсумками роботи було визначено що за аналізом молочної продукції на відповідність її ДСТУ 3662 – 97 «Молоко коров'яче незбиране» усі зразки молочної продукції повністю відповідають стандарту. За органолептичними показниками ніяких відхилень від норм теж не виявлено. У кормовій базі лактуючих корів також не було виявлено перевищень ГДК важких металів.

Висновки. Аналізуючи отримані результати, були зроблені такі висновки: молочна продукція свійських тварин Харківського регіону є екологічно безпечна та відповідає санітарно-гігієнічним нормам. Екологічний стан регіонів у яких були відібрані зразки слід вважати задовільною, адже перевищень ГДК шкідливих речовин у молочній продукції та кормі свійських корів не було виявлено.

Шкрум З.І., ст., *Бургаз О.А., к.геогр.н., доц.*
Одеський державний екологічний університет

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ

Сьогодні теплоенергетику справедливо називають основою технічного прогресу. Але за використання енергії у вигляді електрики ми несемо і певне покарання. За масштабами впливу на навколишнє середовище ця галузь посідає одне з перших місць.

Екологічний вплив ТЕС на навколишнє середовище залежить від виду палива. Для спалювання в топках ТЕС використовують три групи органічних ресурсів — тверді (вугілля і горючі сланці), рідкі (мазут, дизельне і газотурбінне паливо) і газоподібні палива (природний газ, біогаз та ін.).

При спалюванні твердого палива на ТЕС в атмосферу викидаються: летка зола з частками палива, сірчистий і сірчанний ангідриди, оксиди вуглецю і азоту, фтористі сполуки та газоподібні продукти неповного згорання палива. Побічним продуктом, що утворюється при згоранні вугілля, є вугільна

зола. Золовідвали займають величезні площі землі, які вилучаються з раціонального господарського використання.

У вугіллі містяться крапління радіоактивних ізотопів цезію і торію. При спалюванні ці елементи роблять свій внесок в радіоактивне забруднення навколишнього середовища.

При спалюванні рідких видів палива (зокрема мазуту) з димовими газами в атмосферу надходять сірчистий і сірчаний ангідриди, оксиди азоту, тверді і газоподібні продукти неповного згорання палива, сполуки ванадію, солей натрію та ін.

При спалюванні природного газу єдиним найбільш істотним забруднювачем атмосферного повітря є оксид азоту (його утворюється на 20% менше, ніж при спалюванні вугілля). Природний газ є найбільш екологічно чистим видом енергетичного палива.

Однією з проблем теплоенергетики є утилізація золи. Останнім часом золу стали використовувати для різних цілей. Бетони, в яких міститься 20% золи, дають скорочення циклу пропарювання виробів удвоє. Вироби з додаванням золи морозостійкі, краще протистоять агресивному середовищу, мають ідеальну гладку поверхню. Золу використовують як мінеральну добавку в асфальтобетон і замість піску в керамзитобетоні. Досить перспективним є застосування золи у виробництві цегли і зольного гравію.

Інший недолік ТЕС полягає в тому, що перетворення теплової енергії, яка міститься у викопному паливі, супроводжується колосальними втратами. Сучасна теплова електростанція досягає ефективності 40%, іншими словами, лише 40% теплової енергії, яку віддає вугілля під час згорання, перетворюється в електричну. Такою ж приблизно є й ефективність теплових електростанцій, які використовують нафту.

Одержання електричної енергії супроводжується марним використанням великої частини теплової енергії викопного палива – вугілля, нафти та природного газу. Особливо великими є витрати, коли одержана електрична енергія знову перетворюється в тепло на місці її використання.

Ще однією проблемою теплоенергетики є теплове забруднення довкілля. При одержанні електричної енергії виділя-

ється зайве тепло, яке необхідно кудись відводити. Розв'язати проблему теплового забруднення навколишнього середовища можна двома шляхами – знайти надлишковому теплу корисне використання або перейти на охолодження замкненого типу

Величезним недоліком теплоенергетики є те, що викопне вуглеводне паливо – вугілля, нафта і природний газ – належить до вичерпних невідновних природних ресурсів. Це дуже нераціональне використання копалин, які природа накопичувала впродовж багатьох геологічних ер, оскільки вуглеводневі ресурси – чудова сировина для хімічного синтезу.

У деяких країнах світу вже відчувається нестача органічного палива, і вона тим гостріша, чим вищий промисловий потенціал країни.

Шпатар К.Р., ст., *Льїна В.Г., к.геогр.н., доц.*
Одеський державний екологічний університет
**АНАЛІЗ ВМІСТУ СВИНЦЮ У ГРУНТАХ ДЕЯКИХ
РАЙОНІВ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Свинець відноситься до найбільш відомих отрут. В сучасному світі переважна частина харчових продуктів, вода та інші об'єкти навколишнього середовища забруднені свинцем.

Основними джерелами забруднення є двигуни внутрішнього згорання, в яких використовується пальне з присадками які містять свинець. З відпрацьованих газів двигунів, свинець потрапляє на поверхню землі у вигляді пилу. Середня кількість свинцю, який потрапляє в організм з харчовими продуктами, становить 250-300 мкг на добу, з повітря надходить близько 90 мкг [1].

Коли Pb присутній в живильних розчинах в розчинній формі, коріння рослин здатне поглинати його у великій кількості, при цьому швидкість поглинання зростає з часом. Переміщення Pb з коріння в надземну частину вельми обмежено, і лише 3% Pb, що міститься в корінні, переміщується в стебло.

Pb, який переноситься повітрям – головне джерело свинцевого забруднення – також легко поглинається рослинами через листя. Токсичність органічних форм Pb не лише перевершує токсичність неорганічних форм, але і що викликаються цими двома типами агентів ефекти розрізняються якісно. Проте симптоми свинцевого токсикозу в рослин не дуже специфічні [1].

Київська область розташована у техногенно – напруженій зоні, де спостерігається значне забруднення таким токсичним важким металом як свинець, тому проблема вмісту цього елемента у ґрунтах сільськогосподарського призначення є дуже актуальною. На рисунку 1 наведено вміст свинцю у ґрунтах деяких районів Київської області.

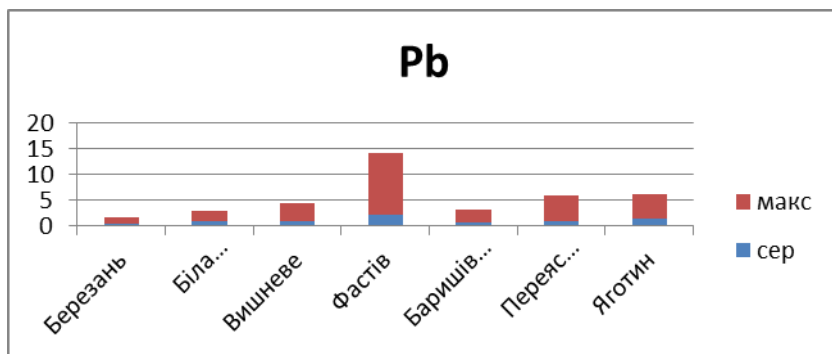


Рис. 1 - Вміст Pb у ґрунтах Київської області.

З рисунку видно, що найбільші значення цього показника отримані у Фастівському районі, найменші у Березанському, а середні показники цієї речовини у Вишневому районі.

Література.

1. Жовинский Э.Я., Кураева И.В. Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины. – К.: Наукова думка, 2002. – 213 с.

Шпатар К.Р., ст., *Льїна В.Г., к.геогр.н., доц.*
Одеський державний екологічний університет

АНАЛІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ГРУНТІВ ОРГАНІЧНИМИ ДОБРИВАМИ У КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Київська область відноситься до основної в Україні що до вирощування великого набору сільськогосподарських рослин, але для отримання високих врожаїв тут необхідно внесення додаткової кількості органічних речовин. В цілому в Київській області (за даними 2016 року), сільськогосподарська освоєність складає біля 57%, розореність 43%. В той же час питома вага територій з постійним рослинним покривом: сіножатей – з 4,0% до 5,7% , пасовищ – з 4,4 % до 4,7%, лісів – з 23,2 до 24,7%.

Збагачення агроландшафту природними екосистемами сприятиме збільшенню його біорізноманіття, підвищенню стійкості, опору ерозійним процесам та дозволить покращити екологічну ситуацію [1]. Разом з тим скорочення площі ріллі у зв'язку з переведенням деградованих і малопродуктивних земель в інші види угідь . Для виконання оптимізації посівних площ проведено оцінку динаміки внесення органічних добрив в різних районах Київської області за даними 2016 року.

Проаналізувавши кількість внесених органічних добрив з графіку видно, що в Баришівському, Білоцерківському, Макарівському, П.-Хмельницькому, Рокитнянському та Ставищенському найбільший відсоток внесення від 12,8 до 7,1%, інші райони мають менші показники внесення від 4,1 % до 0,7 %. Найменші значення отримані у Богуславському , Сквирському та Яготинському районах.

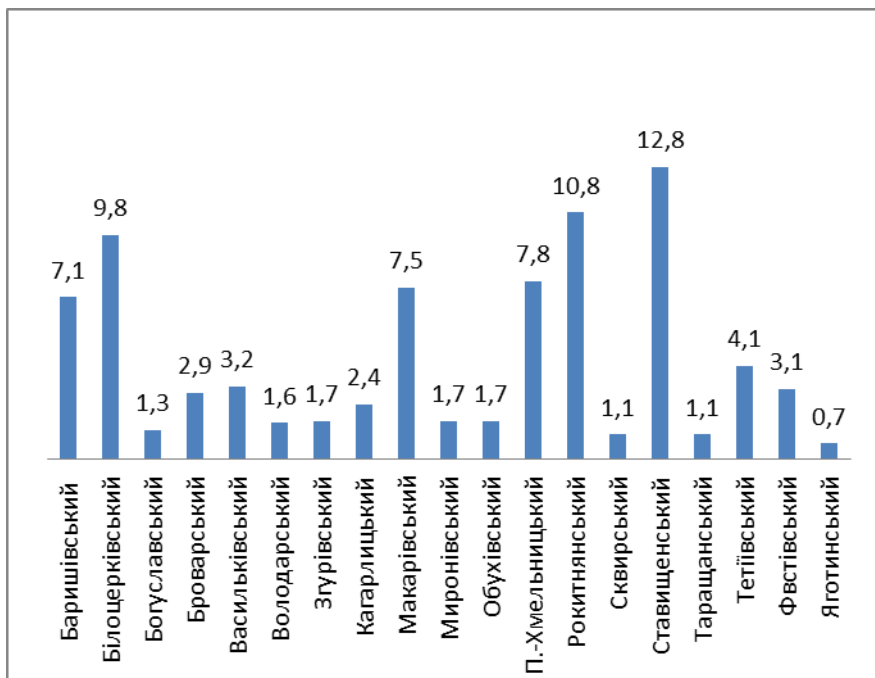


Рис. 1 Динаміка внесення органічних добрив в районах Київської області, %

Для отримання високих врожаїв потрібно вносити мінеральні добрива. У подальшому, приведені дані будуть використані для оцінки балансу біогенних елементів в агроекосистемах Київської області з ціллю оптимізації посівних площ та визначення навантаження за рахунок внесення мінеральних та органічних добрив.

Література

1. Патика В. П., Тараріко О. Г. Агроєкологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель. К.: Фітосоціоцентр, 2002. 296 с.

Шуба В.В., ст., Дмитренко Т.В., к.т.н., доц.,
Телюра Н.О., ст. викл.

Харківський національний університет міського господарства
ім. О.М. Бекетова

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВОДНИХ РЕСУРСІВ БАСЕЙНУ РІЧКИ СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ

Збереження екологічного благополуччя і відтворення водних ресурсів можливі за умови пріоритетності охорони та збереження водних об'єктів. Вирішення цієї задачі передбачено Директивою 2000/60/ЄС, основним завданням якої є досягнення високої якості води і стійкого екологічного стану водних об'єктів. Відповідно з цим документом в усіх країнах ЄС проводяться роботи з вдосконалення системи якості води водних об'єктів та контролю надходження біогенних елементів до них [1].

До природних джерел надходження біогенних елементів до поверхневих водних об'єктів можна віднести вимивання з верхнього шару ґрунту, атмосферні опади, протікання внутрішньоводоймищних процесів, до антропогенних – надходження з промисловими та господарсько-побутовими стічними водами, стоками сільськогосподарських угідь та тваринницьких комплексів [2].

Азот та фосфор наявні в природних водах у вигляді різноманітних органічних та неорганічних сполук з концентраціями в межах десятих або сотих часток мг/дм³. Зростання концентрацій азоту і фосфору призводить до евтрофування, яке проявляється у збільшенні біомаси фітопланктону, масового розвитку водоростей та «шкідливого цвітіння» води, що погіршує екологічний стан та якість водних об'єктів [3].

У межах басейну р. Сіверський Донець розташовано понад 600 великих підприємств, серед яких близько 100 належать до водоемних і екологічно небезпечних. Крім того, басейн річки характеризується значним показником урбанізованості. Сполуки азоту та фосфору належать до основних елементів у стічних водах міст, які є сумішшю промислових та господарсько-побутових стічних вод [4, 5].

На основі результатів проведених оцінок [1] сучасного і ретроспективного екологічного стану водних об'єктів за окремими ділянками у басейні р. Сіверський Донець у межах Харківського регіону, визначено, що найгірший екологічний стан (4 категорія III-го класу якості води) спостерігався в основному руслі: с. Есхар, вище м. Зміїв, вище м. Ізюм та с. Яремівка та у гирлових ділянках приток: р. Харків, р. Лопань, р. Уди, р. Балаклійка, р. Оскіл.

Таким чином, можна визначити, що р. Сіверський Донець, яка є найбільшою річкою на сході України, відноситься до найбільш забруднених річок країни [6]. Басейн р. Сіверський Донець розташований на територіях трьох областей, які представляють собою урбанізовані регіони з високим рівнем розвитку промисловості та сільського господарства, та потребує значного екологічного оздоровлення та впровадження системи моніторингу.

1. Коробкова Г. В. Екологічне нормування якості поверхневих вод на прикладі басейну річки Сіверський Донець (в межах Харківської області) : автореф. дис. ...канд. геогр. наук : 11.00.11 - конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів / Коробкова Ганна Володимирівна ; Харків. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. - Харків, 2018. - 24 с.
2. Алейкин О. А. Основы гидрохимии: монография. Л. : Гидрометеиздат, 1970. 444 с.
3. Фосфор в окружающей среде / под ред Э. Гриффита. М. : Мир, 1977. 750 с.
4. Клепешнев А.М., Каплин В.Т. Характеристика загрязнения воды и донных наносов р. Северского Донца. // Гидрохимич. материалы. Т. 8. 1980. С. 12-24.
5. Маринич О.М., Пащенко В.М., Шищенко П.Г. Природа Української РСР. Ландшафти і фізико-географічне районування. К.: Наук. думка, 1985. 224 с.
6. Смалій О. В. Стан використання водних ресурсів басейну річки Сіверський Донець / О. В. Смалій // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2016. № 1. С. 214-218. - URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VSUNU_2016_1_42

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Сьогодні енергетика світу базується на невідновлюваних джерелах енергії. В якості головних енергоносіїв виступають нафта, газ і вугілля. Найближчі перспективи розвитку енергетики пов'язані з пошуками кращого співвідношення енергоносіїв і, перш за все з тим, щоб спробувати зменшити частку рідкого палива. Але можна сказати, що людство вже сьогодні вступило в перехідний період - від енергетики, що базується на органічних природних ресурсах, які обмежені до енергетики на практично невичерпній основі.

Вчені попереджають про можливе вичерпання відомих і доступних для використання запасів нафти і газу, про виснаження інших найважливіших ресурсів: залізної і мідної руди, нікелю, марганцю, алюмінію, хрому і т.д. За 40 років після другої світової війни було використано стільки мінерального сировини, скільки за всю попередню історію людства. Звичайно, про повне (або абсолютне) вичерпання ресурсів говорити ще рано (в міру розширення пошукових робіт достовірні запаси окремих ресурсів навіть зросли), але це слабка втіха.

Великі надії у світі покладаються на так звані альтернативні джерела енергії, перевага яких полягає в їх відновлюваності і в тому, що це екологічно чисті джерела енергії.

Альтернативні джерела енергії - відновлювані джерела енергії, до яких належать енергія сонячна, вітрова, геотермальна, енергія хвиль та припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газу з органічних відходів, газу каналізаційно-очисних станцій, біогазів, та вторинні енергетичні ресурси, до яких належать доменний та коксівний газ, газ метан дегазації вугільних родовищ, перетворення скидного енергопотенціалу технологічних процесів.

Різке збільшення цін на паливо, труднощі з його одержанням, виснаження паливних ресурсів - всі ці видимі ознаки

енергетичної кризи викликали, останніми роками, в багатьох країнах значний інтерес до нових джерел енергії.

Людство, в процесі свого розвитку зіткнулося з новою, дуже гострою проблемою, такою як виснаження природних запасів енергії, таких як нафта, газ, кам'яне вугілля. Тому у 21 столітті одна з головних задач науки – пошук альтернативних джерел енергії.

У другій половині 20 століття людство досягло деякого прогресу у цьому напрямі. Були висунуті теорії та ідеї щодо використання таких нетрадиційних видів енергії. Це енергія вітру, енергія світового океану, енергія сонця, гідроенергетика, геотермальна енергія, енергія біомаси, воднева енергія.

Запаси енергії вітру більш ніж в сто разів перевищують запаси гідроенергії всіх річок планети. За оцінками різних авторів, загальний вітроенергетичний потенціал Землі рівний 1200 ТВт.

Енергетичні джерела океану мають різні за потенціалом ресурси. Значні енергетичні можливості містять в собі: енергія хвиль і приливів; енергія хімічних зв'язків газів, живильних речовин, солей і інших мінералів; прихована енергія водню; енергія течій, спокійно і нескінченно рухомих в різних частинах океану.

Потенційні можливості енергетики, заснованої на використуванні безпосередньо сонячного випромінювання, надзвичайно великі. Використання всього лише 0,0125 % кількості енергії Сонця могло б забезпечити всі сьогоденні потреби світової енергетики, а використання 0,5 % - повністю покрити потреби на перспективу.

Ці види енергії є досить перспективними, але витрати на їх будівництво високозатратні і в найближчій перспективі не можуть бути рекомендовані для упровадження у великих об'ємах через високу питому вартість енергетичних установок, низький коефіцієнт використання встановленої потужності установок.

Вони всі володіють колосальними запасами енергії. Але людина поки що неспроможна у повному обсязі використовувати увесь цей енергетичний потенціал.

Секція II «Екологічна безпека гідросфери»

Авдієнко І.А., ст., *Юрченко В.О., д.т.н., проф.*
Харківський національний університет будівництва та архітектури

НІТРИФІКАЦІЯ В ПРИРОДНИХ ВОДОЙМАХ РІЗНОГО ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО ЗНАЧЕННЯ

Нітрифікація – дві унікальні реакції циклу азоту у біосфері, які здійснюються хемолітоавотрофними нітрифікуючими бактеріями. Перша фаза - окислення солей амонію до солей азотної кислоти, друга фаза окислення нітритів в нітрати. Активність нітрифікації зумовлює активність «самоочищення» природних водойм від сполук органічного та амонійного азоту, причому екологічно безпечніше за умови рівності швидкостей першої та другої фаз нітрифікації. Підтримання низьких концентрацій нітритів у водних системах є серйозною проблемою, бо нітрит являється дуже токсичною речовиною для біоти

Мета роботи - визначення кінетичних показників нітрифікації в природних водоймах, що є об'єктами водокористування м. Харкова: джерелом питного водопостачання м. Харкова (р. Сів. Донець) і водоймою, що приймає стічні води м. Харкова (р. Уди), для оцінки загрози накопичення нітритів. Об'єктом дослідження були проби води, що відбирали з р. Сів. Донець на ділянці водозабору та з р. Уди (500 м до та 500 м після скиду очищених стічних вод (СВ) м. Харкова). В першому варіанті досліду в воду не додавали ніяких реагентів, в другому - додавали сіль амонію - субстрат нітрифікації. Експозицію обох варіантів виконували протягом 31 доби у темному місці при температурі 19°C. Протягом інкубування контролювали у воді колориметрично концентрацію: N-NH₄ (з реактивом Неслера), N-NO₂ (з α-нафтиламіном), N-NO₃ (з саліцілатом натрію). Біокенетичні константи (Міхаеліса та швидкість видалення N-NH₄) визначали шляхом лінеаризації за методом Уокера-Шмідта. Дані за варіантом без провокації NH₄Cl ха-

рактизують стан нітрифікації у водоймі, а за варіантом з провокацією NH_4Cl – потенційну здатність до нітрифікації.

Один із найважливіших біокінетичних параметрів — константа Міхаеліса (K_m), характеризує швидкість ферментативних реакцій при напівнасиченні субстратом. Чим менше значення K_m , тим вища спорідненість субстрата з бактеріальним ферментом і тим вища швидкість (V), з якою він перетворить субстрат.

