

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В. Н. КАРАЗІНА
ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування

**Матеріали VI Міжнародної наукової конференції
молодих вчених**

29 – 30 листопада 2018 р., м. Харків, Україна

Харків – 2018

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В. Н. КАРАЗІНА
ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
V. N. KARAZIN KHARKIV NATIONAL UNIVERSITY
DEPARTMENT OF ECOLOGY

**Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища
та збалансоване природокористування**

Матеріали VI Міжнародної наукової конференції
молодих вчених
29 – 30 листопада 2018 р., м. Харків, Україна

**Экология, неоекология, охрана окружающей среды
и сбалансированное природопользование**

Материалы VI Международной научной конференции
молодых ученых
29 – 30 ноября 2018 г., Харьков, Украина

**Ecology, Neoeckology, Environment Protection
and Balanced Environmental Management**

Materials of the VI International Scientific Conference
young scientists
November 29 - 30, 2018, Kharkiv, Ukraine

*Під загальною редакцією д-ра геогр. наук
професора А. Н. Некос*

*Under the General Release of Dr. of Science (Geography)
Prof. A. N. Nekos*

Затверджено до розповсюдження у мережі Інтернет рішенням вченої ради
екологічного факультету
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол №5 від 20.12.2018 р.)

Представлені матеріали висвітлюють сучасний екологічний стан навколишнього середовища та екологічні проблеми у різних регіонах України та інших країн, а також шляхи їх вирішення. У конференції брали участь більше 150 представників від 28 ВЗО із 15 міст України та Білорусі. Матеріали підготовлені під науковим керівництвом викладачів вищих закладів освіти України.

Представлены материалы, которые освещают современное экологическое состояние окружающей среды и экологические проблемы в разных регионах Украины и других стран, а также пути их решения. В конференции участвовали более 150 представителей от 28 ВУЗов из 15 городов Украины и Беларуси. Материалы подготовлены под научным руководством преподавателей высших учебных заведений Украины.

The publications feature the proceedings which address the modern ecological state of environment and ecological problems in different regions of Ukraine and other countries and also ways of their decision. More than 150 representatives from 28 higher educational institutions located in 15 Ukrainian, Belarusian cities, took part in the conference. Publications are prepared under scientific guidance of teachers of higher educational establishments of Ukraine.

За загальною редакцією: д-р. геогр. наук, проф. Некос А. Н.
Editor: A. N. Nekos, Dr. of Sciences (Geography), Prof.

*Присвячується
80-річчю з дня народження
Володимира Юхимовича Некоса
03.10.1938 – 26.09.2010*



Заслужений діяч науки і техніки України, доктор географічних наук, професор, заслужений професор Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна,
Засновник та перший декан екологічного факультету

ЗМІСТ

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА НЕОЕКОЛОГІЇ В УКРАЇНІ

Безсмертна А. І. м. Маріуполь ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ.....	12
Бєлов О. В. м. Харків ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ РІЧКИ ОСКІЛ В МЕЖАХ КУПЯНСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	14
Гєнова А. В. м. Кременчук ДОСЛІДЖЕННЯ САНІТАРНОГО СТАНУ ДЕРЕВИННО-ЧАГАРНИКОВОЇ РОСЛИННОСТІ НА ТЕРИТОРІЇ ПАРКУ «ВОЇНІВ-ІНТЕРНАЦІОНАЛІСТІВ», ЯК СКЛАДОВОЇ ЧАСТИНИ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «КАГАМЛИЦЬКИЙ».....	15
Добронос П. А. м. Харків ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ДУБОВІ НАСАДЖЕННЯ ЛІСОПАРКУ.....	17
Дорошенко Д. О. м. Харків ІНСТРУМЕНТИ МОТИВАЦІЇ ЕКОАДАПТОВАНОЇ ПОВЕДІНКИ НАСЕЛЕННЯ НА МІСЦЕВОМУ РІВНІ.....	19
Калінкіна М. В. м. Харків БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА, ЩО СТВОРЮЄТЬСЯ ВІД ПОЛІГОНУ (ТПВ) М. ЛОЗОВА НА ПРИЛЕГЛІ ҐРУНТИ.....	21
Мороз В. В. м. Харків ОЦІНКА СТАНУ ЕКОСИСТЕМИ ЧЕРВОНООСКІЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....	23
Орлова А. С. м. Одеса ОСНОВНІ ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ОДЕСА.....	25
Проскуріна Д. Р. м. Харків ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ ЧЕРВОНООСКІЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....	26
Цюман О. О. м. Харків ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	28
Шелепасва Г. В. м. Харків ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕДУРИ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ У РЕАЛІЯХ НОВОГО ЕКОЛОГІЧНОГО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ.....	30
Ярошовець К. А. м. Житомир СУМАРНА АКТИВНІСТЬ ¹³⁷ CS У СУЧАСНОМУ ЛИСТЯНОМУ ОПАДІ У СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ПІД РІЗНИМИ ДЕРЕВНИМИ ПОРОДАМИ.....	31
Ястребов П. С. м. Харків ВПЛИВ ПРИРОДНИХ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ В СИСТЕМІ «ҐРУНТ – РОСЛИНА».....	33