Результати розрахунків біокінетичних констант для усіх варіантів дослідів представлено в табл. Як видно, в р.Уди на усіх досліджених ділянках K_m першої фази нітрифікації значно вища, ніж в р. Сів. Донець, що можна пояснити значно вищою вихідною концентрацією N-NH_4 в воді з р.Уди. Причому на ділянці до скиду СВ K_m першої фази нітрифікації в 10 разів вище (варіант досліду без провокації) ніж після скиду СВ. А швидкість першої фази нітрифікації на ділянці після скиду СВ збільшується.

Таблиця - Біокінетичні показники нітрифікації в водній

Водний об'єкт	Без провокації		З провокацією	
	K_m , мг/дм ³	V , мг/(дм ³ добу)	K_m , мг/дм ³	V , мг/(дм ³ добу)
р.Сів. Донець	0,01	0,025	0,08	0,2
р.Уди вище скиду СВ	1,7	0,48	0,87	0,87
р.Уди нижче скиду СВ	0,17	1,25	1,5	1,37

Одержані дані свідчать про наявність нітрифікації першої фази в досліджених водоймах. Екологічна безпека водного середовища за вмістом нітритів залежить від активності другої фази нітрифікації. На жодній з досліджених ділянок рр. Сів.Донець та Уди не відмічено концентрації нітритів, що перевищували б рівень екологічної безпеки – 0,09 мг/дм³. Це свідчить про достатню активність другої фази нітрифікації.

Висновки: із збільшенням концентрації N-NH_4 в воді природного об'єкта K_m першої фази нітрифікації здебільше зростає; скид стічних вод у р.Уди підвищує швидкість нітрифікації в цій природній водоймі (що кореспондується з даними науково-технічної літератури), мабуть внаслідок виносу нітрифікуючої мікрофлори; концентрація нітритів в досліджених

водоймах не перевищує екологічно безпечний рівень, що свідчить про те, що швидкості нітрифікації першої фази не перевищує швидкість нітрифікації другої фази.

Бадай Л.Р., ст., *Євсєєв С.Є., к.і.н., доц.*
Харківський національний університет будівництва та архітектури

ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД У ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Для того, щоб зберегти гідросферу нашої планети від остаточного забруднення і виснаження, необхідно перейти до раціонального використання водних ресурсів. Воно повинно базуватися на трьох основних принципах: суворій економії водовитрат; ефективному очищенні стічних вод; санітарній охороні поверхневих та підземних вод від забруднення та виснаження.

Застосування на виробництві замкнених циклів водокористування, заміна на підприємствах існуючих водомістких технологій на більш прогресивні, вдосконалення технології іригаційних робіт, ефективне очищення і широке використання для зрошення та для виробництва стічних вод, заміна старої аварійної системи водопостачання.

Чернігівська область є однією з найбагатших за запасами водних ресурсів. Територією області протікають великі річки: Дніпро, Десна ; середні: Сож, Судость, Сейм, Снов, Остер, Трубіж, Супой, Удай та 1560 малих річок.

Промислові стічні води є найбільш потужними антропогенними джерелами забруднення природних вод. Вони характеризуються як великими об'ємами утворення, так і непостійністю хімічного складу. Методи видалення забруднень із промислових стічних вод повинні бути простими й доступними. Очищення промислових стічних вод-головна складова кожного підприємства. Правильно організоване промислове очищення води дозволяє не тільки очистити

стічні води від шкідливих домішок, але і дає можливість повторно використовувати її в технологічних процесах, тим самим знижуючи споживання чистої води і зменшуючи обсяги стічних вод.

Першочерговою проблемою Чернігівської області залишається стан очистки стічних вод на діючих очисних спорудах. Неефективна робота очисних споруд негативно впливає на гідрохімічний стан річок Білоус, Борзна, Борзенка, Десна, Остер, В'юниця, Іченька, Замглай, Парасючка, Снов, Мена, Удай. Для вирішення проблеми необхідні значні обсяги капіталовкладень, джерела надходжень яких на сьогодні відсутні. Через застарілість та зношеність каналізаційних мереж, перевантаженість або недовантаженість обладнання, відсутність регулярних капітальних ремонтів очисні споруди не в змозі очищувати стічні води до нормативів гранично - допустимих скидів.

Найбільшими забруднювачами поверхневих водних об'єктів є підприємства комунального господарства, які підпорядковані місцевим органам виконавчої влади, підприємства молоко-та м'ясопереробної галузі. М'ясопереробна промисловість – важливий сектор економіки України, що динамічно розвивається. Однак виробництво м'яса супроводжується утворенням значної кількості висококонцентрованих стічних вод. Зазначені проблеми пов'язані з недостатньою завантаженістю, зношеністю обладнання та відсутністю коштів на проведення поточних ремонтних робіт чи реконструкції в цілому. Велике навантаження від впливу зворотних вод зазнає басейн річки Десна.

На екологічний стан поверхневих вод області впливає скидання достатньо очищених стічних вод внаслідок неефективної роботи каналізаційно-очисних споруд, невнесення в натуру прибережних захисних смуг і водоохоронних зон, а також їх недодержання, насамперед в населених пунктах, замічення водою побутовими відходами. Порівняно з іншими способами очищення, такими як хімічне окислення; термічне окислення, біологічне очищення застосовується в різних інтегрованих станціях очистки стічних вод та має очевидну еко-

номічну перевагу як з фінансового погляду, так і з погляду експлуатаційних витрат.

Таким чином, очищення стічних вод в Чернігівській області на сьогодні є нагальною екологічною проблемою. Для її ефективного вирішення необхідно залучити кошти підприємств різної форми власності, в тому числі і використовувати фінанси місцевих громад, тому що державне фінансування є недостатнім.

Вишковська А.О., *Саблій Л.А.*

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігора Сікорського»

ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД СИР ЗАВОДУ БІОЛОГІЧНИМИ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ МЕТОДАМИ

В Україні в останні часи дуже стрімко розвивається виробництво молочних та кисломолочних продуктів. Виробництво сиру стало одним з найбільш популярних серед харчової промисловості, але стічні води (СВ) цього підприємства є концентрованими, а одже, є забрудненими різними домішками, переважно органічними.

Скиди СВ сир заводу без попереднього їх очищення зумовлюють шкідливий вплив на навколишнє середовище та безпосередньо на водойму. Біогенні елементи, потрапляючи в водойму, викликають її евтрофікацію. [1].

Для сир заводу характерна нерівномірність відведення СВ, так як в процесі промивання обладнання концентрації забруднень зростають у 3-4 рази. Тому коефіцієнт годинної нерівномірності відведення СВ на казеїновому виробництві становить 2,1. Також СВ цього виробництва характеризуються досить низьким рН – 4,7-5,0. Концентрація завислих речовин казеїнового виробництва досягає – 2900 мг/дм³. Концентрації забруднень за ХСК складають – 62000, БСК₅ – 26400, азоту амонійного до 50, фосфатів до 72 [2].

Для видалення із СВ азоту та фосфору використовують різні фізико-хімічні, біологічні і хіміко-біологічні методи. Найбільш ефективним з точки зору балансу рівня очистки та затрат коштів являється біологічний метод видалення сполук азоту і фосфору

Біологічний метод очищення стічних вод від сполук азоту ґрунтується на процесах нітри-денітрифікації, в основі яких є окислювання нітрифікуючими бактеріями амонійного азоту до нітратів і подальшого їх відновлення денітрифікуючими бактеріями до газоподібного азоту.

Біологічне очищення СВ від сполук фосфору ґрунтується на здатності деяких груп бактерій перебуваючи спочатку в анаеробних умовах, а потім в аеробних, вилучати з рідкої фази більшу кількість фосфору, ніж це необхідно для створення клітинної структури. Збільшення кількості видалення фосфору в аеротенках можна досягти при поєднанні біологічного методу та хімічного осадження [3].

Однією з найбільших проблем очистки СВ казеїнового виробництва є наявність в них жирів. Наявність жирів призводить до їх відкладання на стінках трубопроводів, призводить до порушення процесу біологічного очищення, утворюються жирні кислоти та змінюється рН середовища. В результаті утворюються нитчасті форми бактерій в активному мулі, збільшується муловий індекс та посилюється винос мулу з відстійників.

Найефективнішим методом видалення жиру є метод флотації. За його використання можна очистити до 90% жирових частинок, що є значно вищим у порівнянні з іншими методами. Перевагою цього методу є те, що жир надалі можна використовувати як корм для худоби [2].

Таким чином, СВ сир заводу забруднюють багато органічних та неорганічних речовин. Найкращим методом для видалення зі СВ сполук азоту є метод нітро-денітрифікації, для сполук фосфору є поєднання біологічних та хімічних методів. Для видалення жиру найдоцільніше використовувати флотаційний метод. Ці методи дозволяють отримати концентрації

забруднень, які є допустимими для приймання виробничих стічних вод в міську систему водовідведення.

1. Гогина Е.С. Удаление биогенных элементов из сточных вод: Монография / ГОУ ВПО Моск. гос. строит. ун-т. – М.: МГСУ, 2010. – 120 с.

2. Обладнання та проектування в біоенергетиці та водоочищенні і управління безпекою праці. Підручник / Під. ред. Л. А. Саблій. – Рівне: НУВГП, 2016. – 356 с.

3. Жмур Н. С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками. - М.: АКВАРОС, 2003. - 512 с. - ISBN 5-901652-05-3.

Гарбуз Є.О., ст., *Косенко Н.О., к.т.н.*

Харківський національний університет будівництва та архітектури

ЗМЕНШЕННЯ ЖОРСТКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ ВАПНЯНО-СОДОВОГО МЕТОДУ

Вода – це найбільш важливий компонент життя всіх живих організмів. Вона є невід’ємним показником для рослинного і тваринного світу, а також і для самої людини. Якість води визначається комплексом її хімічних, біологічних компонентів та фізичних властивостей, які зумовлюють придатність води для певних видів водокористування.

Жорсткість природної води зумовлена наявністю в ній іонів кальцію та магнію. В природних умовах солі надходять в воду внаслідок взаємодії розчиненого у ній діоксиду вуглецю CO_2 з карбонатними мінералами (доломітами, вапняками) і хімічного вивітрювання та розчинення гірських порід. Джерелом кальцію та магнію є також стічні води силікатної, металургійної та хімічної промисловості, поверхневий стік із сільськогосподарських угідь, які оброблялись мінеральними добривами, що містять кальцій.

Розрізняють карбонатну (тимчасова) та не карбонатну (постійна) жорсткість.

Карбонатна жорсткість зумовлена наявністю у воді гідрокарбонатів кальцію та магнію $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ і $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, а не карбонатна – кальцієвих та магнієвих солей сильних кислот (CaCl_2 , MgCl_2 , CaSO_4 , MgSO_4 та ін.). Наявність солей кальцію зумовлює кальцієву жорсткість, а наявність солей магнію – магнієву. Загальна жорсткість – це сума кальцієвої і магнієвої жорсткості.

Під пом'якшенням води мається на увазі процес видалення з неї катіонів жорсткості, тобто кальцію і магнію. Відповідно до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» ДСанПіН 2.2.4-171-10 показник загальної жорсткості для водопровідної та бутильованої води, а також води з пунктів розливу і бюветів не повинен перевищувати 7 ммоль-екв/л.

Пом'якшення води здійснюють такими методами:

- термічним, заснованим на нагріванні води, її дистиляції чи виморожуванні;
- реагентним, при якому іони Ca і Mg , що знаходяться у воді пов'язують різними реагентами в практично нерозчинні сполуки;
- іонного обміну, заснованого на фільтруванні пом'якшуваної води через спеціальні матеріали, які обмінюють іони Na або H , що входять до їх складу на іони Ca і Mg , що містяться у воді діалізу;
- комбінованим, що представляє собою різні поєднання перерахованих методів.

У рамках даної роботи було проведено пом'якшення води реагентним методом, а саме вапняно-содовим.

Воду для аналізу брали централізованого водопостачання м. Харків.

Спочатку було визначено загальну жорсткість води комплексометричним методом. Цей показник становив 7,1 (ммоль-екв/л). тобто вода жорстка.

Наступний етап роботи – проведення розрахунку дози реагентів для вапняно-содового очищення.

Після розчинення реагентів у воді, утворені в процесі хімічних реакцій зважені частинки видалялися осадженням і фільтруванням.

Останній етап - визначення загальної жорсткості відфільтрованої рідини. Після пом'якшення цей показник становив 3,6 (ммоль-екв/л).

Всі дослідження проводились в лабораторії кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології.

Таким чином, можна зробити висновок про те, що вапняно-содовий метод пом'якшення води являється ефективним. Проте він не дозволяє отримати глибоко пом'якшену воду. Тому на промислових підприємствах з підвищеними вимогами до якості води зазвичай застосовують складні схеми, в яких на першому етапі обробки води проводять осадження і фільтрування (передочистка), а кінцеве пом'якшення проводять методом іонного обміну.

Гармаш Т. В., ст., *Разметаєв С. В. к.ю.н., доц.*
Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого

ПРАВОВІ ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ В УКРАЇНІ

Господарська діяльність людей має вагомий вплив на якісний стан річок України, але ситуація значно погіршується коли такий вплив провадиться у рамках державної політики, яка, на жаль, не завжди відповідає, встановленим стандартам. Протягом 30 — 70-х років ХХ століття було створено великі водосховища в басейні річки Дніпро і саме вони, найбільше впливають на екосистему територій їх розміщення. Внаслідок цього будівництва відбулося масштабне затоплення сільськогосподарських земель, як наслідок замулення родючого шару ґрунту, руйнування торф'яного покриву і видозміна рослинності навколо даних водних об'єктів.

Окрім того, природний річковий режим відрізняється від того, в якому вони вимушено перебувають через створення водосховищ. Наприклад, річка Дніпро в межах Канівського водосховища втратила швидкість течії, перетворилась на застійний водний об'єкт озерного типу. Це спричиняє «цвітіння» води в літній період, поширення бактерій типу *Proteobacteria* у складі води, а отже і антисанітарний стан водойми, а також зменшення кількості риби.

Очевидно, що внаслідок поспішності будівництва ГЕС на річці Дніпро не було дотримано всіх заходів, які б дозволили сконструювати водосховище таким чином, щоб забезпечити захист від недоцільного затоплення значної площі сільськогосподарських угідь (оскільки велика площа, зокрема, Кременчуцького та Канівського водосховищ — це мілководдя, які іноді не досягають глибиною і 2 метрів, а отже і не мають вагомого значення для гідроенергетики, оскільки накопичують малий об'єм води), а також від абразії берегів.

Тому виникає необхідність значно мінімізувати цей негативний вплив на екосистему, а в найкращому випадку покращити стан навколишнього природного середовища. У законі України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» з цього питання наведено низку положень. По-перше, визначено, що основними джерелами забруднення вод є скиди з промислових об'єктів, неналежний стан інфраструктури водовідведення та очисних споруд, недотримання норм водоохоронних зон, змив та дренавання токсичних речовин із земель сільськогосподарського призначення. Саме тому в Україні запроваджується інтегроване управління водними ресурсами за басейновим принципом. Цей процес супроводжуватиметься розробленням басейнових і територіальних планів інтегрованого управління водними ресурсами в цілому та річковими басейнами зокрема. Басейновий принцип – це підхід до управління водними ресурсами, за якого основним об'єктом управління є річковий басейн, який є системою із усталеними екологічними, соціальними та економічними зв'язками. Він є своєрідним індикатором екологічного стану, який зумо-

влюється як природними чинниками, так і рівнем антропогенного навантаження. Сутність такої моделі водного управління полягає в тому, що на загальнодержавному рівні стратегічні цілі та водну політику країни визначає певний орган виконавчої влади, ана місцях будуть створені спеціальні органи управління. Нині в Україні створено 13 таких органів — басейнових рад. Рішення басейнової ради враховуються під час розроблення та виконання плану управління річковими басейнами. Але найголовніше те, що громадяни та їх об'єднання отримали право брати участь у підготовці планів управління річковими басейнами та планів управління ризиками затоплення, сприяти їх виконанню.

По-друге, у Законі вказується, що очікується, що суб'єкти господарювання та приватні домогосподарства скидатимуть у міську мережу водовідведення тільки повністю очищені стоки за рахунок повсюдного встановлення сучасних локальних систем очистки. Але для того щоб цей припис виконувався доцільно переглянути суворість покарання встановленого в статті 242 Кримінального кодексу України (Порушення правил охорони вод).

Дирів І.В., ст., *Мальований М.С., д.т.н., проф.*
Національний університет «Львівська політехніка»

ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ВІД НАФТОВИХ ЗАБРУДНЕНЬ

Забруднення вод нафтопродуктами є однією із найактуальніших проблем сьогодення в галузі охорони навколишнього середовища. Джерелами втрат нафтопродуктів є сотні нафтобаз та автозаправних станцій, тисячі кілометрів нафтопроводів, видобувні та нафтопереробні підприємства. Відомо багато методів очищення води від нафти та її похідних, кожен із яких має як переваги, так і недоліки. До недоліків слід віднести значні економічні та енергетичні витрати, дефіцитність матеріалів та складність технологічного процесу. Перспекти-

вними є сорбційні методи очищення промислових нафтовмісних вод з використанням адсорбентів на основі широко розповсюджених карбонатомісних бентонітових глин. Перевагами сорбційних методів є те, що досліджувані сорбційні матеріали дозволяють ефективно ліквідувати нафтове забруднення, безпечні у використанні, їх складові є доступними матеріалами, а виготовлення не потребує значних матеріальних та енергетичних витрат.

Метою роботи було розроблення комплексу заходів з ціллю підвищення екологічної безпеки від забруднення довкілля нафтопродуктами шляхом застосування сорбційних методів очищення стічних вод модифікованими дисперсними сорбентами на основі бентонітових глин та черепашнику.

Для досягнення зазначеної мети були вирішені такі завдання:

- проведено модифікування бентонітової глини шляхом нанесення на її поверхню хлориду заліза (III);
- досліджено експериментально сорбцію нафтопродуктів модифікованими сорбентами;
- розроблені принципові технологічні схеми очищення забруднених нафтопродуктами вод природними та модифікованими сорбентами.

Mgr. Dubynskiy V., št.

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave

RIEKY - STRATÉGIE OCHRANY A HOSPODÁRENIE VO VODNÝCH EKOSYSTÉMOCH

Vodný tok je súčasťou ekologického systému, v ktorom jedna zmena môže vyvolať následné zmeny v iných častiach systému. Príkladom môže byť zmena prietoku vody v rieke, ktorá môže vyvolať zmeny v kvalite vody a životných podmienkach vodných organizmov hlavne rýb. Priehrady, ktoré sú súčasťou väčšiny veľkých vodných elektrární môžu významne ovplyvniť životné podmienky rýb. Navyše novo vzniknuté priehradné jazero

zvyčajne oddelí populácie rýb žijúcich v dolnej a hornej časti toku, čím zablokuje ich migračné cesty. Ekologické dopady takýchto vodných diel môžu byť sledované ešte veľmi ďaleko od miesta priehrady. V tropických oblastiach dochádza k výraznej sezónnej variácii množstva zrážok a v období sucha dochádza k významnému odparovaniu z priehradného jazera. Toto môže ovplyvňovať výšku hladiny v nádrži v oveľa väčšom rozsahu ako napr. v miernom pásme. Vodné toky a zrážková činnosť vzájomne súvisia. Vodné toky môžu ovplyvňovať nielen miestnu klímu ale aj hladinu spodných vôd vo svojom okolí. Sedimentácia v jazerách môže viesť k zvýšenej erózii v dolnej časti toku. Zmeny v prietoku vody tiež majú za následok zmeny v prenose sedimentov. Počas výstavby veľkých vodných diel, prenos bahna a sedimentov je obzvlášť významný v dolnom toku rieky. Stavebné práce môžu viesť k zníženiu kvality vody a s tým súvisiacim problémom pre obyvateľov závislých na takýchto vodných zdrojoch.

Na zmeny vodného režimu vplývalo viacero faktorov, z ktorých najvýznamnejšie sú:

1. Nevhodné úpravy tokov – dôsledky: výrazné zúženie pôvodných inundácií riek výstavbou ochranných protipovodňových hrádzí; skrátenie trasy korýt tokov odrezaním ich meandrov; zníženie transformácie povodňových prietokov a urýchlenie odtoku veľkých vôd.

2. Intenzívna erózia v povodiach riek sa podieľa na zvýšenom splachu pôdy a na prísune najmä jemnozrnných sedimentov do korýt tokov a nádrží. Erózia významne prispieva i k zhoršovaniu kvality vody v tokoch a nádržiach.

3. Malá starostlivosť o bývalé poľnohospodárske vodné toky spôsobila zanášanie vodných nádrží, tokov a kanálov. Napr. v 32 vodných dielach v SR sa nachádza okolo 40 miliónov m³ sedimentov, z nich až 80 % má charakter zeminy. Sedimenty sa často kvalifikujú ako „toxický odpad“.

4. Výstavba a prevádzka vodných diel – v oblasti vodných diel dochádza k významným zmenám v charaktere prúdenia vody – dôsledok: intenzívne zanášanie v oblasti nad vodným dielom a degradácia koryta v oblasti pod vodným dielom; výrazná zmena

prietokového režimu najmä v oblastiach derivácií (odvádzacích kanálov) vodných diel, kde sa do pôvodného toku zväčša vypúšťajú iba tzv. sanitárne prietoky.

5. Kvalita vody - zhoršovanie kvality vôd v období do začiatku 90. rokov (neskôr sa začína prejavovať postupné zlepšovanie kvality vôd v tokoch) – najmä nedostatočné čistenie odpadových vôd a využívanie chemikálií v poľnohospodárstve.

6. Zmeny pôvodného vegetačného krytu a nahradenie plôch ekologicky stabilných ekosystémov (lesy, mokrade, prirodzené inundačné územia) nestabilnými plochami so zníženou až minimálnou retenčnou schopnosťou (polia, zastavané plochy).

7. Zníženie schopnosti pôdneho profilu infiltrovať zrážky do podzemných vôd – urýchlenie povrchového odtoku znížením schopnosti krajiny zadržiavať vodu.

8. Nesprávne navrhnuté a nevhodne prevádzkované odvodňovacie sústavy – zmena hydrologického režimu - nadmerné vysušovanie pôdy.

Звегинцева А.А., ст., *Василенко М.И., к.б.н., доц.*
Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова

АНТОПОГЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДНЫЕ ВОДОТОКИ АГРАРНЫХ РЕГИОНОВ

Вода занимает особое положение среди природных богатств Земли. На сегодняшний день одной из серьезных экологических проблем является деградация водоемов и водотоков в условиях интенсивных антропогенных нагрузок, в том числе и на территориях сельских поселений.

Река Тихая Сосна - правый приток Дона, протекает в Волоконовском, Красногвардейском и Алексеевском районах Белгородской области, в Острогожском районе Воронежской области. Длина реки составляет 161 км, из них в пределах Белгородской области -86 км. Началом реки «Тихая Сосна»

является каскад родников «Белая Криница» в с. Покровка Волоконовского района.

Еще в 50-60 годах прошлого века реку «Тихая Сосна» можно было полноправно считать полноводной рекой, способной на большие паводки, обрамленной по периметру русла богатой растительностью, лугами. В ее глубоких водах водилось неисчислимое число раков, разнообразной рыбы, которая на нерест приходила сюда с верховья Дона, куда несет свои воды река, росли в ней кувшинки и лилии.

В настоящее время река «Тихая Сосна» больше похожа на ручей. Причин такой деградации некогда полноводной реки несколько.

Большой вред реке, ее обмелению, нанесла вспашка пойменных лугов рядом с ее истоком непосредственно около русла речки, несмотря на то, что еще в советские времена было принято постановление в защиту малых рек, запрещающее совершать такие противозаконные действия.

В Покровке в 80 годы двадцатого века был вспахан огромный луг под огороды (нет там теперь ни огородов, ни луга); в Широком яру в сторону села Красное Городище вспахан луг под многолетние травы, примыкающий непосредственно к береговой линии. Мероприятия проводились прямо рядом с истоком реки. Именно вспашка и осушение пойменных лугов являются одной из серьезнейших причин ее обмеления.

Как известно, распашка нарушает функцию почв как ландшафтно-геохимических барьеров. После распашки в результате смыва почвы с поверхности пашни и разрушения берегов в реки начинает поступать большое количество взмученного материала, что приводит к еще большему заиливанию и загрязнению русел рек.

Проведение подобных мероприятий изменило гидрологический режим реки: увеличились пики весенних половодий при одновременном уменьшении стока в летнее-осенний период.

Строительство огромных свинокомплексов в населенных пунктах, расположенных вблизи речки «Тихая Сосна» (пер-

вый из них был построен в селе Покровка в шестидесятые годы прошлого столетия), отрицательно сказалось на состоянии реки. Сток с очистных сооружений комплекса на протяжении десятилетий отравляет воду реки, а с ней и водную флору и фауну.

Большой водозабор для содержания многотысячного поголовья, часто нерациональный, истощал подземные воды, а, как следствие, способствовал обмелению реки. Несколько лет комплекс не работал, и река ожила, очистилась, в прудах появилось много раков, исчезнувших в 70-е годы прошлого века, что свидетельствовало об улучшении качества воды. Однако, в настоящее время работа свинокомплекса возобновлена и вновь воды Тихой Сосны загрязняются, что сказывается на ее обитателях.

Кроме сельскохозяйственных стоков в реку сбрасываются промышленные сточные воды некоторых предприятий, расположенных, как правило, в районных центрах.

Противостоять деградации рек поможет сохранение лесонасаждений вдоль берегов, реализация запретов на размещение сельскохозяйственных угодий и частных подворий в водоохраной зоне, проведение работ по расширению видового разнообразия речных биоценозов, включающих популяции «санитарных» видов.

Кот Я.С., ст., Нагаева С.П., к. геогр. н., доцент
Одесский державний екологічний університет

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД РІЧКИ КУЧУРГАН ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Річка Кучурган належить до басейну р. Дністер і впадає в Кучурганський лиман, має три притоки довжиною понад 10 км. Норма стоку річки становить 26,4 млн.м³, стік маловодних років забезпеченістю 75% і 95% - відповідно 11,1 і 3,17 млн.м³.

Умови, що визначають формування поверхневого стоку річки, є в цілому несприятливі.

Клімат басейну помірно континентальний з посушливим літом і короткою теплою зимою. Басейн річки Кучурган розташований в зоні недостатнього зволоження. Сніговий покрив в басейні спостерігається менше, ніж у 50% взимку.

Живлення річки переважно снігове, участь дощового та ґрунтового стоку невелика. Гідрологічна вивченість річки в цілому незадовільна.

Сільськогосподарська освоєність басейну річки висока та становить 81,8%, що на 11,8% більше освоєності по Україні в цілому. У його межах розташовано 6 міст і селищ міського типу і 121 село. Найбільш великими промисловими підприємствами є Фрунзівський комбикормовий завод, завод продтоварів в смт. Велико-Михайлівка, Фрунзівський і Велико-Михайлівський молочарні, соковий завод Джаффа в Степанівці.

Великою проблемою погіршення якості вод річки Кучурган є скидання забруднених стічних вод у водні об'єкти.

В середньому майже 49,5 % скидається без очищення або очищено недостатньо. Стан каналізування населених пунктів Одеської області значно гірший, ніж водопостачання, каналізовано лише 80%. Однак, очисні споруди, які знаходяться у задовільному стані, при порушенні технології очистки стічних вод не досягають проектних показників.

Метою роботи є аналіз гідрохімічних показників та екологічна оцінка якості річки за 2010-2014 рр., в які проводились систематичні спостереження за гідрохімічним режимом.

Найбільші перевищення ГДК спостерігалися за показниками БСК₅ та ХСК. Найвище значення БСК₅ - 124,0 мг/дм³ зареєстровано у IV кварталі 2012 року, що у 41 раз перевищує ГДК. Значення показника ХСК змінювалися від 28,0 до 164,9 мг/дм³, що в 11 разів перевищує ГДК.

Мінералізація вод річки змінювалась в середньому від 1193,8 до 2794,3 мг/дм³, що перевищує ГДК в 1,1 та 2,7 рази.

Перевищення ГДК по кальцію (Ca⁺) та калію (K⁺) мали одиничні випадки. За вмістом натрію (Na⁺) у воді переви-

шення ГДК спостерігалось в 1 – 1,5 рази . Значення концентрації магнію (Mg^{+}) перевищували ГДК у 6 разів у 2011 році та в 2 рази в 2014 р. Значення марганця протягом досліджуваного періоду не мали перевищень ГДК у 2014 році зареєстровано перевищення ГДК для заліза загального у 12 разів – 2014 році.

Концентрація сульфатів змінювалась у межах від $698,4 \text{ мг/дм}^3$ в 2010 р. до 580 мг/дм^3 в 2014р.

За специфічними забруднюючими речовинами СПАР було максимальне перевищення в 2 рази, зареєстровано у IV кварталі 2012 року, значних перевищень ГДК по нафтопродуктам не виявлено.

Таким чином, значну роль в забруднення річки вносять неочищені та недостатньо очищені стічні води.

В роботі виконана екологічна оцінка якості вод за модифікованим індексом забруднення вод (ІЗВ) за показниками найбільшими перевищення ГДК: розчинений кисень, $БСК_5$ та $ХСК$, сульфати, хлориди, СПАР.

За розглянутий період відмічається погіршення якості річкових вод річки Кучурган. Значення ІЗВ змінювались від 1.33 у 2010 р. і до 7.83 у 2014 р..

Так, за досліджуваний період якість річки за модифікованим ІЗВ відповідала:

IV класу якості води «Забруднена» у 2010, 2011 роках; V класу якості води «Брудна» -2012 рік, VI класу якості води «Дуже Брудна» - 2013р. та VII класу якості вод «Надзвичайно брудна» у 2014 році.

Результати дослідження показують, що якість води оз. Кугурлуй-Ялпуг та його приток потребує постійного вивчення і контролю. Необхідно проводити моніторинг і вживати заходів щодо покращення ситуації.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД РІЧКИ ЯГОРЛИК ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Річка Ягорлик належить до басейну р. Дністер і є її лівим притоком 1 порядку. Басейн річки розташований в межах південної лісостепової зони Одеської області УРСР. Протікає річка по території Молдавської РСР. Довжина річки 81,55 км., площа водозбору 1232 км²., лісова зона 6,9 %, заболоченість 1,8%. Ріка має 5 притоків завдовжки більше 10 км., загальна довжина яких 146,9 км.

Вода річки відноситься до гідрокарбонатного класу. Умови, що визначають формування поверхневого стоку річки, є в цілому сприятливі. По своєму режиму р. Ягорлик відноситься до східно – європейського типу. Живлення річки переважно змішане з переважанням талих і підземних вод. Гідрологічне вивчення режиму річки в цілому незадовільне. Сучасний стан використання і охорони природних ресурсів басейну. Освоєння басейну річки високе. У його межах розташовано 1 селище міського типу і 28 сіл. Сільськогосподарські угіддя басейну складає 93 тис. га або 77,9 % від його загальної площі. У використанні земельних ресурсів в останні роки спостерігається інтенсифікація сільськогосподарського виробництва з внесенням підвищених доз мінеральних і органічних добрив. Водні ресурси басейну використовуються в даний час біля 82% об'єму водозбору здійснюється з поверхневих джерел 18% - з поверхневих джерел (ставків).

Сумарна потреба у воді складає приблизно 11185 тис. м³ в рік, а безповоротне використання 3464 тис. м³ в рік.

У використанні водних і земельних ресурсів останніми роками спостерігається зростання об'ємів водоспоживання і скидання, а також інтенсифікація сільськогосподарського виробництва.

Антропогенний вплив на р. Ягорлик виражається рядом наступних чинників:

- висока доля ріллі в площі водозбору;

- інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, у тому числі зростання об'ємів внесення мінеральних добрив і отрутохімікатів в ґрунт;
- відсутність мереж централізованої каналізації в населених пунктах природоохоронної зони;
- зростаючим забрудненням зливових і талих вод із забудованих територій.

Метою роботи є аналіз гідрохімічних показників та екологічна оцінка якості річки за 2010-2014 рр., в які проводились систематичні спостереження за гідрохімічним режимом.

Показник кисневого режиму - розчинний кисень для досліджуваної річки за весь період перевищував ГДК.

Найбільші перевищення ГДК спостерігалися за показниками БСК₅ та ХСК. Найвище значення БСК₅ - 10 мг/дм³ зареєстровано у III кварталі 2010 року, що у 3,3 раз перевищує ГДК, а мінімальне значення припало на 2014 рік яке склало 1.25 мг/дм³. Значення показника ХСК змінювалися від мінімального значення 5,50 до 60,0 мг/дм³, що в 4 разів перевищує ГДК. Показник мінералізації перевищив ГДК у 1,3 рази 2014 року у II кварталі. Специфічні речовини Fe, Zn, Mn, Ni, Cr, Cu, знаходяться в межах встановлених ГДК, окрім показника азоту амонійного (перевищення ГДК у 3,1 рази). Виявлені тільки СПАР (перевищення ГДК у 1,2 рази) і нафтопродукти концентрації яких знаходяться в межах ГДК. В роботі виконана екологічна оцінка якості вод за модифікованим індексом забруднення вод (ІЗВ) за показниками найбільшими перевищення ГДК: розчинений кисень, БСК₅ та ХСК, сульфати, хлориди, СПАР. За досліджуваний період відмічається поліпшення якості річки за модифікованим ІЗВ: у 2010 році - IV клас якості води «Забруднена», з 2011 спостерігається III клас якості води «Помірно забруднена», а з 2012 по 2014 рік спостерігається II клас якості води «Чиста».

Таким чином для поліпшення якості річкових вод малих річок басейну Дністра Одеської області необхідно провести впровадження нових удосконалених методів очистки стічних вод, розвиток раціонального сільськогосподарського виробництва.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МАЛИХ РІЧОК ТА ЇХ ОХОРОНИ

Малі річки, у зв'язку з їх великою кількістю, представляють собою один з найважливіших елементів географічного середовища і відіграють значну роль в житті людини. Більшість малих річок – це самі верхні ланки великих річкових систем, які є областями формування ресурсів поверхневих вод, тому вони в значній мірі визначають своєрідність складу води і водних біоценозів, особливості гідрологічного і біологічного режиму середніх і великих річок, які живляться їх водами.

Основним споживачем води, в басейнах малих річок є сільське господарство – на його частку припадає до 70 % використання річкової води. Для комунально-побутових потреб витрачається від 10 до 30 % загального об'єму річкової води, яка використовується на санітарні потреби міст і селищ, роботу підприємств побутового обслуговування, поливання вулиць і зелених насаджень, протипожежні заходи тощо. Промислові підприємства, автомобільний та залізничний транспорт, зв'язок використовують до 44 % де вода використовується для виробництва продукції, як теплоносій, як поглинач, а також для змішаного використання.

Всебічне використання річок, їх зарегулювання, відбір вод на полив та господарсько-побутові потреби, а також перетворення річок на колектори стічних вод порушили їх природний стан. Річки стали забрудненими, спрямленими, мілководними, з поганою якістю води, збідненими рослинами й тваринами. Надміру інтенсивне використання в народному господарстві як самих річок, так і їхніх водозборів, порушує їх природний гідрохімічний та гідробіологічний режим, зменшує водність і глибину, річки замулюються і заростають, збільшується їх евтрофікація за рахунок накопичення сполук азоту, фосфору та калію. Відмічено повсюдне забруднення води і донних відкладень річок господарсько-побутовими стоками, які

містять значну кількість органічних біогенних елементів, пестицидів, важких металів тощо.

Слід зазначити, що малі річки мають ряд особливостей, які необхідно враховувати при розробці заходів щодо їх раціонального використання та охорони. Перша з них – яскраво виражена залежність водності, гідрологічного режиму і якості води малих річок від стану поверхні водозбору, значення якого у ряді випадків буває важливішим, ніж кліматичні та погодні фактори. Таблиця 1. Екологічна оцінка басейнів малих річок.

Друга, не менш важлива особливість – це те, що малі річки є початковою ланкою річкової мережі, і всі зміни у їх режимі, безперечно, позначаються на всьому гідрографічному ланцюгу. Тому з посиленням господарського навантаження на довкілля та водозбірні площі річок, особливу увагу слід приділяти саме малим річкам.

В умовах постійного збільшення обсягів використання водних ресурсів при дуже обмежених їх запасах і нерівномірному розподілі по території необхідна науково обґрунтована система ведення водного господарства, яка забезпечувала б оптимальний розподіл водних ресурсів за природно-географічними зонами, економічними районами і галузями народного господарства, відтворення, охорону і комплексне використання води як в Україні загалом, так і в окремих її адміністративно-територіальних одиницях, а також раціональну систему обліку, планування і управління водогосподарським комплексом. Велике значення для охорони малих річок має боротьба з водною ерозією та замуленням, охорона прируслових джерел, створення водоохоронних зон лісонасаджень та природних кормових угідь, систематичне очищення русел, збереження болотних масивів у долинах річок, повна відмова від їх осушення, будівництво гребель, ставків та невеликих водосховищ, які б регулювали стік, тощо.

Водокористувачі та землекористувачі, землі яких знаходяться в басейні річки, повинні забезпечувати здійснення комплексних заходів щодо збереження водності річок та охорони їх від забруднення і засмічення.

ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД АМОНІЙНОГО АЗОТУ

В зв'язку зі збільшення чисельності населення Землі, поглиблення урбанізації, розвитку промисловості зростає кількість міських стоків, які потребують очищення. Головними забрудненнями, присутніми у міських стоках, є органічні речовини та біогенні елементи, які необхідно вилучати, щоб не допустити погіршення якості природних вод, розвитку процесів евтрофікації та, як наслідок, загибелі водної біоти. Згідно оцінок науковців близько 2% енергії, що споживається суспільством, витрачається на очищення стоків. Вимоги до якості очищення міських стоків постійно зростають і відповідно зростає вартість реалізації технологій очищення. Тому зусилля великої кількості науковців спрямовано на дослідження та розроблення нових енергоефективних процесів очищення стоків. Серед найважливіших напрямків цих досліджень можна відзначити впровадження анаеробних процесів розкладу органічних речовин із виробництвом біогазу, застосування мікро-біологічних паливних комірок для виробництва електроенергії зі стоків та використання біологічного процесу анаеробного вилучення амонію (ANAerobic AMMonium OXidation – Anammox). Застосування цього процесу для очищення фільтрату анаеробного розкладу у промисловому масштабі показало, що витрати на аерацію та дозування джерела зовнішнього вуглецю можуть бути значно знижені у порівнянні з використанням біологічних процесів нітрифікації та денітрифікації. Пряме застосування процесу Anammox для очищення міських стоків від амонію є неможливим в основному через низьку концентрацію у них іонів амонію. Тому нами запропонована технологія очищення стічних вод від амонійного азоту за умови сумісного застосування іонообмінних та біологічних процесів.

ВЕРМИКОПОСТУВАННЯ ЯК МЕТОД УТИЛІЗАЦІЇ ОСАДІВ СТИЧНИХ ВОД

Відходи, що накопичуються як побічні продукти техногенезу, є чужими біосфері, що спричинює порушення екологічної рівноваги біоценозів та призводить до зниження родючості ґрунту, забруднення повітря, води, ґрунтів, сільськогосподарської продукції, і у кінцевому результаті негативно впливає на здоров'я людини. Нині однією із важливих проблем сучасної науки і практики є утилізація та переробка відходів різного походження, в тому числі переробка осадів стічних вод.

Мета роботи є дослідити фізико-хімічні та еколого-фізіологічні аспекти вермикопостування суміші опалого листя та осадів промислових стічних вод шкіряного виробництва.

Для проведення досліджень та створення суміші було обрано опале листя дерев, оскільки екологічно безпечна утилізація даного типу відходів є найменш вивчена.

Високоєфективним напрямком природоохоронної переробки відходів у цінний ресурс є вермитехнологія. Це система організаційно-технологічних заходів із застосуванням вермикультури – популяцій дощових черв'яків разом із супутніми гетеротрофними організмами в конкретному органічному субстраті, а також застосування копроліту. Вермикомпост (біогумус) – продукт перероблення органічної маси дощовими черв'яками, мікроорганізмами.

Вермикультура дощових черв'яків *Eisenia fetida* підтримується на кафедрі екобіотехнології та біоенергетики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Для нормальних життєдіяльності досліджуваного дощового черв'яка були створені наступні умови: вологість 70–80%; температурний режим 20–25°C; нейтральна кислотність

середовища (рН 7–8). Також позитивним фактором для росту вермикюльтури є періодична аерація вермикомпосту. В ході проведення досліду було спроектовано вермикомпостери для різних серій експерименту. Використовувався субстрат, що містить різне відсоткове співвідношення ОСВ та опалого листя. Методика дослідження передбачала аналіз вмісту гумусу, гумінових кислот, зольності та вологості субстрату, а також контроль кількості вермикюльтури.

Результати досліджень. За отриманими результатами, в ході проведених досліджень, спостерігали, що в пробах із заселеною вермикюльтурою відсоток зольності зростає, що свідчить про зниження вмісту органічної речовини за рахунок харчової активності вермикюльтури і мікроорганізмів. Відсотковий вміст гумусу після проведення вермикомпостування зростає, що свідчить про ефективність гуміфікації органічних решток.

Ефективність процесів полімеризації продуктів розпаду органічних речовин можна спостерігати за формуванням гумінових кислот, які утворюють комплексні сполуки з мінеральними компонентами, що довго зберігаються у вигляді стійких сполук а також від співвідношення вмісту вуглецю гумінових кислот і фульвокислот в ґрунтах залежить загальна активність гумусових кислот по відношенню до мінеральної частини ґрунту.

Висновки. Вермикомпостування має переваги перед традиційними системами утилізації осадів: анаеробне зброджування, компостування, зневоднення осадів, аеробна стабілізація, оскільки технологія вермикомпостування супроводжується низькою вартістю та простотою обслуговування, низькою енерговитратністю, відсутністю застосування хімічних препаратів, утворенням продуктів утилізації осадів стічних вод: високогумусного органічного добрива (вермикомпосту) та біомаси компостних черв'яків. Проведені дослідження процесу вермикомпостування свідчать про те, що цей метод може бути альтернативним способом утилізації осадів стічних вод.