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Атанова Н. М. м. Северодонецьк ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД У ЗОНІ ВПЛИВУ ПРАТ «ЛИНІК».....	36
Барановський С. О. м. Полтава СУЧАСНА ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНА МЕРЕЖА РОМЕНЩИНИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ОПТИМІЗАЦІЇ	38
Беспалов С. І. м. Маріуполь ДЕЯКІ АСПЕКТИ ФІНАНСОВОЇ ВЗАЄМОДІЇ ДЕРЖАВИ ТА ПІДПРИЄМСТВ У СФЕРІ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	39
Бісик О. І. м. Харків СИСТЕМА ВНУТРІШНЬОГО ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ ПАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ».....	41
Бочарова Г. Г. м. Харків ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ГАЗОНІВ В УРБОСЕРЕДОВИЩЕ М. ХАРКОВА.....	43
Боярин М. В. Цьось О. О. м. Луцьк ІНДЕКС МАКРОФІТІВ (MIR) ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД РІЧКИ ТУРІЯ.....	45

Василець Я. С. м. Харків АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПОВОДЖЕННЯ З ОРГАНІЧНИМИ ВІДХОДАМИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ГУМАТІВ.....	47
Гладиш А. В. м. Київ ЕКОЛОГІЧНО ПРИЙНЯТНІ СПОСОБИ УТИЛІЗАЦІЇ ФОСФОГІПСУ ШЛЯХОМ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ У СФЕРІ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ.....	49
Гопаченко О. Д. м. Маріуполь ПОКРАЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ МЕТОДОМ СИДЕРАЦІЇ.....	50
Гординський С. О. м. Київ БІОЕКОНОМІКА ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ КРАЇНИ.....	52
Горностаєва Є. О. м. Харків ЗАКОНОМІРНОСТІ ТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ ВИСОКИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ГУМАТУ АМОНІЯ З ДОДАВАННЯМ МІДІ ТА БОРУ НА РОЗВИТОК КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ ПШЕНИЦІ.....	53
Горова О. О. м. Харків АКУСТИЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК ОДНА З ГОЛОВНИХ ПРОБЛЕМ СЬОГОДЕННЯ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ДАНОЇ ПРОБЛЕМИ.....	56
Грінка Є. С. м. Харків ЗАГАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	58
Деркач Ю. С. м. Київ ОЦІНКА СТАНУ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЗА ІНДИКАТОРОМ «ЖИВА ПЛАНЕТА».....	60
Дранчук Л. С., Граб М. С. м. Харків АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЮ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	62
Дудар О. І. м. Київ МОЛЕКУЛЯРНА БІОТЕХНОЛОГІЯ ЯК СКЛАДОВА ПЕРЕХОДУ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	63
Зубкович І. В. м. Рівне ГЕОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА РУХОМИХ ФОРМ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТАХ ВОДОЗБОРУ ОЗ. МИЛЯЦЬКЕ (ВОЛИНСЬКЕ ПОЛІССЯ).....	64
Зюзін С. Ю. м. Львів СУЧАСНИЙ РЕКРЕАЦІЙНИЙ ВПЛИВ НА ТЕРИТОРІЇ СВИДОВЕЦЬКОГО МАСИВУ.....	67
Іщук А. І. м. Рівне СТАБІЛЬНІСТЬ РОЗВИТКУ ПРЕДСТАВНИКІВ ІХТІОФАУНИ МАЛОЇ РІЧКИ УСТЯ.....	69
Калеников О. І. м. Маріуполь ХАРАКТЕРИСТИКА ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЯК РОСЛИНИ-ФІТОРЕМЕДІАТОРА.....	71
Калініченко Д. С. м. Харків ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У СКЛАДОВИХ ЧАСТИНАХ ФРУКТІВ.....	72
Каспер Х. Ю. м. Одеса МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ЗНАЧЕНЬ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВОД З ЗАДАНОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТЮ...	75
Кветницька П. І. м. Київ ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОБІОТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ПЕРЕХОДІ СУСПІЛЬСТВА ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	77
Комаренко А. Д. м. Одеса МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ЗАВИСЛИХ РЕЧОВИН ПРИ ВИКОНАННІ ДНОПОГЛИБЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ.....	78
Крайнюков А. О. м. Харків EXPERT ASSESSMENT OF ECOSYSTEM HEALTH.....	80
Ларіонова А. М. м. Харків ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ.....	82
Лісна А. С. м. Маріуполь МУНІЦИПАЛЬНА СИСТЕМА ПОВОДЖЕННЯ З ТПВ НА МІСЦЕВОМУ РІВНІ.....	84
Лукашук Я. Ю. м. Київ БІОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ РОСЛИН ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА.....	86
Лямов Д. Є. м. Харків ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВОДІ НА ПРИЛЕГЛІЙ ДО ТЕРИКОНУ ТЕРИТОРІЇ.....	88

Масовець Ж. В. м. Харків ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ПРИ ВЕДЕННІ ОСОБИСТОГО СЕЛЯНСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА.....	89
Мельник В. В. м. Маріуполь ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТІЧНИХ ВОД.....	91
Мірошніченко Ю. О. м. Харків ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ У ЛІТНЬО-ОСІННІЙ ПЕРІОД НА ПРИКЛАДІ ДОБРОПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	93
Наталенко А. О. м. Чернівці ГЕОГРАФІЧНІ ОСНОВИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ІЧНЯНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПАРКУ.....	95
Недобєга А. А. м. Харків ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ТА НІТРАТІВ У ҐРУНТІ НА ТЕРИТОРІЇ САНІТАРНО-ЗАХИСНОЇ ЗОНИ ПАТ «АЗОТ» ТА ПОЗА ЇЇ МЕЖАМИ.....	96
Нисторук Н. І. м. Чернівці МЕТОДИЧНІ ПРИЙОМИ ТА ЗАСОБИ РОБОТИ З КАРТОЮ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ....	97
Носирева І. М. м. Маріуполь ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ АГРОЛАНДШАФТУ РЕГІОНУ (НА ПРИКЛАДІ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ).....	99
Онопрієнко О. В. м. Харків ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ВЕЛИКОБУРЛУЦЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	101
Петрова А. О. м. Харків ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЯБЛУК РІЗНИХ СОРТІВ.....	104
Пидоренко В.І. м. Черкаси ОЦІНКА СТАНУ УРБОГРУНТІВ ПРИ МАГІСТРАЛЬНИХ СМУГ МІСТА ЧЕРКАСИ ЗА ВМІСТОМ ГУМУСУ.....	106
Пихтіна А. В. м. Маріуполь ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ ВИРОБНИЦТВА БЮГАЗУ З ВІДХОДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВИРОБНИЦТВ.....	108
Пікуль К. В. м. Харків ОЦІНКА ҐРУНТІВ З РІЗНИМ АНТРОПОГЕННИМ НАВАНТАЖЕННЯМ.....	109
Предко О. С. м. Київ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ПРОДУКТИ, ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПЕРЕХОДУ СУСПІЛЬСТВА ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	111
Рудика А. М. м. Одеса РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ДОВГОСТРОКОВИХ ПРОГНОЗІВ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В СУББАСЕЙНІ НИЖНЬОГО ДНІПРА...	113
Саприкіна А. О. м. Харків ОЦІНКА ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ОВОЧЕЙ ПІСЛЯ ТЕРМООБРОБКИ.....	115
Сахарова В. Г. м. Київ БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПЕРЕХОДУ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	117
Свінтіцька Т. В. м. Житомир ПОРІВНЯННЯ ВИДОСПЕЦИФІЧНОЇ БІОІНДИКАЦІЙНОЇ ЧУТЛИВОСТІ НА ПРИКЛАДІ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ТА ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ.....	118
Сержантова Ю. Ю. м. Харків УКЛАДАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ КАРТ ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СЛОБОЖАНСЬКИЙ» ВІДПОВІДНО ДО КЛАСІВ БОНІТЕТУ ДЛЯ ОКРЕМИХ ВИДІВ ФАУНИ ПАРКУ (КАБАН, САРНА ЄВРОПЕЙСЬКА, ОЛЕНЬ ШЛЯХЕТНИЙ, ЛОСЬ).....	120
Тимошенко М. В. м. Харків ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ Р. ВОРСКЛА У КОТЕЛЕВСЬКОМУ РАЙОНІ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	122
Тімченко В. Д. м. Харків ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРІВ ВІДШКОДУВАННЯ ЗБИТКІВ, ЗАПОДІЯНИХ РИБНОМУ ГОСПОДАРСТВУ ВНАСЛІДОК ЗАГИБЕЛІ КОРМОВИХ ОРГАНІЗМІВ.....	124
Толстокора А. А. м. Харків АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ ҐРУНТІВ ПРИСАДИБНИХ ДІЛЯНОК ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА.....	126