ОЦІНКА СТАНУ МОРСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА ОДЕСЬКОЇ ЗАТОКИ ЗА ГІДРОЛОГО- ГІДРОХІМІЧНИМИ ТА ГІДРОБІОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Нині усі екосистеми Чорного моря, в першу чергу прибережні води північно-західної частини (СЗЧМ), прийшли в стан більшої або меншої міри деградації. Властивістю негативних екологічних процесів є їх велика інерційність, а іноді - безповоротність. Тому порушені екосистеми важко, а часто просто неможливо відновити.

Внаслідок забруднення морського середовища, незбалансованого використання морських природних ресурсів, а також відсутності системи інтегрованого управління використанням природних ресурсів морів Україна щорічно втрачає (орієнтовно) до 1700 млн. гривен.

Значне антропогенне навантаження в літній період на деяких ділянках рекреаційних зон призводить також до порушення природного стану пляжів, зниження їх рекреаційно-оздоровчого потенціалу.

Екологічна безпека є основною передумовою стійкого розвитку будь-якого регіону. Вона безпосередньо пов'язана з необхідністю підтримки на оптимальному рівні природно-ресурсного потенціалу і необхідної якості довкілля.

Антропогенне забруднення прибережних вод, ерозія берегів і дна, дуже несприятливо позначаються не лише на господарській діяльності, але, в першу чергу, на рекреаційних ресурсах чорноморських узбереж - традиційної здравниці. Одеський регіон займає особливе положення в СЗЧМ.

Значну частину узбережжя займає Одеська міська конгломерація, найбільша на берегах Чорного моря. У Одеській затоці, Сухому і Григорьєвському (Аджаликському) лиманах розташовані три найбільші порти України: Одеський, Чорноморський і Південний. Тут сходяться транспортні шляхи, ве-

деться будівництво потужного нафтотерміналу, розрахованого на перевалку 40 млн. тон та нафтопродуктів в рік.

У прибережних акваторіях за період дослідження спостерігалось 27 видів токсичних і потенційно-токсичних мікродоростей. Значна частина їх відноситься до виду *Dynophyta* (*Dinophysis acuta*, *D. caudata*, *D. sacculus*, *D. rotundata*, *Prorocentrum micans*, *P. minimum*, *P. compressum* та ін.), вегетація яких проходить в теплий період року і співпадає з максимальним рекреаційним і господарським використанням.

В межах неширокої прибережної смуги м. Одеси переплітаються інтереси сільського господарства, транспорту, промисловості, міської інфраструктури, рекреації і тому подібне, які часто вступають в протиріччі з інтересами збереження природного довкілля і призводять як до зниження економічного потенціалу регіону, зокрема рекреаційного, так і до деградації приморських екосистем.

Зміни температури і солоності води приводять до змін умів вертикальної конвекції, горизонтальної циркуляції вод, продукції і деструкції органічної речовини. У комплексі всі ці процеси (гідрологічні, гідрохімічні, гідробіологічні) приводять до змін стану морських екосистем.

Одним з найважливіших показників якості морського середовища, насамперед, є концентрація розчиненого у воді кисню, біогенних речовин, водневий показник та завислі речовини.

Необхідність збереження природних особливостей чорноморської прибережної зони, дотримання вимог безпеки і унікальна роль цієї зони в господарському розвитку прибережних країн придбавають особливу важливість і вимагають спеціальних цілеспрямованих досліджень.

У зв'язку з цим украй важливим і актуальним є завдання контролю і оцінки поточного екологічного стану водних об'єктів, розташованих в курортно-оздоровчих і рекреаційних зонах Одеси.

Від якості водного середовища залежать здоров'я людини, рекреаційні ресурси регіону, розвиток туризму, сфера його обслуговування і інші види господарської діяльності.

ЗАБРУДНЕННЯ ВОДОЙМ ТА ПРОБЛЕМИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

В даний час проблема забруднення водних об'єктів (річок, озер, морів, ґрунтових вод) є найбільш актуальною, оскільки всім відомо вираз про те, що вода – це життя. Різке погіршення якості води у водоймах країни відбулося в результаті забруднення її хімічними, отрутохімікатами, синтетичними добривами і каналізаційними стоками. В процесі діяльності великих заводів в прісну воду скидаються промислові стоки, склад яких рясніє різного роду важкими металами (цинк, кадмій, ртуть, свинець, мідь) [2].

Від діяльності ядерних підприємств утворюються радіоактивні ізотопи, в результаті розпаду яких виділяються частинки з різною проникаючою здатністю (альфа-, бета- і гамма-частинки). Джерелами забруднень водойм можуть служити: атмосферні опади, що випадають в районах, де проводяться ядерні випробування; стічні води, що скидаються у водоймище підприємствами ядерної промисловості, судна, що працюють з використанням ядерних реакторів (на підводному човні). Через добрива, які використовують на полях фермерські господарства завдається великої шкоди водоймам, адже хімічні і органічні добрива, що знаходяться у верхньому шарі ґрунту, змиваються дощем у водойми, а також потрапляють у підземні води.

Теплове забруднення відбувається в результаті зливу у водойми теплої води, яка утворюється в результаті роботи теплових і атомних електростанцій. За своїм складом вода не становить жодної небезпеки, оскільки береться з тих же водойм, але її підвищена температура справляє негативний вплив. Через збільшення температури води прискорюється багато процесів, що призводить до масового вимирання живності і швидкого заростання водоростями.

Наслідками забруднення водойм може бути:

1. Зменшення видової різноманітності водної флори та фауни.
2. Заростання і зникнення водойм, зараження їх паразитами.
3. Погіршення смаку, кольору і запаху води.
4. Руйнування емалі наших зубів через надлишок фтору, перевантаження організму залізом, погіршення стану волосся і шкіри.
5. Спалахи гепатитів, спровоковані бактеріями і кишковою паличкою.
6. Накопичення свинцю, хрому, кадмію, бензопірену, а також хлор у воді провокують появу онкології і нервових розладів.
7. Інфекційні та кишкові захворювання: від тифу і дизентерії до холери.
8. Сполуки фенолу негативно впливають на роботу нирок і печінки.

Радіоактивні ізотопи і пестициди накопичуються в організмах і циркулюють в харчових ланцюжках, руйнуючи тканини і приводячи до безпліддя і генетичних мутацій [3].

Отже, забруднення води є серйозною проблемою людства, але існує безліч способів її рішення: навчитися дбайливо ставитися до природних ресурсів, створити досконаліші очищаючі воду механізми, впровадити безстічні технології в промисловості, повторно використовувати очищені стічні води (наприклад в сільському господарстві). Серед методів очистки води виділяють такі:

1. Механічні або первинні. Їх завдання – запобігти потраплянню в водойми великих предметів шляхом встановлення решіток і фільтрів.
2. Використання спеціалізованих методів (коагулянтів) передбачає вловлювання забруднювачів одного типу (пастки для жирів, нафтових плям).
3. Хімічні методи мають на меті повторне використання стічних вод (замкнутий цикл).
4. Третинна очистка передбачає обробку спеціальними складами або порошками.

Крім того, для збереження водних ресурсів на рівні держави потрібно розробляти закони, які б сприяли охороні водного середовища [1].

Література

1. ДСТУ 8606–1:2015. Вода природних джерел. Захист від забруднювання, Ч. 1. Основні положення. – К.: ДП «УкрНДНЦ», – 2017. – 71 с.

2. Боярин М. В. Основи гідроекології: теорія й практика: навч. посіб. / М. В. Боярин, І. М. Нетробчук; за наук. ред. А. Н. Некос; Східноєвроп. нац. ун-т ім. Л. Українки. – Луцьк: Вежа-Друк, – 2016. – 361.

3. Прокопов В. О. Питна вода України: медико-екологічні та санітарно-гігієнічні аспекти. – К.: Медицина, – 2016. – 400 с.

Мазур І.В. ст., *Саблій Л.А. д.т.н., проф.*

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД КОНДИТЕРСЬКОЇ ФАБРИКИ

На сьогоднішній день підприємства харчової промисловості, а саме кондитерські фабрики є найбільшими водоспоживачами, адже для отримання готової продукції використовується набагато більше води, ніж обробляється сировини.

Метою роботи є провести аналіз існуючих методів очищення стічних вод кондитерських фабрик.

Характерною особливістю стічних вод кондитерських фабрик є наявність органічних речовин, які знаходяться в розчиненому, колоїдному і завислому стані. Основні органічні забруднення стічних вод не є токсичними та легко піддаються біохімічному окисненню в біологічних очисних спорудах.

Середньостатистичні показники стічних вод кондитерських підприємств (усереднений стік) такі: рН - 4,5-9,8; завислі речовини - 1220 – 1790 мг/дм³; ХСК - 6060 мг/дм³; БСК₅ - 2190 мгО₂/ дм³ [1].

Надходження стічних вод з високими концентраціями органічних речовин на міські очисні споруди призводять до перевантаження та порушення роботи очисних споруд, до змін кисневого режиму, рН, погіршення якості очищення. Також підвищене навантаження збільшує витрати коштів на очищення стічних вод, обробку та утилізацію осадів [2].

Стічні води кондитерських фабрик повинні проходити механічне та біологічне очищення перед водовідведенням їх у водойми або попереднє очищення перед скидом в міську систему водовідведення.

Для попереднього очищення стічних вод можна використовувати такі фізико-хімічні методи як коагуляція, флокуляція, електрокоагуляція, для доочищення – мембранні методи: ультрафільтрація, зворотній осмос.

Біологічне очищення здійснюється за допомогою мікроорганізмів, також можуть використовуватись водні рослини. Хімічне очищення включає в себе методи нейтралізації води, окиснення, відновлення домішок. Істотним недоліком застосування хімічних методів є утворення великих об'ємів осадів. Обробка осадів стічних вод полягає в зниженні вологості осадів, стабілізації їх та знезараженні. Зниження вологості осадів можна досягти на вакуум-фільтрах, фільтр-пресах та центрифугах.

Отже, аналіз існуючих методів очищення стічних вод кондитерської фабрики показує, що найбільш ефективним методом є використання комбінованих методів очищення стічних вод з включенням біологічної стадії.

Література:

1. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. – К.: Вища школа, 2005. – 671 с.
2. Саблій Л.А. Фізико-хімічне та біологічне очищення високонцентрованих стічних вод: Монографія. – Рівне: НУВГП, 2013. – 291 с.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЕКОСИСТЕМ АКВАТОРІЙ МОРСЬКИХ ПОРТІВ

Морські порти класичного типу розмішуються у морському шельфі в затоках, бухтах, лиманах, гирлах річок, тобто в контактних зонах «суша-море» і «річка-море», і являють собою своєрідні крайові екосистеми, в яких різним чином поєднуються природні та антропогенні компоненти.

Всі морські порти класичного типу включають у свою структуру три головних компонента: 1 - акваторії; 2 - штучні гідротехнічні споруди, огорожувальні акваторію і розміщені в ній; 3 – підхідні канали з глибинами, відповідними таким акваторіях морських портів.

Біотична структура екосистем акваторій морських портів відрізняється досить високою складністю.

Біота в зоні відкритого приглубого берега і в закритих бухтах, якими і є акваторії морських портів, має свої відмінності у різноманітності видів.

У портах також відсутня промисел риби, безхребетних тварин і макрофітів. В морських портах немає жорсткої межі між мешканцями бенталі, перифіталі і пелагіалі. Багато з них мають пелагічні стадії розвитку. Але навіть представники бентосу, нездатні плавати, але мають пристосування до повзання по бічних поверхнях гідротехнічних споруд, можуть залишати бенталь у разі виникнення там критичних умов. Саме так ведуть себе деякі амфіподи, дрібні гастроподи, поліхети, креветки та ін.

У морських портах цілеспрямовано, частково або повністю, знищуються прибережні мілководдя з літоральними біоценозами. Прибережний пояс макрофітів в них замінюється приповерхневим, формується на бічних поверхнях гідротехнічних споруд і змочуваних поверхнях корпусів суден. На акваторіях багатьох морських портів відсутній вираже-

ний «донний біофільтр» з представників зообентосу, заміщені «біофільтром обростання». У морських портах представники донної іхтіофауни зосереджені в прибережній і проміжній зонах і відсутні на ділянках дна з чорним сірководневим мулом.

Основною функцією екосистем акваторій сучасних морських портів класичного типу є максимальне використання біогенних речовин, надлишкове виробництво детриту і, в кінцевому рахунку, чорного мулу. Завдяки штучному обмеженню гідродинаміки і зростаючому продукуванню і накопиченню детриту і чорного мулу на дні і в придонному шарі водної товщі, морські порти створюються гідрохімічні умови, властиві природним екосистемам на великих глибинах.

Основні загальні біотичні особливості екосистем акваторій морських портів визначаються:

1. ослабленою гідродинамікою;
2. відсутністю прибережних мілководь з їх біоценозами;
3. заміною мілкого берега глибоким (до 20-21 м) і вертикальною стратифікацією водних мас;
4. наявністю великих площ штучних твердих субстратів;
5. підвищеною продукцією первинного і вторинної органічної речовини;
6. накопиченням розчиненої і зваженої органічної речовини в пелагіалі і на дні, утворенням зон придонної гіпоксії та аноксії;
7. ослабленням механізмів виведення надлишків органічних і біогенних речовин за межі екосистем морських портів.

При ослабленні антропогенного навантаження, пов'язаного з днопоглиблювальними роботами у глибоководних зонах морських портів можливе деяке поліпшення екологічної ситуації, показником якої є стан донних відкладень і макрозообентосу.

Можливими методами управління екосистемами акваторій морських портів можуть стати:

1. вселення великих довгоіснуючих споживачів зваженого органічної речовини;
2. подовження харчових ланцюгів за рахунок гетеротрофів високих порядків.

Мовчан К.О., ст., *Юрченко В.О., д.т.н., проф.*
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

СПОСОБИ БОРОТЬБИ З «ЦВІТІННЯМ» ВОДИ

Цвітіння води - масове розмноження (спалах) фітопланктону (синьо-зелених, пірофітових, золотистих та діатомових водоростей), що викликає зміну забарвлення води. Для боротьби із цвітінням застосовують органічні та неорганічні альгіциди, або механічно видаляють водорості. З профілактичною метою у водойми вносять мікробіологічні препарати та вселяють хлореллу, зариблюють водойми рослиноїдними видами. Такі види риб, як: товстолоб, короп, білий амур, щука, судак є біологічними меліораторами водойм. Ці риби у процесі своєї життєдіяльності активно споживають водну рослинність і водорості, в результаті чого суттєво зменшується чисельність зелених та синьо-зелених водоростей і покращується якість води.

До заходів, які регулюють розвиток синьо-зелених водоростей можна віднести такі:

- різке зменшення притоку біогенних елементів у водойму за рахунок поверхневих зливів і стічних вод;
- видалення водоростей з подальшим їх використанням в господарських цілях;
- локальне видалення мулових відкладень, які акумулюють значні запаси біогенних елементів;
- підвищення ступеня кисневого насичення природних шарів води за рахунок додаткової аерації.
- іонізація води – фізико-хімічний процес відщеплення найдрібніших заряджених частинок речовини. Під впливом

слабкого струму відбувається виділення іонів срібла та міді, які ефективно знищують мікроби і віруси, видаляють водорості. Метод має пролонговану дію, так як іони міді і срібла залишаються в активному стані.

Пузіч К.С., ст., *Вергелес Ю.І., ст. викладач.*

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

ІНДИКАТОРНА РОЛЬ ФІТОПЕРИФІТОНУ У ОЦІНЦІ СТАНУ ДЖЕРЕЛЬНИХ ҐРУНТОВИХ ВОД ТА МАЛИХ ВОДОТОКІВ (НА ПРИКЛАДІ М. ХАРКІВ)

Оцінка стану водних об'єктів, в тому числі й ґрунтових вод, є актуальним завданням у всьому світі. Комплексні хімічні та біологічні моделі використовуються для успішного моніторингу та ідентифікації порушеного стану поверхневих вод, у той час як для джерельних вод основну увагу приділяють простій аналітичній оцінці хімічних факторів. Через швидкий темп урбанізації та індустріалізації стан як поверхневих, так і ґрунтових вод погіршується рік від року. У зв'язку з цим вбачаємо необхідність комплексного підходу, що враховуватиме як фізичні, хімічні та біологічні критерії, так і особливості конкретних природно-територіальних комплексів.

Особливий інтерес щодо оцінки екологічного стану водного середовища має фітоперифітон, що завдяки своєму широкому поширенню у багатьох водних середовищах існування, прикріпленому способу життя і швидкій реколонізації має переваги перед іншими гідробіонтами. [1, 2]

В ході даної роботи було зібрано та ідентифіковано 50 зразків фітоперифітону, отримані дані щодо його рясності, поширення і таксономічного різноманіття (табл. 1) у 6 малих водотоків на території м. Харків: р. Лопань, її ліві притоки р. Харків, Саржинка та Олексіївка, а також права й ліва притоки р. Харків – Очеретянка і Немишля, відповідно; 12 джерел ґрунтових вод – «Шатилівське», «Петренківське», «Оче-

ретянське», «Жуковське», «Олексіївське», Немишлянські джерела та інші, ґрунтовій стік з яких розвантажується у досліджені водотоки.

Проби води відбирались для аналізу та вимірювання таких показників: температура, рН, солевміст, електропровідність, вміст розчинних солей, окислювально-відновлювальний потенціал (ОВП), вміст нітрит-іонів (NO_2^-), нітрат-іонів (NO_3^-), іонів амонію (NH_4^+), та сульфат-іонів (SO_4^{2-}).

Таблиця 1. Зустрічальність деяких найпоширеніших родів фітоперифітону в досліджених водотоках та джерелах

Рід	Кількість видів	Рід	Кількість видів
Navicula	80	Achnanthes	25
Nitzschia	62	Cocconeis	28
Gomphonema	56	Melosira	28
Ulnaria	53	Heteroleibleinia	34
Cladophora	35	Oscillatoria	19
Rhoicosphenia	31	Anabaena	16
Amphora	27	Scenedesmus	15

Всі досліджувані джерела ґрунтових вод характеризувались досить високим рівнем мінералізації. Серед них найбільш мінералізованими виявились Немишлянські джерела з електропровідністю понад 1500 мкС/см.

Подібність фітоперифітону приток у порівнянні з основними водотоками нижче їх впадання (за видовим складом, не враховуючи найпоширеніші види) було низьким. Це надає перевагу у використанні перифітону для визначення локальних змін факторів середовища вздовж певних водотоків, що неможливо, наприклад, при вивченні планктонних угруповань. За видовим складом фітоперифітону в точках досліджень обчислено показники сапробності та індекс різноманіття Брійюена. Статистичний аналіз головних компонент виділив сапробність як незалежний показник, також виявлені позитивні кореляційні залежності між різноманітністю фітоперифітону і показниками сапробності, кислотністю води і сапробністю, а також негативний зв'язок між різноманітністю фітоперифітону і вмістом нітратів у воді.

Подальші дослідження вимагають поглибленого вивчення індикаторної здатності фітоперифітону у багаторічній динаміці.

Література

1. Yonghong Wu. *Periphyton Functions and Application in Environmental Remediation*: Institute of Soil Science Chinese Academy of Sciences Nanjing. China, 2017. P. 87-112.
2. Gaiser, E.E., Richards, J.H., Trexler, J.C., Jones, R.D., Childers, D.L. *Periphyton responses to eutrophication in the Florida Everglades: cross-system patterns of structural and compositional change*. *Limnology and Oceanography*. 2006. Vol. 50. P. 55-342.

Саченко І.С., магістр, *Вовкодав Г.М., к.х.н., доцент*
Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА І КЛАСИФІКАЦІЯ ВОД ЛИМАНІВ ТУЗЛОВСЬКОЇ ГРУПИ

Якість поверхневих вод лиманів залежить від багатьох чинників, а саме, фізико-географічних умов, гідрографічних характеристик та особливостей формування стоку, геоморфологічних, геоботанічних та господарських умов.

Екологічна оцінка якості вод – це віднесення вод до певного класу і категорії згідно з екологічною класифікацією на підставі аналізу значень показників (критеріїв) її складу і властивостей з наступним їхнім обчисленням та інтегруванням. [1].

Розрахунок екологічної оцінки якості води річок області проведений згідно з „Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями“, яка на основі єдиних екологічних критеріїв дозволяє порівнювати якість води на окремих ділянках водних об'єктів, у водних об'єктах різних регіонів. Результати екологічної оцінки подаються у вигляді об'єднаної оцінки, яка ґрунтується на заключних висновках по трьох блоках [2].

Проаналізувавши динаміку блокового індексу сольового складу (I_1) якості вод лиманів Туловської групи нами було встановлено, що оцінка якості води за критеріями забруднення компонентами сольового складу свідчить про те, що ситуація в водному об'єкті добра, якість води за критеріями належала до I і Пкласів: як за найгіршими, так і за середніми величинами наявних показників.

Значення індексу ($I_1 = 1,1$) відноситься до I класу, I категорії та 1(2) субкатегорії, тобто води „відмінні”, „дуже чисті” води з тенденцією наближення до категорії „дуже добрих”, „чистих”. За найгіршими значеннями $I_{1\text{найгір}}$ також знаходиться в межах 1 категорії та 1(2) субкатегорії та відноситься до I класу ($I_{1\text{найгір}} = 1,5$) - „дуже чисті”, „чисті”.

Екологічна оцінка якості води трофо-сапробіологічного блоку виконана за гідрофізичними, гідрохімічними показниками та індексами сапробності. Отримані дані, щодо якості вод лиманів свідчать про те, що якість вод за трофо-сапробіологічними критеріями належать за середнім індексом ($I_2 = 2,7$) до II класу категорії 3 та субкатегорії 2-3 - води, перехідні за якістю від "добрих", "досить чистих" до "задовільних", "слабо забруднених", а за найгіршими величинами ($I_{2\text{найг}} = 3,3$) наявних показників якість води також відповідає II класу категорії 3, субкатегорія 3(4) – "Добрі", "досить чисті" води з тенденцією наближення до "задовільних", "слабо забруднених".

Таким чином води лиманів Тузовської групи з еколого-санітарних позицій можуть вважатися в цілому “задовільними”, з визначеним ухилом до погіршення якості води за трофо-сапробіологічними критеріями. Основною причиною такого стану є надмірний вміст у воді сполук азоту, тобто інтенсивна евтрофікація.

Значення індексів специфічних речовин токсичної дії свідчать про стан забрудненості вод лиманів. Тут води за середніми величинами ($I_{3\text{сер}} = 1,14$) "відмінні", "дуже чисті" води та відносяться до I класу, I категорії, 1 субкатегорії. За найгіршими величинами значення $I_{3\text{найг}} = 1,29$ – відноситься до I класу, категорії 1 та субкатегорія 1(2) і характеризує стан

вод як "відмінні", "дуже чисті" води з тенденцією наближення до категорії "дуже добрих", "чистих"

Загальна вербальна характеристика вод лиманів Тузловської групи - клас якості II, категорія 2, субкатегорія 2 (1) "Дуже добрі", "чисті" води з ухилом до категорії "відмінних", "дуже чистих" «задовільні», «слабо забруднені» води. Такі результати свідчать про те, що води лиманів знаходяться в задовільному стані, але якщо не вживати заходів щодо покращення стану, то якість вод буде погіршуватись.

Література

1. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України / Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П. та ін; Київ: ЗАТ ВІПОЛ, 2001. 48 с.

2. Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Київ: Символ, 1998. 28 с.

Саченко І.С., магістр, *Вовкодав Г.М., к.х.н., доцент*
Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД ЛИМАНІВ ТУЗЛОВСЬКОЇ ГРУПИ ЗА ІНДЕКСОМ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ (ІЗВ)

На півдні Одеської області в межиріччі Дунаю та Дністра в межах Татарбунарського району Одеської області розташовані так звані лимани Тузлівської групи. Ця група лиманів відноситься до таких, що епізодично сполучаються з морем [1]. Води цих лиманів відносяться полігалінної групи.

Методика оцінки якості води за індексом забрудненості води (ІЗВ) була рекомендована для використання підрозділам Держкомгідромету. Гідрохімічний індекс забрудненості води є комплексним показником якості води [2].

За період 2013-2017 рр за даними спостережень було розраховано ІЗВ по таким домішкам як: розчинений кисень, БСК₅, нафтопродукти, феноли, азот амонійний та азот нітрит-

ний. Визначення індексу забруднення вод вважається найбільш доступним методом комплексної оцінки забрудненості водних об'єктів, який базується на показниках хімічного складу води.

Протягом досліджуваного періоду загальний рівень забруднення за середніми значеннями індексу забруднення коливається в межах від «чиста» (II клас якості води) до «дуже брудна» (VI клас якості).

Проведена екологічна оцінка якості вод лиманів Тузовської групи дала змогу оцінити ситуацію, що склалася в досліджуваному водному об'єкті, і класифікувати її за ступенем придатності для основних видів водоспоживання.

За еколого-санітарними показниками води лиманів Тузовської групи характеризуються наступним чином. У водах лиману вміст кисню коливався від 8,48 (2015 р) до 10,72 (2013 р) мгО₂/дм³. Тобто, за цим показником вода у різні періоди досліджень відносилася як до дуже чистої, так і чистої. За середньоарифметичними показниками насичення розчинним киснем води лиману за період досліджень 2013-2017 рр (більше 6 мг/дм³) були дуже чисті (1 категорія якості).

Концентрація загального азоту у водах змінювалася від 1,49 (2015 р) до 1,85 (2010 р) мг/дм³. За середньоарифметичними даними води лиманів за весь період досліджень відносились до 4 категорії якості – помірно забруднені.

Значення показників концентрації фенолів в водах лиманів за досліджуваний період не перевищували значення гранично-допустимої концентрації (ГДК 0,001 мг/дм³).

Проаналізувавши усі дані спостережень за період 2013-2017 роки можна зробити висновок, що в водах лиманів Тузовської групи домішки фенолів не перевищують гранично-допустиму концентрацію. Перевищення БСК₅ спостерігались лише в 2016 році на одному створі. Загалом якість води для рибогосподарських потреб у лиманах не завжди відповідає нормам та потребує очищення, особливо від надмірної концентрації фосфору.

Оцінка якості води проводилась за ІЗВ для рибогосподарських ГДК. Проаналізувавши дані гідрохімічних вимірювань показників якості поверхневих вод за 2013-2017 роки можна зробити наступні висновки: найпоширенішими забруднюючими речовинами є феноли та загальний фосфор; перевищення органічних речовин з БСК₅ у водах лиманів є не значними, причиною цього перевищення є скид недостатньо очищених побутових вод здоровницями, які в великій кількості розташовані на узбережжі та розвинута система ведення сільського господарства; забруднення фенолами відбувається завдяки антропогенним джерелам забруднення, якими є підприємства комунального господарства і сільськогосподарські підприємства; кисневий режим впродовж досліджуваного періоду був задовільним, та був не нижче значення ГДК – 6 мгО₂/дм³.

Література

1. Сафранов Т. А., Тучковенко Ю. С. // Актуальные проблемы лиманов северо-западного Причерноморья: Коллективная монография / Под ред. Ю.С. Тучковенко, Е. Д. Гопченко. Одесский государственный экологический университет. Одесса: ТЭС, 2011. 224 с.
2. Пелешенко В.І. Загальна гідрохімія: підручник / Київ: Либідь, 1997. 382 с.

Хорина И. А., ст., *Тарасова Г. И., д.т.н., проф.*
Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ МАСЛЯНОЙ КРАСКИ НА ОСНОВЕ ТМО

Сахарная промышленность является ресурсоемким производством. Источником крупнотоннажных отходов и ценных побочных продуктов, которые представляют собой свекловичный жом, дефекаат, транспортерно-мочный осадок (ТМО) и другие.

В Белгородской области действует 6 сахарных заводов, в результате работы которых, на стадии мойки свеклы, ежегодно образуется 170 тыс. т ТМО.

Дефекат хорошо изучен и нашел широкое применение в различных отраслях промышленности, в настоящее время только небольшая часть ТМО используется в качестве удобрений для сельскохозяйственных угодий. Но данный способ использования без обработки отхода может привести к ряду отрицательных последствий. Вещества, содержащиеся в ТМО, вызывают гниение сахарной свеклы, а остаточное количество удобрений и пестицидов может негативно сказаться на выращиваемой культуре. Поэтому утилизация и переработка данного отхода является весьма своевременной и актуальной задачей.

ТМО образуется при отстаивании в отстойниках вод, пошедших на мойку и транспортирование свеклы. Осадок состоит из частиц почвы и различных органических примесей. Количество образующегося осадка зависит от загрязненности свеклы примесями и составляет в среднем 18% от массы переработанной свеклы.

В настоящее время для хозяйственных целей в России используется примерно 20 % осадка. Остальное количество накапливается на полях фильтрации, в отвалах, часть смывается водами в реки, загрязняя их.

В данной работе предлагается использовать термолизный ТМО в качестве пигментов-наполнителей лакокрасочных материалов (ЛКМ), а также в отделочных строительных материалах [1].

Обжиг ТМО при $t=600^{\circ}\text{C}$ может проводиться во время бессезонья на имеющейся на каждом сахарном заводе известково-газовой печи обжига. Термолизный ТМО имеет оранжевый цвет и является высокоактивным вяжущим веществом с нейтральной реакцией среды.

Для получения масляной краски использовали, в качестве растворителя, олифу «Оксоль». При составлении рецептур красок рекомендуется брать максимальное количество пигмента-наполнителя по отношению к пленкообразователю

(маслу), при этом улучшается диспергирование пигмента (вальцевание).

Краску готовили путем растирания ТМО с олифой «Оксоль» при определенных соотношениях в фарфоровой ступке в течении 30 минут до однородного состояния. Полученная краска имеет красновато-коричневый цвет и ее свойства соответствуют показателям ГОСТ на данный тип изделий.

Как правило, в рецептуре ЛКМ используют сиккативы для ускорения высыхания краски. Также при составлении рецептуры масляной краски нужно учитывать ее устойчивость, нетоксичность и цену.

Предлагаемый пигмент-наполнитель на основе термолизованного ТМО обладает рядом преимуществ: во-первых, он получен из крупнотоннажного отхода сахарной промышленности, что в свою очередь позволяет решить проблему утилизации отхода; во-вторых, обладает более низкой стоимостью, чем аналоги; в-третьих, обеспечивает сокращение площадей плодородных земель, отданных под поля фильтрации.

Список литературы

1. Г. И. Тарасова. Разработка составов силикатных красок на основе термолизованного транспортерно-моечного осадка - отхода сахарной промышленности// Строительные материалы и изделия. 2018. Т. 1. № 1. С. 21-31.

Шумейко Д.О., ст., *Коваленко А.В., к.т.н., доц.*
Харківський національний університет будівництва та архітектури

ВПЛИВ НА СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ВЕЛИКОГО МІСТА, КРІЗЬ ЯКЕ ВОНИ ПРОТІКАЮТЬ

Мета моєї роботи, дослідити рівень амонійного азоту та азоту нітритного в басейні річки Уди, зокрема перед м.Харків, на тереторії та після м.Харків. Та порівняти з даними дослідження за 2006 рік. А також запропонувати рішення для зменшення забруднення р.Уди.

Забрудненість басейну р.Уди зумовлена низкою причин. Однією з них, є роздільна система каналізацій — побутові та промислові стічні води скидаються до господарсько-побутової каналізації, які очищуються на КБО “Безлюдівський” та “Диканівський”, а дренажні, поверхневі та поливально-мийні води — до зливової системи каналізації, яка безпосередньо потрапляє до водоймищ без жодної очистки. Також в області мають місце незаконні скиди сточних вод у водойми та майже повна відсутність природно охоронних зон.

Метод визначення азоту нітритного заснований на здатності азоту нітритів в кислому середовищі утворювати з ароматичними амінами діазосполуки. Сульфанилова кислота діазотується азотною кислотою, а утворені діазосполуки з α -нафтиламіном утворюють азобарвник малинового кольору. У мірну колбу на 100 мл розміщують кілька мілілітрів профільтрованої досліджуваної стічної води, доливають дистильованою водою до половини об'єму, додають 1 мл розчину сульфанилової кислоти і 1 мл розчину α -нафтиламіну (реактив Грісса) і доводять до мітки дистильованою водою. Вміст ретельно перемішують, потім колбу ставлять на 20 хвилин у термостат при температурі 20⁰С. Потім проводять вимір на ФЕК, вимірюють його оптичну густину при довжині хвилі 540 нм (синьо-зелений світлофільтр), кювета 10 мл. Або визначають вміст нітритів у воді за інтенсивністю забарвлення розчину. Кінцеві результати дослідження та порівняння з результатами 2006 року наведені в табл.1

В основі визначення азоту амонійного лежить взаємодія іона амонію з реактивом Несслера, а результати чого утворюється йодистий меркурамоній жовтого кольору. Невелику кількість фільтрату додають до колби на 50 мл, яка наполовину заповнена бідистилятом. Додають 1 мл розчину сегнетової солі і 1 мл реактива Несслера, решту об'єма доводять бідистилятом до позначки. Через 10 хвилин проводять вимір на ФСК. Результати в табл.1

Таблиця 1

Пункт відбору проб	N-NO ₂ , мг/дм ³ , 2006 рік	N-NO ₂ , мг/дм ³ , 2019 рік	N-NH ₄ , мг/дм ³ , 2006 рік	N-NH ₄ , мг/дм ³ , 2019 рік
S8	0,012	0,029	0,370	0,630
S10	0,069	0,138	0,380	1,370
S11	0,201	0,295	1,170	1,640
S12	0,580	0,750	1,690	1,940
S13	1,728	1,936	1,780	2,130
ГДК_{в,р}	0,020		0,390	
ГДК_в	1,000		2,000	

Підводячи підсумки дослідження, варто зазначити, що показники перевищують допустимі норми вже на території міста та після нього. В зв'язку з великим об'ємом забруднюючих речовин, що надходять зі недостатньо очищених або зовсім неочищених зворотніх вод промислових підприємств, зливовими стоками з території міста, скидами міських очисних споруд, повного самоочищення річкових вод на нижній ділянці не відбувається. В результаті досить чітко простежується негативний вплив м.Харків на якість води в басейні р.Уди. Необхідно встановити очисні споруди для зливових каналізацій та виявити і припинити незаконні скиди до водойми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Комплексні експедиційні дослідження екологічного стану водних об'єктів басейну р.Уди/ О. Г. Васенко — Х.: ВД «Райдер», 2006. — 156 с.

Секція III «Екологічна безпека атмосфери»

Popov D., st., Косенко *H.O.*, к.т.н.

Università degli Studi di Torino (UNITO), Department of Philosophy and Educational Sciences

AIR POLLUTION IN ITALY

Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide. Europe's air quality is significantly threatened by these pollutants, mostly in urban centres, according to the latest report of the European Environment Agency (EEA), entitled *Air Quality in Europe 2015*. It examines the European population's exposure to air pollutants and provides a snapshot of air quality based on data provided by official monitoring stations across Europe.

The report finds that despite a decrease in total emissions has been registered over the past 10 years, concentrations are still above the World Health Organisation's recommended levels.

The particulate matter (PM10 and PM2.5), ozone (O₃), and nitrogen dioxide (NO₂) are the most problematic pollutants. As for PM2.5 alone, estimates show 432,000 premature deaths in Europe. Italy has the major concentrations of pollutants, along with Germany and France. Indeed, 84,400 premature deaths have been registered in Italy, followed by Germany (72,000) and France (58,400).

The causes are mainly linked to the transport industry, which is responsible for 46% of the emissions of nitric oxide, to the domestic and commercial heating, which produce 43 to 58% of the particulate matter, and to the energy production, which is the major emitter of sulphur oxides. These are followed by industry, agriculture (particularly for the production of ammonia) and waste, which produce a significant amount of methane (31%).

In terms of life months lost, according to a report published in June by the Italian associations *Cittadini per l'Aria*:

ПРОБЛЕМА ОХОРОНИ АТМОСФЕРИ

За оцінками Міністерства екології і природних ресурсів України частка відносно екологічно чистих територій на сьогоднішній день складає лише 7 % від загальної площі країни. Крім того, регіони з кризовою екологічною ситуацією мають і найбільшу щільність населення. Особливо актуальні ці питання для промислових регіонів, де рівень антропогенного впливу на довкілля досягає критичного значення.

Моніторинг є важливою складовою системи управління якістю довкілля, оскільки передбачає належне інформування про конкретні особливості й наслідки взаємодії людства з навколишнім середовищем.

Серед проблем охорони навколишнього середовища проблема якості атмосферного повітря займає особливе місце. Це пов'язано, передусім, із винятковим його значенням для всього живого на Землі, впливом стану атмосфери на глобальні кліматичні процеси і біосферу в цілому за рахунок величезної рухливості повітряних мас, з якими можуть переноситися шкідливі домішки.

Згідно чинного законодавства, забруднення атмосферного повітря полягає в змінах його складу і властивостей у результаті потрапляння або утворення в ньому фізичних, біологічних факторів і (або) хімічних сполук, що можуть несприятливо впливати на здоров'я людини та стан навколишнього природного середовища. Забруднювальна речовина – це речовина хімічного або біологічного походження, що є або потрапляє в атмосферне повітря і може прямо або опосередковано негативно впливати на здоров'я людини та стан навколишнього середовища.

На сьогоднішній день, у проблемі оцінки і прогнозу стану атмосферного повітря регіону існуючі дослідження зводяться, в основному, до розрахунків полів концентрацій забруднюючих речовин на основі різних математичних методів без

відповідного урахування соціально-економічних особливостей регіону.

Основним методом визначення концентрацій забрудників є відбір проб повітря на стаціонарних постах спостереження. Кількість постів визначається розміром міста і особливостями структури промисловості. Вона може коливатись від одного поста для міст з населенням, меншим за 50 тисяч мешканців, до двадцяти постів для міст-мільйонників.

Відбір проб проводяться на визначених часових проміжках (строках) відповідно до однієї з чотирьох програм спостережень: повної, неповної, скороченої чи добової. Повна програма передбачає чотири виміри впродовж доби: о 01:00, 07:00, 13:00, 19:00 за місцевим часом; неповна – три: о 07:00, 13:00, 19:00; скорочена – два: о 07:00, 13:00; добова програма передбачає неперервні спостереження.

Спостереження за концентраціями пилю, діоксиду сірки, оксиду вуглецю, діоксиду азоту, свинцю та його неорганічних сполук, бенз(а)пірену, формальдегіду та радіоактивних речовин є обов'язковими. Інші речовини можуть бути включені до програми спостережень за рішенням органів місцевого самоврядування відповідно до специфіки екологічної ситуації.

Чисте повітря – це життєва необхідність людини. Для збереження чистоти повітря потрібно обмежувати викиди шкідливих газів, диму, інших домішок. Для цього на промислових підприємствах встановлюють газо- і димовловлювачі. У містах, де скупчується транспорт, розширюють площі зелених насаджень. Дерева – не тільки потужні виробники кисню, а й значно зменшують запиленість повітря. 1 га лісу протягом однієї години поглинає 2 кг вуглекислого газу. В лісах пилю у 8–10 разів менше, ніж у безлісій місцевості.

Розв'язання проблем охорони атмосфери вимагає об'єднання зусиль усіх країн світу. Адже забруднене повітря, переміщуючись, не зважає на державні кордони. Людям повсякчас потрібно пам'ятати, що атмосфера – величезна цінність нашої планети.

Вишенська Ю.С., ст., *Ільїнський О. В., к.б.н.*

Національний університет цивільного захисту України

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

В Україні діяльність підприємств харчової та переробної промисловості є чималим джерелом негативного впливу на стан навколишнього природного середовища.

Як зазначають в більшості досліджень, основною екологічною проблемою харчових виробництв є потреба у великій кількості води, що використовується безпосередньо в технології основного продукту та утворює велику кількість стічних вод із великим вмістом органічних забруднювачів. Також, залежно від об'єкту переробки, утворюються інші відходи, що забруднюють навколишнє середовище. Найчастіше це відбувається за рахунок допоміжних виробництв та автотранспорту.

На нашу думку, при оцінюванні впливу на довкілля діяльності підприємств, що мають свою логістику і парк автотранспорту, не враховується вплив на атмосферне повітря автотранспорту під час його роботи поза межами підприємства.

На прикладі ПФ ГАЛС, що спеціалізована на постачанні питної води ТМ «Роганська», було розраховано орієнтовну кількість викидів в атмосферу вантажним автотранспортом. Автопарк ПФ ГАЛС головним чином складається з автоцистерн на базі ЗИЛ-130, що працюють на бензині. Розрахункова річна сума викидів становить, т: CO – 196,6, NO_x (в перерахунку на NO₂) – 13,6, CH – 35,13, SO₂ – 0,577 тощо. Аналогічні результати були отримані для ТОВ «Малороганський молочний завод», підприємство з виробництва молочної продукції.

Ще одна недооцінена проблема – використання люмінесцентних ламп денного світла, що містять ртуть. З огляду на практичну відсутність їх утилізації в нашому регіоні, вживані лампи накопичують або незаконно викидають у сміття. Тому заміна ламп на більш екологічні світлодіодні стає нагальною не тільки з економічної, а й з екологічної точки зору.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТ УКРАЇНИ

Україна - одна з найурбанізованіших країн Європи - у містах мешкає майже 70% населення. Висока концентрація техногенних об'єктів сприяє забрудненню довкілля, знижує комфортність життя. Основними джерелами забруднення атмосфери міста є транспорт, енергетичні системи та промисловість. В результаті формується шумове, вібраційне, електромагнітне та хімічне забруднення міст.

Стан атмосферного повітря має вагомим значення у формуванні комфортності проживання населення. На якість атмосферного повітря урбанізованих територій різних масштабів впливають не лише викиди шкідливих речовин від стаціонарних та пересувних джерел населених пунктів, а й сусідніх територій за рахунок перенесення повітряних мас.

Для багатьох міст України характерна складна екологічна обстановка, обумовлена наявністю і концентрацією підприємств чорної та кольорової металургії, теплоенергетики, хімії та нафтохімії, гірничодобувної промисловості, цементних заводів, значної кількості пересувних джерел забруднення.

Небезпечним є підвищений електромагнітний фон (електромагнітний смог) від різноманітних джерел випромінювання - теле-, радіостанції, радіопередавачі мобільних телефонів.

У містах, як правило, підвищений радіоактивний фон через використання в будівництві гірських порід, що містять природні радіоактивні сполуки. В будь-яких приміщеннях цей фон не повинен перевищувати 20 мкР за годину.

До шумової хвороби схильна більшість мешканців великих міст, які постійно отримують шумові навантаження. Наприклад, нормативні рівні звуку в дБ для мешканців житлових кварталів повинні становити 55 вдень і 45 вночі. Однак

різні джерела техногенного шуму вносять вагомий внесок у звукове середовище міста.

В сучасних міських районах зі значним рухом транспорту рівень шуму близький до небезпечної межі у 80 дБ. Підвищений шумовий фон викликає багато хвороб (стресовий стан, гіпертонія, виразки шлунку). Щоб його зменшити, треба активно використовувати зелені насадження.

Різні породи рослин по-різному поглинають шум. Хвойні породи (ялина і сосна) у порівнянні з листяними (дерева та чагарники) краще регулюють шумовий режим. З віддаленням від магістралі на 50 м листяні деревні насадження (акація, тополя, дуб) знижують рівень звуку на 4,2 дБ, листяні чагарникові - на 6 дБ, ялина - на 7 і сосна на 9 дБ. Листяні породи здатні поглинати до 25% звукової енергії, а 74% її відбивати і розсіювати. Найкращі в цьому відношенні - ялина, ялиця, туя; з листяних - липа, граб.

Сучасне місто як екосистема розглядається в якості сукупності підсистем єдиного територіального цілого: ландшафтно-архітектурного і соціально-економічного. Ураховуючи те, що мешканці міст складають майже 70 % населення держави, наслідком погіршення екологічного стану міст стало різке зростання рівня захворювань населення.

Темпи росту загальної захворюваності за останнє десятиріччя зросли на 35-40%, переважно за рахунок злякисних пухлин, серцево-судинних хвороб, бронхіальної астми, цукрового діабету, алергій.

Високий рівень забруднення атмосферного повітря міст обумовлений здебільшого підвищеним вмістом основних загальнопоширених домішок – формальдегіду, діоксиду азоту, оксиду вуглецю, завислих речовин, а також специфічних шкідливих речовин – фенолу, фтористого водню, аміаку.

З 1990 року спостерігається зменшення викидів ЗР в атмосферу. На жаль така ситуація пов'язана, перш за все, зі скороченням виробництва, адже саме промисловість є основним забруднювачем атмосферного повітря в Україні. Натомість, значно зросла доля пересувних джерел викидів, беззаперечним лідером серед яких є автотранспорт.

АВТОТРАНСПОРТ ЯК ДЖЕРЕЛО ЗАБРУДНЕННЯ ФОРМАЛЬДЕГІДОМ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ОДЕСА

В Україні в 2010 р. у 86 % від кількості міст, де проводились спостереження за вмістом формальдегіду, спостерігалось перевищення ГДК за середньорічними концентраціями, в окремих містах середньорічні концентрації сягали 5 ГДК і вище.

У 2015 році середня за рік концентрація формальдегіду у містах України, де проводились спостереження, була на рівні 2,7 середньодобових гранично допустимих концентрацій (ГДК_{с.д.}).

У місті Одеса функціонує система з восьми стаціонарних постів вимірювання рівня забруднення атмосферного повітря шкідливими домішками (далі – КВП). Вимірювання вмісту формальдегіду на мережі КВП з 2006 по 2014 роки проводились на чотирьох постах. З 2015 року – на шести.

Для проведення дослідження відібрана інформація про вміст формальдегіду за період з 1 січня 2006 по 31 грудня 2015 року за даними спостережень на чотирьох КВП. Статистична обробка вихідних хронологічних вибірок концентрацій формальдегіду дозволила отримати значення середньомісячних концентрацій.

Результати опрацювання вихідних даних свідчать про значне перевищення середньомісячних концентрацій встановленого санітарного нормативу (3 мкг/м³). Середні концентрації домішки складають від 5,16 до 5,8 ГДК_{с.д.}. При цьому, мінімальні середньомісячні концентрації більші за значення санітарного нормативу як мінімум у 2,9 рази (табл. 1).

Аналіз гістограм розподілу середньомісячних концентрацій домішки показав, що існує значна небезпека забруднення атмосферного повітря формальдегідом до рівнів від 3,4 до 7,3 ГДК_{с.д.}.

Таблиця 1 – Статистичні оцінки моментів розподілу рядів середньомісячних концентрацій формальдегіду (мкг/м³) на КВП м. Одеса (2006 – 2015рр.)

	КВП №10	КВП №17	КВП №18	КВП №19
x_{min}	8,68	9,40	8,60	9,28
x_{max}	28,58	25,04	26,08	24,68
$X_{сep.}$	15,48	17,05	17,41	15,70
S_x	3,69	3,33	3,68	3,55

Серед антропогенних джерел викидів формальдегіду основними є стаціонарні установки для спалювання викопного палива, сміттєспалювальні заводи, а також двигуни внутрішнього згорання.

Для міста Одеса основним джерелом викидів цієї домішки можна вважати саме автотранспорт. Слід зазначити, що обсяги надходження формальдегіду в атмосферне повітря від різних автомобілів значною мірою визначаються типом пального – найбільша кількість цієї забруднювальної речовини надходить в повітря від автомобілів, що працюють на скрапленому газі.

За даними Головного управління статистики в Одеській області, з січня 2011 року по грудень 2015 обсяги продажу стисненого та скрапленого газу на АЗС Одеської області зросли вдвічі. Це свідчить про істотне зростання кількості автомобілів працюючих на даному виді пального.

Не слід забувати, що утворенню формальдегіду сприяють процеси фотохімічного окислення вуглеводнів. Накопичення цієї домішки у приземному шарі повітря активно відбувається в умовах високих температур атмосферного повітря, маловітряної погоди та значного надходження сонячної радіації. Саме такі погодні умови характерні для Одеси в теплий період року в умовах щільної забудови міської території і є оптимальними для накопичення домішок-прекурсорів та утворення формальдегіду в результаті фотохімічних реакцій.

Звертає увагу той факт, що пікові значення реалізації стисненого та скрапленого газу на АЗС припадають саме на теплий період року. Це призводить до збільшення емісій прекурсорів формальдегіду в період активного його фотохімічного утворення.

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ НЕБЕЗПЕКИ ВПЛИВУ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ТОВ «БІКОРМ» НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Забруднення атмосферного повітря впливає на зростання захворюваності населення, збільшення смертності, змін клімату і викликає занепокоєння у всіх країнах світу. Харківська область є одним з найбільших промислових центрів України, тому проблема зменшення впливу викидів забруднюючих речовин від промислових підприємств на стан атмосферного повітря стоїть дуже гостро. Оцінка негативного впливу викидів забруднюючих речовин підприємства виробництва кормових продуктів ТОВ «БІКОРМ» є актуальною задачею.

Для визначення найбільш небезпечного джерела викидів в роботі [1] запропоновано застосовувати показник небезпеки викидів (HEF), який враховує об'єм викидів, кратність перевищення ГДВ і клас небезпеки забруднюючих речовин:

$$HEF_j = \sum_{i=1}^{nj} (I_{ij} \times W_{ij} \times \frac{M_{ij}}{ГДВ_{ij}}), \quad (1)$$

Де HEF_j – показник небезпеки викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від j-ого джерела забруднення, м³/с;

I_{ij} – індекс небезпеки викидів i-ої речовини в атмосферне повітря від j-ого джерела забруднення, безрозмірна величина;

I_{ij} = 4 для забруднюючих речовин 1 класу небезпеки; I_{ij} = 3 для забруднюючих речовин 2 класу небезпеки; I_{ij} = 2 для забруднюючих речовин 3 класу небезпеки; I_{ij} = 1 для забруднюючих речовин 4 класу небезпеки.

W_{ij} – об'єм викидів i-ої речовини в атмосферне повітря від j-ого джерела забруднення, м³/с;

M_{ij} – маса викиду i-ої речовини в атмосферне повітря від j-ого джерела забруднення, г/с;

$ГДВ_{ij}$ – гранично - допустимий викид i -ої речовини в атмосферне повітря від j -ого джерела забруднення, г/с.

Розрахунок показника небезпеки викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від підприємства ТОВ «БІКОРМ» представлено в табл. 1.

Таблиця 1. Визначення показника небезпеки викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від підприємства ТОВ «БІКОРМ»

Найменування забруднюючої речовини	Клас небезпеки	Сумарний викид речовини, т/рік	Коефіцієнт небезпеки	Показник небезпеки викидів, НЕГ
Азоту діоксид	3	7,0032	2	14,01
Азоту оксид	3	1,138	2	2,28
Вуглець оксид	4	2,1853	1	2,19
Спирт етиловий	4	34,703	1	34,70
Формальдегід	2	0,006	3	0,02
Пил зернова	3	4,704	2	9,41
Дріжджі кормові порошкоподібні	–	0,57	2	1,14

Розрахунок показав, що найбільш небезпечним є викид спирту етилового. З метою забезпечення безпеки викидів забруднюючих речовин на стан здоров'я населення і компоненти навколишнього природного середовища необхідно проаналізувати достатність і ефективність природоохоронних заходів.

1. О. В. Рибалова, М.Р. Форсюк Аналіз небезпеки джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від меблевого цеху / Матеріали щорічної міжнародної науково-технічної конференції «Екологічна і техногенна безпека. Охорона водного і повітряного басейнів. Утилізація відходів» (студентська секція) Харків, 25-26.04.2018 –С.141 – 142

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІТРОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Згідно скоригованої Енергетичної стратегії України на період до 2035 р. в нашій країні в 2035 р. повинно вироблятися не менше 25% від всієї електроенергії з відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), таких як сонце, вітер, води річок та ін.

На сьогодні відновлювана енергетика є сектором світового виробництва електроенергії, який зростає найшвидше.

Основними чинниками, що визначають необхідність розвитку відновлюваної енергетики в Україні, є:

- зростання дефіцитності традиційних енергоресурсів, підвищення їх вартості на світовому ринку та проблеми із зовнішнім постачанням;
- негативний стан і тенденції у паливно-енергетичному комплексі, зокрема недостатня ефективність використання традиційних паливно-енергетичних ресурсів;
- екологічні проблеми, зокрема необхідність виконання міжнародних зобов'язань;
- виконання вимог Європейського Союзу, згідно яких частка енергії відновлюваних джерел у національному енерговиробництві країн, що прагнуть до вступу у співдружність, повинна складати не менше 6%, або, з урахуванням великої гідроенергетики, – не менше 12%.

В Україні вітрова енергетика перебуває на початковому етапі розвитку та потребує ефективних механізмів державної підтримки на зразок кращих світових практик.

Вітрові умови району відносно використання вітру визначаються вітроенергетичним кадастром, який включає різні показники швидкості вітру, обумовлені результатами багаторічних спостережень: середньорічні і середньомісячні швидкості вітру, повторюваність швидкості вітрових напрямів протягом року, місяця, доби.

Територія України, має відповідні географічні характеристики і значну кількість перспективних для вітроенергетики зон. Найбільший вітровий потенціал мають значні території, прилеглі до Чорного і Азовського морів, а також Карпатський, Західно-Кримський і Східно-Кримський регіони. Крім того, є ділянки з підвищеним вітровим потенціалом в Донбаському регіоні і в Дніпропетровській області.

У вітроенергетики України є економічно обґрунтований потенціал в 16 ГВт. (приблизно 25% потужності енергосистеми України). Проте, з урахуванням сьогоденного рівня технічної підготовленості підприємств для виробництва вітроенергетичних установок (ВЕУ) і стану електричних мереж, реально можна добитися до 2020 р. введення в експлуатацію ВЕУ з сумарною встановленою потужністю в 6,5-7 ГВт.

Нині в Україні спостерігається бурхливий розвиток вітроенергетичної галузі, обумовлений, передусім, введенням різних пільг для девелоперів альтернативної енергетики, а також прийняттям «зелених» тарифів на електроенергію, отриману з використанням ВДЕ, які є одними з найвищих в Європі.

Окрім інтенсивного розвитку великих проектів, в Україні відчувається необхідність в реалізації невеликих проектів, призначених для забезпечення електроенергією домогосподарств і приватних підприємств, що знаходяться далеко від районних центрів і ліній електропередач. В таких регіонах, як Крим і Закарпаття, враховуючи їх високий вітроенергетичний потенціал, так само можна успішно розв'язати проблему дефіциту електроенергії.

Широкомасштабне освоєння енергії відновлюваних джерел дозволить створити нову екологічно безпечну галузь енергетики, що сприятиме підвищенню рівня диверсифікації енергоресурсів та зміцненню енергетичної і екологічної безпеки держави.

Сьогодні про зацікавленість держави в розвитку, вітроенергетики в Україні свідчить створення відповідної законодавчої бази, що формує сприятливий інвестиційний клімат і реальна бюджетна підтримка галузі.

Шонія Леван, ст., *Львівський О. В., к.б.н.*

Національний університет цивільного захисту України
**ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО
ПОВІТРЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В МІСЬКІЙ
ЗОНІ**

Діяльність підприємств металообробної промисловості є чималим джерелом негативного впливу на стан навколишнього природного середовища, зокрема на атмосферне повітря.

В більшості випадків при складанні екологічного паспорту підприємства та/або оцінці його впливу на довкілля використовують дані наявності та потужності джерел викидів на підприємстві. За цими даними розраховують межі санітарно-захисної зони (СЗЗ). В той же час при розташуванні підприємств в безпосередньо біля житлової забудови слід враховувати також можливі інші джерела забруднень повітря, які можуть викликати сумарний ефект впливу. Така ситуація була розглянута на прикладі особливості розташування ПАТ «Харківський завод сантехвиробів», що знаходиться в Немишлянському районі Харкова по проспекту Московському. Навпроти заводу, на відстані близько 100 м, (що становить розрахункову СЗЗ для ПАТ «Харківський завод сантехвиробів»), розташовані житлові будинки, відокремлені від проїжджої частини двома рядами дерев.

Аналіз основних джерел і факторів екологічної небезпеки ПАТ «Харківський завод сантехвиробів» показало, що при проектній потужності виробництва ширина СЗЗ за викидами пилу має бути 140 м. Свого часу цей фактор був скомпенсований багаторядними деревними насадженнями по центральній частині проспекту. Після реконструкції проїжджої частини проспекту Московського дерева були видалені, а інтенсивність руху за останні роки значно збільшилася.

Таким чином, маємо сумарний ефект забруднення атмосферного повітря в районі житлових будинків пилом від заводу та пило-газовими викидами автотранспорту.

Рекомендовано збільшити зону зелених насаджень між підприємством та будинками по проспекту Московському.

ОЦІНКА САМООЧИСНОЇ ЗДАТНОСТІ АТМОСФЕРИ МІСТА МИКОЛАЇВ

Певні метеорологічні умови, що спостерігаються в окремі періоди року, окремі місяці, дають можливість атмосферному повітрю самоочищатися. Самоочисна здатність атмосфери – це здатність виводити (розсіювати) за власні межі забруднюючі речовини, зменшуючи рівні її забруднення. Вона визначається метеорологічним потенціалом забруднення атмосфери (ПЗА) та метеорологічним потенціалом атмосфери (МПА). Метеорологічним потенціалом атмосфери визначається за формулою В. Барановського [1] :

$$K_m = \frac{P_{\text{ш}} + P_{\text{т}}}{P_{\text{о}} + P_{\text{в}}}$$

де: K_m – коефіцієнт метеорологічного потенціалу атмосфери (МПА); $P_{\text{ш}}$ – кількість днів зі швидкістю вітру 0-1 м/с; $P_{\text{т}}$ – з туманами; $P_{\text{о}}$ – з опадами 0,5 мм і більше; $P_{\text{в}}$ – зі швидкістю вітру понад 6 м/с. Якщо значення K_m більше 1, то переважаючими є процеси, що сприяють накопиченню забруднюючих речовин в атмосферному повітрі; якщо ж K_m навпаки менше 1, відбуваються процеси розсіювання, тобто самоочищення повітря.

Переважаання туманів і штилів сприяє процесам накопичення забруднюючих речовин в атмосферному повітрі. В той час, як інтенсивні вітри (швидкістю понад 6 м/с) та часті опади, грози сприяють розкладанню, розсіюванню шкідливих домішок та очищенню повітряного басейну. Тому аналіз метеорологічних умов певної території за періодами року, окремими місяцями дає змогу визначити високий чи низький метеорологічний потенціал атмосфери.

Для оцінки здатності атмосфери до самоочищення проведено спостереження за режимом опадів і вітру у м. Миколаїв за 2018 рік. Дослідження проведено у розрізі місяців. Результат розрахунку представлений на рис.1.

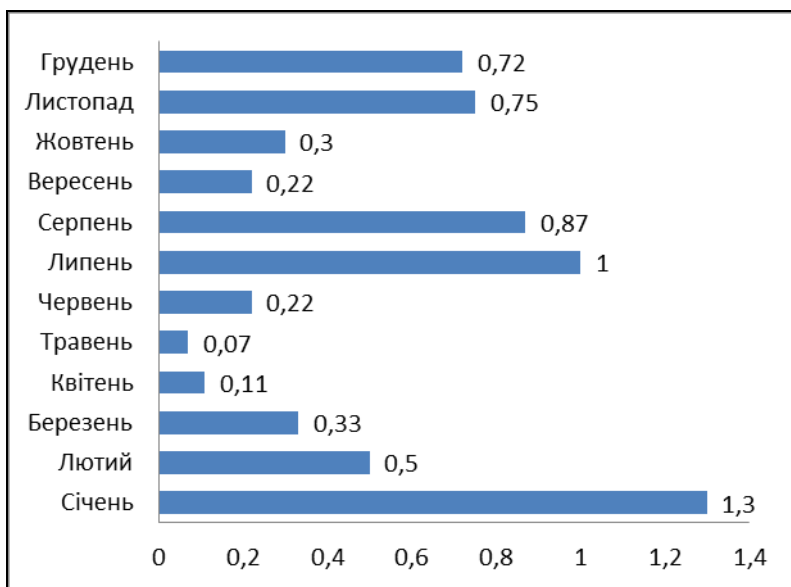


Рис.1. Динаміка метеорологічного потенціалу атмосфери в м. Миколаїв

Встановлено, що загалом на території міста переважають процеси самоочищення атмосфери. Процеси накопичення забруднюючих речовин у повітрі спостерігаються в найбільш холодний та найбільш теплий місяць, відповідно, в січні та липні.

Зважаючи на отриманий результат, можна зробити висновок, що для забезпечення екологічної стабільності атмосфери саме в ці місяці слід обмежити викиди забруднюючих речовин у повітря шляхом зменшення транспортного потоку або рекомендувати роботу підприємств переводити у режим несприятливих метеорологічних умов.

Література

1. Барановський В.А. та ін. Україна. Еколого-географічний атлас. Атлас-монографія. – К.: Варта, 2006. – 220 с

Секція IV «Відходи»

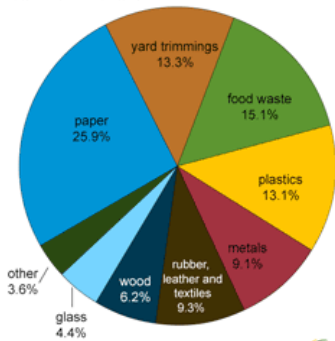
Xinyi Lin, st., Olga Krot, Ph.D., as. prof.
Linnaeus University (Växjö)
Kharkiv National University of Civil Engineering and
Architecture, Kharkiv

ART IN THE MUNICIPAL WASTE RECYCLING

Solid waste is any discarded solid material, such as garbage, refuse, or sludge. Solid waste includes everything from plastic cup to refrigerator. The world generates 2.01 billion tones of municipal solid waste (MSW) annually, with at least 33% of that not managed in an environmentally safe manner. The morphological composition of MSW is presented in figure 1. The figure demonstrates that plastic, paper and garden waste dominate in the morphological composition of the waste.

It is getting harder to dispose of the waste we create because the human population continues to grow, while available land decreases. We have proposed a new method of disposal of solid waste. The figures 2-5 show the solution for recycling paper, cardboard, rag, tires.

Total MSW generation in the United States by type of waste, 2015
Total = 262 million tons



Source: U.S. Environmental Protection Agency, Advancing Sustainable Materials Management: 2015 Fact Sheet, July 2018



Fig. 1. The morphological composition of MSW.



Fig. 2. Furniture from paper waste



Fig. 3. Furniture from cardboard



Fig. 4. The foundation of a building from automobile tires



Fig. 5. Furniture from rag

Recycling and waste to energy complementary to divert waste from landfills. Land filling 4% of municipal waste or less: Germany, the Netherlands, Austria, Belgium, Denmark, Sweden and Finland. Most of them have introduced landfill bans And have proven that Waste-to-Energy and Recycling are complementary to divert waste from landfills.

In this article the authors proposed the approach of waste utilization in the production of furniture or elements of building structures. This is method does not a global solution to the problem of accumulated MSW. However, such a decision may remind people to revise their views on the amount of goods we consume.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОТХОДЫ ЗАПАДНОЙ АФРИКИ

Накопление и нерациональное использование отходов является одной из главных глобальных проблем. Промышленные и сельскохозяйственные отходы составляют примерно 70% от всей массы отходов, из них примерно 40% - промышленные и около 30% - сельскохозяйственные. При выращивании кукурузы на зерно около 80% приходится на отходы. Однако многие отходы сельского хозяйства могут стать вторичными материальными ресурсами, которые могут использоваться непосредственно в вышеназванной отрасли, так и в промышленности. При переработке кукурузы ежегодно образуются миллионы тонн отходов (стержни початков, стебли, солома и т. д.), которые легко собираются и пригодны для различных целей.

Например, они утилизируются в различных отраслях промышленности: в сельском хозяйстве в качестве подстилки и корма для животных; в теплоэнергетике – как топливо; в химической промышленности – с получением активированного угля и сорбентов; в охране окружающей среды – для очистки воды и почвы; в строительстве – для производства строительных материалов; в биотехнологии – для получения аминокислот, спирта и др.

Но тем не менее в большинстве стран, в том числе и в Западной Африке, они не находят применения и остаются на полях, либо сжигаются.

Сельское хозяйство в странах Западной Африки является основой экономики. Основные выращиваемые культуры: кукуруза, сорго, арахис, пальмовое масло, хлопок.

Сбор и транспортировка являются важными ограничениями для широкого использования растительных отходов. Действительно, нелегко и, конечно, невыгодно перевозить боль-

шие объемы на дальние расстояния и быстро, по крайней мере, по мере их получения. Это оправдывает их широкое местное использование на производственных площадках.

Как известно, биомасса является одним из ключевых возобновляемых ресурсов. Она обеспечивает примерно 14 % потребления первичной энергии. В Африке этот вклад выше и составляет 21 %.

Использование возобновляемых растительных ресурсов можно повысить утилизацией отходов. Сушка отходов может производиться в непосредственной близости от сельскохозяйственных полей. Поскольку в Западной Африке основное количество осадков выпадает в летний период и их количество невелико (200-500 мм/год), то высушивание стеблей и стержней початков можно проводить на открытом воздухе или под навесом. Затем из них можно формировать топливные гранулы – агропеллеты и затаривать их в мешки. Тепловорная способность у агропеллет из высушенных стержней кукурузы такая же, как и у древесных – 17 МДж/кг, зольность чаще всего выше – 3 %.

Зола может использоваться также в различных направлениях: в сельском хозяйстве – как удобрение, как активная добавка и как наполнитель для разнообразных строительных материалов и др.

Зола, получаемая из отходов стержней кукурузы, относится к высококальциевым золам, которые обладают некоторыми вяжущими свойствами, применяются вместо цемента или для замещения части цемента. Высокальциевые золы являются гидравлически активными благодаря высокому содержанию стекловидной алюмосиликатной фазы, составляющей 40 – 65 % всей массы и имеющей вид частиц шарообразной формы размером 5 – 100 мкм. Замещение части цемента золой приводит к уменьшению усадочных деформаций бетона, которые проявляются при снижении водопотребности бетонной смеси. Уменьшение усадки объясняется тем, что зола адсорбирует из цемента растворимые щелочи и образует устойчивые, нерастворимые алюмосиликаты. Зола, как и другие активные минеральные добавки, способствует повышению

сульфатостойкости цементных бетонов. Результаты некоторых многолетних испытаний показали, что бетон, содержащий цемент с добавкой золы, более стоек к воздействию морской воды даже по сравнению с бетоном на шлакопортландцементе. Следовательно, может использоваться при строительстве гидросооружений на Западном побережье Африки.

Губа А.С., ст., *Безовська М.С., к.т.н., ст. викл.*

Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

ВІДНОВЛЕННЯ ЯКОСТІ ВІДПРАЦЬОВАНИХ МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Одними з найбільш поширених техногенних відходів, поява яких негативно впливає на всі об'єкти навколишнього середовища - атмосферу, ґрунт і води, є відпрацьовані мастильні матеріали (ВММ). Тільки забруднення вод відпрацьованими нафтовими оливами становить 20 % від загального техногенного забруднення, або 60 % забруднення нафтопродуктами.

Відпрацьованим мастильним матеріалом є будь-яка олива, отримана з сирової нафти або синтетичної оливи, використана і в результаті такого використання забруднена фізичними або хімічними домішками.

Іншими словами, відпрацьованою оливою є саме те, що має на увазі її назва, тобто - це будь-який використаний мастильний матеріал на нафтовій основі або синтетична олива. При нормальному використанні такі домішки, як бруд, металеві частинки, вода або хімічні речовини можуть змішуватися таким чином, що з часом мастильний матеріал не може бути використаний за призначенням.

Також варто зазначити, що ВММ є токсичними відходами, які мають невисокий ступінь біорозкладання (10-30 %). Токсичність таких відходів визначається сполученням вуглеводнів, які входять до їх складу. Зокрема арени є найсильнішими канцерогенами у складі нафтопродуктів, також значну токсичну дію мають олефіни, сполуки сірки, азоту та кисню.

Необхідність утилізації ВММ в даний час ні в кого не викликає сумнівів, оскільки їх поховання і знищення (в основному - шляхом спалювання) породжують під час ще більші екологічні проблеми, ніж самі ВММ, і при значних витратах не дозволяють повторно використовувати цінне вторинну сировину, що не вигідно вже з економічної точки зору. При цьому вельми важливо, щоб процеси утилізації самі по собі не несли загрози біосфері.

Екологічно безпечне використання ВММ передбачає їх переробку з одержанням товарних продуктів самого різного призначення (палив, олив, пластичних мастил, консерваційних матеріалів та ін.).

Аналіз сучасного стану питання говорить про його фактичну невирішеність як в теорії, так і на практиці. Виняток становлять лише деякі процеси переробки та використання. Однак у всьому світі безсумнівною є тенденція до маловідходної утилізації ВММ, обумовлена зростанням числа екологічних проблем.

У сучасній технічній літературі при розгляді питання відновлення якості ВММ використовують різні терміни - очищення, регенерація, вторинна переробка. Тому важливо чітко розмежувати призначення і області застосування цих процесів. Під терміном «очищення» будемо мати на увазі безперервну або періодичну очистку працюючого мастильного матеріалу в діючому обладнанні, здійснювану за допомогою відстійників, фільтрів, центрифуг і адсорберів. Таке очищення далеко не завжди призводить до отримання продукту, відповідного за якістю рівню свіжого мастильного матеріалу.

Термін «регенерація» відноситься до відновлення якості відпрацьованого мастильного матеріалу до рівня свіжого. Його використовують відносно до очищення мастильних матеріалів (що в основному не містять присадок), попередньо зливтих з обладнання. При цьому властивості відпрацьованих продуктів повністю відновлюються і їх знову можна використовувати за прямим призначенням. Для проведення регенерації застосовують більш складні фізичні і хімічні процеси - коагуляцію, сульфатну кислоту і адсорбційну очистку.

У разі переробки сумішей різних відпрацьованих нафтових олив, що збираються централізовано з промислових підприємств, використовують термін «вторинна переробка». З такої сировини можливе отримання базових олив різного складу і призначення.

Дослідженню і порівняно цих методів відновлення якості відпрацьованих олив і буде присвячена подальша робота.

Гуляк В.О., ст., *Бургаз О.А., к.геогр.н., доц.*
Одеський державний екологічний університет

ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Проблема поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) є актуальною не лише для Одеської області, а і для України в цілому. Нажаль Україна виступає європейським лідером за кількістю відходів на душу населення. Водночас ситуація з їх утилізацією залишається на колишньому рівні.

Тверді побутові відходи засмічують і захаращують природний ландшафт. Крім того, вони є джерелом надходження шкідливих хімічних, біологічних і біохімічних речовин у навколишнє природне середовище. Це створює загрозу екосистемам, здоров'ю і життю населення селища, міста, і області, і цілим районам.

Відповідно до вимог статті 32 Закону України «Про відходи» з 1 січня 2018 року доводиться вкладати гроші для збільшення в державі вторинних ресурсів, зменшення відходів на сміттєзвалищах та їх негативного екологічного впливу. Досягти цього неможливо за відсутності ефективної системи сортування всього побутового сміття за видами матеріалів, для повторного використання або переробки, для захоронення та як небезпечне. Це відповідає вимогам двох директив ЄС – 1999/31/ЄС та 2008/98/ЄС, які врегульовують поводження зі сміттям у країнах Європейського Союзу. В останньому документі прямо йдеться про обов'язкову практику в країнах ЄС

щодо сортування та використання, зокрема, відходів пакувальної тари – шляхом реалізації принципу «розширеної відповідальності виробника».

Проблеми, які існують у сфері поводження з відходами, потребують невідкладного розв'язання та фінансування заходів як на державному, так і на регіональному рівні. Питання екологічно безпечного поводження з побутовими відходами стоїть в області досить гостро.

Через нестачу потужностей із переробки твердих побутових відходів утилізація сміття в Одеській області здійснюється на полігонах ТПВ.

За даними Департаменту житлово-комунального господарства та енергоефективності обласної державної адміністрації, в Одеській області зараз існує 608 полігонів/звалищ твердих побутових відходів площею 1274,9 га.

Переважна більшість полігонів працює в режимі перевантаження, тобто з порушенням проектних показників щодо обсягів накопичення відходів. Водночас через відсутність необхідних споруд та механізмів технологія захоронення здійснюється з порушенням нормативних вимог, що, в свою чергу, призводить до забруднення навколишнього природного середовища.

Майже всі звалища потребують невідкладної санації і рекультивациі. В багатьох містах мають місце несанкціоновані звалища ТПВ, за якими відсутній будь-який контроль, що не виключає звалювання туди медичних, токсичних та радіоактивних відходів.

Дуже гостро стоїть проблема очищення території житлової забудови приватного сектору. Це викликано недостатньою якістю роботи комунальних служб із населенням. Крім того, видалення відходів з приватного сектору для підприємств більш затратне, ніж в районах багатоповерхової забудови.

Одним з основних напрямів державної політики у сфері поводження з відходами є забезпечення комплексного використання матеріально-сировинних ресурсів і сприяння максимально можливій утилізації відходів шляхом прямого, по-

вторного чи альтернативного використання ресурсно-цінних компонентів.

На превеликий жаль, в області відсутня єдина політика місцевих та регіональних органів влади щодо роздільного збору ТПВ. Технології поводження з ТПВ в не використовуються. В області немає сміттєпереробних заводів, відсутні сміттєперевантажувальні та сміттєсортувальні станції.

В даний час в Одеській області на системному рівні не налагоджено роздільний збір ТПВ «біля джерела» утворення відходів.

Гюльяхмедова К.Р., *Приходько В.Ю., к. геогр. н., доц.*
Одеський державний екологічний університет

ХАРЧОВІ ВІДХОДИ У СКЛАДІ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Відомо, що біля 60% від загальної маси твердих побутових відходів складають біоорганічні компоненти, тобто ті, які містять біодоступний вуглець і здатні до розкладання природним шляхом. Відповідно до Національного Кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні, до таких відходів відносяться папір і картон, текстиль, харчові відходи, деревина, садово-паркові відходи, засоби особистої гігієни, гума та шкіра. Серед даних компонентів виділяється окрема група відходів, які легко розкладаються – харчові та садово-паркові відходи.

Зазвичай харчові відходи складаються на 70 % із води і на 30 % із твердих речовин. Хімічний склад харчових відходів складається з багатьох компонентів. Баластні домішки харчових твердих побутових відходів представлені кістками, боєм скла та фаянсу, металічними кришками та банками. За джерелами утворення харчові відходи поділяються на: відходи житлової забудови, громадських установ, відходи підприємств харчової промисловості.

Найбільшою невизначеністю характеризується потік харчових відходів від мережі громадського харчування, установ та організацій.

Вміст харчових відходів восени різко збільшується. Це пов'язано з більшим вживанням фруктів і овочів. І якщо навесні частка харчових відходів становить близько 25 % від усіх побутових відходів, то восени вона може зрости до 55 %.

За нашими розрахунками, харчові відходи складають приблизно 50% від загальної маси групи біоорганічних відходів.

Аналіз даних для 27 населених пунктів України з населенням від 10 до 1000 тис дозволив визначити, що вміст харчових відходів у ТПВ українських міст склав 33,89% у середньому, змінюючись від 10 до 55% (рис.1.)

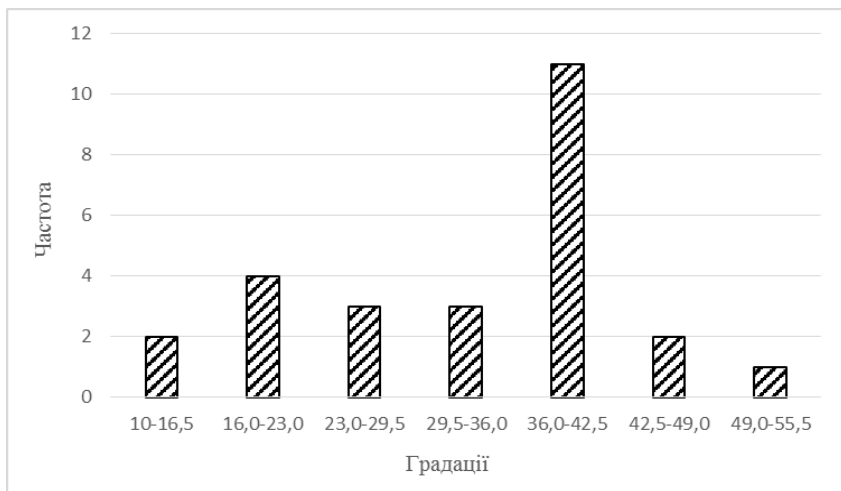


Рисунок 1 - Розподіл вмісту харчових відходів у містах України з населенням 10-1000 тис. чол.

Україна активно експортує харчові відходи. За даними Держстату, стаття «залишки і відходи харчової промисловості» за підсумками січня-травня 2018 року обіймає 2,6% в загальній структурі експорту.

Сучасна практика поводження з ТПВ призводить до захоплення таких відходів на звалищах і полігонах, де вони ста-

ють джерелом пролонгованого впливу на довкілля, зокрема, у вигляді емісії парникових газів. З іншого боку, такі відходи можуть бути ефективно утилізовані, особливо харчові відходи, які займають найбільшу масу. Однак необхідною умовою для цього є виокремлення потоку органічних відходів, що легко розкладаються, із загальної маси ТПВ, в момент їх утворення.

В результаті отримуємо чисту сировину для біологічної утилізації (харчові та садово-паркові відходи) та незабруднені інші вторинні матеріали. Як метод утилізації харчових відходів, рекомендуємо анаеробну ферментацію з отриманням органічних добрив та біогазу. Відкрите компостування органічних відходів є джерелом впливу на довкілля, зокрема, за рахунок емісії парникових газів.

Ільєнко К., ст., Тодріна І.В., к.е.н., доц.

Харківський національний університет будівництва та архітектури

ПРОМИСЛОВІ ВІДХОДИ МЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА :ПРОБЛЕМНИЙ АСПЕКТ

Всі відомі технологічні процеси хімічного виробництва супроводжуються утворенням великої кількості відходів у вигляді шкідливих газів та пилу, шлаків, шламів, стічних вод, що містять різні хімічні компоненти, які забруднюють атмосферу, воду та поверхню землі. Хімічна промисловість спричиняє значні забруднення метаном, аміаком, пилом. Загальні обсяги промислових викидів у повітряний простір колосальні.

Найбільш небезпечними забруднювачами атмосфери є кислото утворюючі оксиди - азоту, сірки, а також вуглекислий газ, чадний газ, аміак, фтор, хлор та промисловий пил. Їх надходження в повітря помітно змінило склад сучасної атмосфери порівняно з до індустріальним періодом.

Основним джерелом забруднення атмосфери викидами металургійних заводів є коксохімічне, агломераційне, сталеплавильне та інші виробництва. Коксохімічне виробництво за-

бруднює атмосферу оксидом та діоксидом вуглецю, оксидом сірки. На 1 т перероблюваного вугілля виділяється близько 0,75 кг діоксину сірки та по 0,03 кг різних вуглеводнів та аміаку. Поблизу коксохімічних заводів середні рівні вмісту в повітрі діоксину сірки (сірчаного газу) складають від 0,05 до 0,2 мг/м³. Цехи сірко очистки коксохімічних заводів звичайно обладнані електрофільтрами, через які в атмосферу потрапляють сірчаний газ, сірководень, діоксид азоту, аерозоль сірчаної кислоти. За даними, вміст сірководню у вихідних газах складає 0,14 мг/м³, а діоксид азоту - 0,9 мг/м³.

Розрахунки показують, що на відстані 1 км від цеху сіркоочистки в повітрі може міститися до 0,2 мг/м³ сірчаного газу. Окрім газів, коксохімічне виробництво викидає в атмосферу велику кількість пилу. Наприклад, при виробництві коксу на 1 тону переробленого вугілля виділяється близько 3 кг вугільного пилу. Велика кількість пилу виділяється при розвантаженні вугілля, в середньому 0,005% від маси розвантаженого вугілля.

Джерелами забруднення повітряного басейну на аглофабриках є агломераційні стрічки, барабанні та чашеві охолоджувачі агломерату, випалювальні печі, вузли пересилки, транспортування, сортування агломерату та інших компонентів, що входять до складу шихти.

При скидах забруднених стічних вод металургійних підприємств у водоймищі збільшується кількість завислих часток, значна кількість яких опадає поблизу місця скиду, підвищується температура води, погіршується кисневий режим, від виносу з водою мастильних продуктів з прокатних цехів утворюється масляна плівка на поверхні водоймища.

Потрапляння шкідливих речовин може призвести до забелі водних організмів та порушення природних процесів самоочищення водоймищ. Шкідливий вплив на людей, тварин, макро- та мікроорганізми, рослинний світ мають багато металів, їх сполуки та інші неорганічні речовини, що містяться в стічних водах металургійних підприємств. При технологічних процесах хімічної промисловості утворюється велика кіль-

кість твердих відходів, які складуються на великих площах та в більшості випадків шкідливо впливають на ґрунт, рослинність, водні джерела та повітряний басейн.

Звалища твердих відходів займають зараз тисячі гектарів корисного ґрунту. В них накопичено близько 500 млн. т шлаків. Шламопилові відходи утворюються практично на всіх стадіях виробництва.

Найбільшу небезпеку для ґрунтів становлять антропогенні забруднювачі. Найбільш токсичними для ґрунту (1 клас небезпечності) є свинець, ртуть, уран, торій, кадмій, берилій, хром, нікель та кобальт. Токсичні також германій, олово, вольфрам, молібден, літій, вісмут, марганець, мідь, миш'як, селен, алюміній.

Більшість цих речовин концентрується в трофічних ланцюгах. Хоча самі по собі важкі метали не є ксенобіотиками, але в підвищених концентраціях вони завдають біологічно шкоди всім живим організмам.

Колінько Я.О., ст., *Разметаєв С.В., к.ю.н., доц.*

Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого

ОСОБЛИВОСТІ ЮРИДИЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА НЕСАНКЦІОНОВАННЕ РОЗМІЩЕННЯ ВІДХОДІВ

Одне з основних конституційних прав людини і громадянина - право на довкілля, безпечне для життя і здоров'я. Це право закріплено у статті 50 Конституції України, а також у багатьох інших вітчизняних та міжнародних документах. На жаль, повна реалізація цього права в нашій країні ускладнюється рядом екологічних проблем, зокрема, людськими відходами, які мають негативний екологічний вплив.

Діючий Земельний кодекс України (стаття 19), що визначає категорії земель України, не передбачає окремої категорії для відходів. Такого положення в Класифікації типів земель також не існує. Отже, землі, зайняті полігонами, теоретично

можна віднести лише до дев'ятої категорії - землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та інших цілей.

Всі відходи є об'єктом права власності, і відповідно до положень Цивільного кодексу, власник не може використовувати право власності на шкоду правам, свободам і гідності громадян, інтересам суспільства, погіршенню екологічної ситуації і природних якостей землі. Тому, відповідно до Закону України «Про відходи», несанкціоноване скидання і розміщення відходів, у тому числі побутових відходів у містах та інших населених пунктах і в інших місцях, може бути небезпечним для навколишнього середовища і здоров'я людини. Тобто дозволено утилізувати відходи тільки в спеціально відведених місцях, що не допускають негативного впливу відходів на навколишнє середовище і здоров'я людини.

Тому, перш за все, власник відходів повинен відповідати вимогам щодо поводження з ними і запобігати забрудненню території. Власником відходів може бути громадянин України, іноземець, особа без громадянства, підприємство, установа та організація всіх форм власності, територіальна громада, АРК та держава, що володіє, використовує та розпоряджається відходами .

Скидання сміття в місцях, не спеціально пристосованих для цієї мети, тягне за собою відповідальність, встановлену законом. Отже, в ст. 42 Закону України "Про відходи" зазначено, що особи, винні у порушенні законодавства про відходи, несуть дисциплінарну, адміністративну, цивільну або кримінальну відповідальність за порушення встановленого порядку поводження з відходами, що призвело або може призвести до забруднення навколишнього середовища, або непрямі побічні ефекти на здоров'я людини та економічний збиток. Зрозуміло, що викидання сміття у невідповідне місце призводить до забруднення навколишнього середовища. Однак, залежно від тяжкості шкоди, що завдала така діяльність навколишньому середовищу, вони диференціюють адміністративну і кримінальну відповідальність.

Адміністративну відповідальність відповідно до статті 82 Кодексу України про адміністративні правопорушення несуть винні у порушенні вимог щодо поводження з відходами при їх зборі, транспортуванні, зберіганні, обробці, утилізації.

У разі, якщо несанкціоноване захоронення відходів призвело до забруднення земель, особа, винна у таких діях, підлягає адміністративній відповідальності за ст. 52 КУпАП.

Окрема відповідальність встановлюється за засмічення лісів і тягне за собою накладення штрафу на громадян від двадцяти п'яти до п'ятдесяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян (від 425 до 850 грн.) І до посадових осіб - від п'ятдесяти до ста неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

Передбачено кримінальну відповідальність за забруднення або пошкодження землі, однак, на відміну від адміністративної відповідальності, наслідки тут важливі у вигляді небезпеки для життя, здоров'я людей або навколишнього середовища.

Цивільна відповідальність, яка виникає незалежно від того, чи підлягає особа адміністративній або кримінальній відповідальності, є зобов'язання відшкодувати шкоду, заподіяну порушенням законодавства про відходи. Це може завдати шкоди здоров'ю людини та навколишньому середовищу.

Винні особи притягаються до дисциплінарної відповідальності у разі порушення законодавства у сфері поводження з відходами в процесі виконання своїх службових обов'язків.

Зазвичай, власник відходів, що розміщені на несанкціонованих сміттєзвалищах, є невідомий, тому такі відходи вважаються безхазяйними. У цьому випадку відповідальність за безпечне поводження з відходами та ліквідацію несанкціонованих та неконтрольованих полігонів на своїй території лежить на місцевій владі. Крім того, повноваження місцевих державних адміністрацій включають також забезпечення ліквідації несанкціонованих і неконтрольованих сміттєзвалищ, якщо вони знаходяться поза межами населеного пункту.

Власники або користувачі земельних ділянок, на яких виявлено безхазяйні відходи, зобов'язані у п'ятиденний термін повідомити про них місцеві органи виконавчої влади чи органи місцевого самоврядування. Такі відходи повинні братися на облік.

Отже, підсумовуючи все вищенаведене, можна говорити, що наразі несанкціоновані смітцеві звалища мають негативний вплив на навколишнє середовище. Проблема смітників стоїть перед людством останнім часом досить гостро і чим далі, тим вона стає серйознішою.

Тому на нашу думку, органи державної влади і органи місцевого самоврядування повинні серйозно поставитися до вирішення даного питання, шукаючи порушників незаконного вивозу сміття та застосування до них санкцій. Доцільно також підвищити суму штрафів за данні правопорушення.

Котова Я.М., ст., *Карманний Є.В., к.т.н., доц.*

Національний юридичний університет ім. Ярослава Мудрого

СУЧАСНІ МІЖНАРОДНІ ТА ВІТЧИЗНЯНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ

Нажаль, на теперішній час наша держава є європейським лідером за кількістю відходів на душу населення, що не переробляється. При цьому збір та переробка відходів не тільки сприятиме захисту навколишнього середовища, а й дозволить створити нові робочі місця й частково вирішити безробіття. Як показує світова практика, переробні підприємства виконують не тільки екологічні та економічні завдання державного значення, але також є й рентабельними підприємствами.

Сьогодні згідно з Законом України «Про відходи» побутові відходи – це відходи, що утворюються в процесі життя й діяльності людини в житлових та нежитлових будинках (тверді, великогабаритні, ремонтні, рідкі, крім відходів, пов'язаних з виробничою діяльністю підприємств) і не використовуються за місцем їх накопичення. Зі свого боку, згідно

з законом тверді відходи – залишки речовин, матеріалів, предметів, виробів, товарів, продукції, що не можуть у подальшому використовуватися за призначенням.

Надмірне забруднення твердими побутовими відходами не є суто українська проблема, оскільки тенденції до погіршення проглядаються на всій планеті незалежно від континенту, також одним з головних чинників утворення твердих побутових відходів є саме урбанізація населення.

За даними Державної служби статистики в Україні на 2018 рік проживало 42,3 млн. осіб, водночас в містах 2,9 млн. осіб. І за таких умов, на рік утворилось приблизно 11 млн. тон побутового твердого сміття. Велика кількість цього сміття утилізується доволі примітивним способом: 94,4 % підлягають захороненню на смітєвих полігонах, наразі загальна площа всіх офіційно працюючих смітєвих полігонів становить приблизно 120 км², а це майже 4,5 відсотки всієї території України. Інші 6,6 % відсотків утилізуються новішими способами, спалюється 2,7 %, а переробкою 3,9 %.

В Європі вже давно прорахований і середній морфологічний склад твердого побутового сміття. Воно вміщує 25 - 30 % паперу, 35 - 40 % харчових відходів, 4 - 5 % текстилю, 4–10 % полімерів, 4–5 % чорних та кольорових металів, 5–7 % скла, 2–7 % гуми, кісток, каміння тощо.

З досить великими показниками утворення сміття в Європі, понад 47 % відходів переробляється або компостується, і ця статистика є середньою для 28 країн-членів ЄС. Обробка комунальних відходів у Європі здійснюється різними методами, загалом же в ЄС у 2018 році 30 % відходів перероблялось, 27 % спалювалось, 25 % вивозилось на звалища і 17 % компостувалось.

У листопаді 2017 року Уряд схвалив Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року, яка впроваджує в Україні європейські принципи поводження з всіма видами відходів: твердими побутовими, промисловими, будівельними, небезпечними, відходами сільського господарства, також передбачається закріплення принципів циклічної економіки та розширеної відповідальності виробника, що

почне заохочувати бізнес до зменшення відходів та впровадить їх переробку. Останньою гучною зміною в законодавстві стало внесення поправок у Закон України «Про відходи» від 05.04.1998 року, - з 1 січня 2018 року українці повинні сортувати все сміття за видами матеріалів, а також розділяти його на придатне для повторного використання, для захоронення та небезпечне. Але чинне законодавство не має переліку та послідовності операцій з сміттям.

Які ж можна зробити висновки із сучасних міжнародних та вітчизняних підходів до регулювання переробки відходів? По-перше, українське законодавство несуттєво регулює питання поводження з відходами, перекладаючи обов'язки на місцеве самоврядування. Раніше законодавство передбачало лише один спосіб утилізації - захоронення, то зараз вже впроваджена норма щодо сортування сміття, але через відсутність процедури це має лише декларативний характер.

По-друге, на державному рівні потрібно заохочувати бізнес до інвестування екологічно безпечних технологій з переробки та утилізації відходів; необхідно законодавчо зобов'язати виробників перейти на нові стандарти пакування.

Рибалко В., ст., *Мальований М., д.т.н., проф.* Національний університет «Львівська політехніка»

ОЧИЩЕННЯ ІНФІЛЬТРАТІВ СМІТТЄЗВАЛИЩ В АЕРОВАНИХ ЛАГУНАХ

На стадії проектування сучасних полігонів ТПВ закладається інноваційна технологія очищення зібраного дренажною системою інфільтрату, продуктивність якої відповідає розрахунковій. В період експлуатації пріоритети у виборі системи очищення інфільтрату залежать від історії експлуатації та технічного стану системи збору інфільтрату. У вирішенні проблеми ліквідації екологічної небезпеки, викликаної інфільтратами сміттєзвалищ на стадії їх закриття, необхідно виділити два етапи:

1 – очищення накопичених інфільтратів для уможливлення реалізації в подальшому проекту рекультивації звалища ТПВ;
2 – очищення інфільтратів, які після рекультивації звалища ТПВ протягом десятиліть будуть утворюватися в тілі звалища ТПВ в результаті біологічних процесів розкладу органічної складової сміття.

Ці етапи корінним чином відрізняються за об'ємною витратою інфільтратів, які надходять на очищення, фізико-хімічними характеристиками та тривалістю реалізації кожного із етапів. У цьому ракурсі перспективною є технологія двостадійного очищення: послідовно в аерованих лагунах та муніципальних каналізаційних очисних спорудах. Така технологія успішно використовується в багатьох країнах Європи (Швеція, Норвегія, Велика Британія). Але на сьогоднішній день відсутні результати системного аналізу процесів цієї технології для різного складу інфільтратів та різних умов очищення. Цим і викликана відсутність наукових та практичних рекомендацій щодо застосування технології для об'єктів різного типу. Виходячи із цього нами проведені наукові та практичні дослідження для встановлення оптимальних умов реалізації технології очищення інфільтратів сміттєзвалищ в аерованих лагунах з ціллю мінімізації екологічної небезпеки в зоні впливу цих сміттєзвалищ.

Тесля О. С., ст., *Тимчук І. С., к.с.-г.н.*

Національний університет "Львівська політехніка"

"FAST FASHION" – ШВИДКА МОДА ЯКА ЗАЛИШАЄ ПІСЛЯ СЕБЕ ДОВГИЙ СЛІД ТА ЇЇ ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Текстильна промисловість забруднює планету більше, ніж нафтодобувна. Щодня виготовляються тонни одягу за різними смаками, стилями та вподобанням. Особливо забруднюючий напрям – "Fast fashion", що в перекладі означає швидка мода, на сезон або ж взагалі на місяць. Цей напрям дуже по-

пулярний у наш час, адже головними ознаками є низька ціна та легкодоступність. Це ті речі, які часто можна зустріти на розпродажах у великих магазинах. Речі, які не шкода зіпсувати, так як подібні можна придбати вже наступного дня. Та і для любителів виділитись, гарна можливість бути особливим щодня. Але чи задумувались ви, що несе за собою ця краса. Для виробництва такого одягу зазвичай використовують дешевий матеріал, фарбують тканини не якісними та шкідливими фарбами. Це слугує тому, що за сезон, наприклад футболка, втрачає свій товарний вигляд, колір виходить, а матеріал або ж розтягується, або ж просто рветься. Після цього річ йде в смітник і тим самим забруднює планету, адже вона вже не буде перероблятися.

Людина не має цінності до цієї речі. Швидка мода є великою проблемою сьогодення. Щороку в світі виготовляють близько 80 млрд. тонн одягу. Популярним матеріалом є бавовна. Для отримання бавовни її вирощують, витрачаючи велику кількість води, адже саме цей матеріал є одним з найпопулярніших для виробництва одягу. Для виробництва 1 т бавовни використовується приблизно 10 тонн прісної води, а це вдвічі більше, ніж необхідно для виробництва 1 т курячого м'яса. Так, аби виготовити одну футболку потрібно 2700 л води, стільки зазвичай випиває людина за 3 роки, а пара джинсів потребує 6000 л води.

Плантаціями бавовни зайняті майже 3% оброблюваних земель планети, проте на них припадає до 30% світового використання інсектицидів та до 12% пестицидів, що робить її однією з найтоксичніших культур в світі. При цьому, більшість з нас не задумується, що пестициди, інсектициди та формальдегіди на нашому одязі також наносять шкоду нашому здоров'ю. Шкіра – найбільший орган нашого тіла та вона інстинктивно вбирає в себе все, що ми на ній залишаємо – включаючи хімічний одяг.

За даними американських науковців, швейна промисловість посідає 5 місце за забрудненням питної води. Під час прання в екосистему потрапляє мікропластик, який дуже небезпечно для неї. Дешевий одяг як при виробництві, так і при

пранні виділяє фарбу, якою забарвлювали матеріал для привабливості, а ці фарби виділяють шкідливі речовини, які в свою чергу впливають негативно як на організм людини (наприклад різні алергії та захворювання), так і негативно впливають на природне середовище, адже вони потрапляють в ґрунт, а потім через ґрунтові води у водні об'єкти.

Аби слідувати трендам, щорічно викидаються тонни вже не модних речей, які не переробляються, а просто відправляються на сміттєзвалища, тим самим, забруднюють планету.

Що ж з цим робити та як боротися з цією проблемою? Звісно, найкращим варіантом є зупинка даного виробництва. Адже немає причини – немає проблеми. Але є інша сторона – країни Азії. Саме там виробляється найбільше таких речей, і що є головним – часто нелегально. Закрити таке виробництво буде складно. Друге, що є також проблемою, це кількість робочих місць. Мільйони людей залишаться без роботи. І нам постає вибір, чи думати про наше здорове майбутнє, чи жити "брудним" теперішнім. Проте, альтернатива є. Потрібно їх переробляти в такій кількості, яку ми маємо, а не якусь маленьку частину. Відмовитися від синтетичних матеріалів, тим самим, переробка натуральних матеріалів буде більш безпечнішою для працівників та навколишнього середовища. Купляти якісний, але дорожчий одяг, аби потім його передати малозабезпеченим країнам для повторного використання. Одяг можна також віддавати до магазинів, які в свою чергу знають куди його направити, аби не відправляти все на смітник. Але найголовніше, це просто усвідомити, як це нам шкодить і відмовитися від покупки дешевих, непотрібних та неякісних речей на сезон.

Чаплінська О.В., ст., *Ковжого С.О., к.х.н., доц.*

Національний юридичний університет ім. Ярослава Мудрого
**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ ПРОБЛЕМИ У СФЕРІ
ЗБЕРІГАННЯ ВІДПРАЦЬОВАНОВОГО ЯДЕРНОГО
ПАЛИВА**

Особливої уваги заслуговує проблема зберігання відпрацьованого ядерного палива (далі ВЯП). Відповідно до дого-

вору між Україною та Російською Федерацією, відпрацьовані ядерні матеріали, транспортувались в сусідню країну для тимчасового зберігання. Проте з метою зменшення залежності від Росії та економії коштів, було вирішено спорудити власне сховище. Переможцем конкурсу створення централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива (далі ЦСВЯП) у 2005 році стала американська будівельна компанія Holtec International, з якою й було укладено контракт на будівництво ЦСВЯП для Хмельницької, Рівненської та Південноукраїнської АЕС. При будівництві передбачалось використання «сухої» технології – ВЯП будуть зберігатися в середовищі інертного газу в двостінних контейнерах із нержавіючої сталі, які будуть потім завантажуватися в захисні бетонні модулі, розташовані на спеціальному майданчику.

Відповідно до Закону України № 4384-VI «Про поводження з відпрацьованим ядерним паливом...», передбачається, що ЦСВЯП буде будуватимуть на території, яка минулому зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи. Загальна місткість централізованого сховища становить 16529 відпрацьованих тепловидільних збірок реакторів типу ВВЕР-440 та ВВЕР-1000.

Своїм Розпорядженням 23.04.2014 року Кабінет Міністрів України (КМУ) надав дозвіл «Енергоатому» щодо відведення земельних ділянок загальною площею 45,2 гектара, що перебувають у постійному користуванні Державного агентства з управління зоною відчуження, розташованих між колишніми селами Стара Красниця, Буряківка, Чистогалівка та Стечанка Київської області, із зміною цільового призначення для будівництва ЦСВЯП реакторів типу ВВЕР вітчизняних атомних електростанцій та під'їзної залізничної колії.

07.06.2017 р. КМУ прийняв Розпорядження №380-р «Про затвердження проекту «Будівництво централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива реакторів типу ВВЕР вітчизняних атомних електростанцій».

Слід зазначити, що для будівництва сховища, компанія Holtec International має ліцензії Американського Регулюючого Органу з ядерної та радіаційної безпеки (US NRC). Проте в

Україні інша законодавча та нормативна база, і тому використання в Україні вищезазначеної ліцензії не допускається.

Наступним кроком до створення сховища стали переговори в Брюсселі 28 жовтня 2016 року. Переговори між Енергоатомом, ПАТ «Турбоатом» та Holtec International закінчились підписанням Меморандуму про взаєморозуміння між компаніями. В Меморандумі також зазначається, що компанія Holtec International передає Турбоатому технології до складу яких входять такі основні елементи: багатоцільовий контейнер, який призначений для зберігання відходів; транспортний контейнер, який призначений для переміщення відходів з атомних електростанцій до сховища; металобетонний контейнер, який призначений для зберігання багатоцільового контейнера виконує та виконання функції біологічного захисту і пасивного тепловідведення від ВЯП, що зберігаються у БЦК.

06.07.2017 року НАЕК «Енергоатом» отримав ліцензію Державної інспекції ядерного регулювання України на право провадження діяльності на етапах життєвого циклу Централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива реакторів вітчизняних атомних електростанцій (ЦСВЯП).

Відповідно до плану будівництва, сховище скрадатиметься з двох частин: в першій зберігатиметься паливо, яке знаходиться в сховищі на Чорнобильській АЕС, в другій – відпрацьовані матеріали, які транспортуватимуться з трьох українських АЕС і зберігатимуться там близько ста років. Доставка ядерних матеріалів до «могиляника» планується здійснювати залізничним сполученням.

Янчишин У.-В.В., ст., Мацуська О.В., к.с-г.н., доцент
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ НАКОПИЧЕННЯ ТА УТИЛІЗАЦІЇ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ У МІСТІ ЛЬВОВІ

Проблема твердих побутових відходів (ТПВ) нині торкнулась усього світу, проте її вирішення у різних країнах світу

має різну стратегію: у Швейцарії, Швеції, Данії, близько 30% відходів переробляється, біля 45% спалюється, до 15% компостується та лише до 5% – захоронюється. Натомість, в Україні спостерігається зворотна тенденція у сфері управління ТПВ, адже 90% із них захоронюються на сміттєзвалищах. Типовим прикладом є Грибовицьке звалище.

Розрахунок обсягів твердих побутових відходів, здійснений від двох джерел їх утворення: житлового сектору та суспільних будинків і установ показує, що щорічно у місті Львові накопичується ~ 250000 т ТПВ. 35% – це харчові відходи, які необхідно компостувати із одержанням біогазу. По 10% у сміттєвій корзині львів'ян припадає на цінну вторинну сировину – папір, скло, полімери, переробка яких має ряд еколого-економічних переваг.

Згідно низки прийнятих у м. Львові програм щодо належного поводження із ТПВ, за 2014-2018 роки, облаштовано контейнерні майданчики відповідними контейнерами для збору вторсировини, а також працює безліч пунктів її збору, де щорічно можна зібрати 24000 т відходів полімеру, забезпечивши їх утилізацію.

До екологічних програм Львівщини належить також просвітницька робота із громадськістю. Аналіз соціологічної агенції "Фама" при опитуванні громадян України щодо їх ставлення до довкілля показує, що практично 90% українців вважають, що можуть особисто відігравати роль в охороні навколишнього середовища та лише ~ 30% беруть участь у сортуванні відходів. Вирішення екологічних проблем українці бачать у посиленні контролю державних органів над населенням (збільшення штрафів).

Є кілька напрямків переробки полімерів: переробка за заводською технологією; сумісне спалювання з ТПВ; піроліз у спеціальних печах; поховання на полігонах і звалищах.

Звісно, Європейський досвід вказує на першочергову переробку полімерів у широкий спектр нової продукції: посуд, меблі, елементи машин та механізмів, будівельні вироби, пакувальні матеріали та тара, труби, полімерна черепиця та тротуарна плитка. При цьому, забезпечується збереження досить

вартісного та вичерпного природного ресурсу, що в основному використовується на виготовлення полімерів (нафти), а також уможливує не потрапляння їх на полігони ТПВ.

Принципово-технологічна схема переробки відходів пластмас за заводською технологією включає ряд операцій:



За даною технологічною схемою у м. Львові працює підприємство **GALPET** (ГалПЕТ), переробляючи відходи ПЕТ-пляшок (із потужністю 6000 т/рік).

Основними напрямками діяльності є:

- збір та переробка використаних ПЕТ-пляшок у чисті пластівці;
- грануляція пластівців з отриманням вторинної ПЕТ-гранули кристалізованої, придатної для виробництва харчової упаковки;
- виробництво і реалізація ПЕТ-преформ із вторинної гранули.

Отже, якщо врахувати показник максимально-можливого збору полімерів у м. Львові, то для забезпечення їх утилізації необхідна робота кількох таких підприємств. Нині відомо, що через брак сировини **GALPET** не працює на повну потужність. Це пояснюється **значним розривом між екологічними цінностями громадян України та реалізованими практичними діями, які мають забезпечуватись як з боку державних органів так і зі сторони громадян.**

Матеріали щорічної міжнародної науково-технічної
конференції
«ЕКОЛОГІЧНА І ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА.
ОХОРОНА ВОДНОГО І ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНІВ.
УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ»
(студентська секція)

Харківський національний університет будівництва та
архітектури

Відповідальний за випуск:

доктор технічних наук, професор

Юрченко В.О.

Редактор: Лебедева О.С.

ХНУБА, 61002, Харків, вул. Сумська, 40
Кафедра Безпеки життєдіяльності та інженерної екології
Тел. (057) 700-30-08
E-mail: bjieknuca@gmail.com