Угрюмова О. Б. <i>м. Полтава</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ ТА ПРИЙОМІВ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ВІД АВТОТРАНСПОРТНОГО ШУМУ.....	128
Хотлубей О. М. <i>м. Маріуполь</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ В ЗОНІ СТЕПУ НА ПРИКЛАДІ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	130
Чертова О. О., Устименко А. П. <i>м. Харків</i> ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ҐРУНТІ, ХВОЙНИХ НАСАДЖЕННЯХ ТА ШКІДНИКАХ.....	131
Шеремет К. О. <i>м. Харків</i> ZRUCNOWANE SKŁADY AGROCHEMIKALIÓW JAKO POTENCJALNE ŹRÓDŁO ZANIECZYSZCZENIA.....	133
Ширканова В. В. <i>м. Харків</i> ОЦІНКА СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД НА ТИМЧАСОВО ОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ УКРАЇНИ (НА ПРИКЛАДІ М. ГОРЛІВКА ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ).....	135
Шумейко Д. О. <i>м. Харків</i> ОБУМОВЛЕНІСТЬ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ БАСЕЙНУ Р. УДИ.....	136
Юрченко А. О. <i>м. Полтава</i> ЩОДО БІОІНДИКАЦІЇ ГІДРОФІЛЬНИХ БІОТОПІВ ПРИРІЧКОВОГО ПАРКУ (М. ПОЛТАВА).....	138
Ярошик О. М. <i>м. Рівне</i> КЛІМАТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ Р. ІКВА В РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	140

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

Аболмасова Г. В. <i>м. Харків</i> ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ.....	142
Бази́ка Ю. В. <i>м. Одеса</i> ОЦІНКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ОКРЕМИХ РЕГІОНІВ СХІДНОЇ УКРАЇНИ.....	143
Балюк А. О. <i>м. Полтава</i> УДОСКОНАЛЕННЯ КОМПЛЕКСУ ПОКАЗНИКІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЗБАЛАНСОВАНOSTI ПОЛТАВСЬКОГО РЕГІОНУ.....	144
Брусник В. В. <i>м. Харків</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ ВЕЛИКОГО СКУПЧЕННЯ ЛЮДЕЙ.....	147
Галкін В. Г., Гусаченко В. В. <i>м. Черкаси</i> ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА КОМУНАЛЬНИХ ВІДХОДІВ В УМОВАХ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА...	149
Гарбуз Є. О. <i>м. Харків</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОЛЕЙ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	151
Гонтар І. В. <i>м. Харків</i> АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВИКИДІВ ЗМІЇВСЬКОЇ ТЕС НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	153
Готвянська О. С. <i>м. Харків</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НЕСАНКЦІОНОВАНИХ ЗВАЛИЩ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ...	155
Гусаченко В. В. <i>м. Черкаси</i> ПОРІВНЯЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІЛЯНОК МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІЇ, ЩО НАЛЕЖАТЬ ДО РІЗНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗОН.....	158
Гусаченко В. В., Голубєва А. В. <i>м. Черкаси</i> ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВОДОПІДГОТОВКИ ПИТНОЇ ВОДИ ДЛЯ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ.....	159
Джура О. С. <i>м. Одеса</i> ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОВЕРХНЕВІ ВОДИ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ...	161
Джус О. В., Зеленько м. Львів ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОБЕЗПЕКИ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ З ВРАХУВАННЯМ КРИТЕРІЇВ РИЗИКІВ.....	162

Дудка Я. В. м. Харків ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ТА ПРИРОДНИХ УМОВ, НА ГОСПОДАРСЬКУ ДІЯЛЬНІСТЬ МАЄТКІВ КОЗАЦЬКОЇ СТАРШИНИ СЛОБОЖАНЩИНИ.....	164
Завгородній А. О. м. Харків ЕКОЛОГІЧНА ЯКІСТЬ РІЧКОВОЇ РИБИ ТА ПРОДУКТІВ ЇЇ ПЕРЕРОБКИ.....	165
Карпенко О. Р. м. Харків УДОСКОНАЛЕННЯ СЕРЕДОВИЩА КУЛЬТИВУВАННЯ ЦЕРІОДАФНІЙ.....	167
Катуна Т. О. м. Харків ФОРМАЛЬДЕГИД И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА.....	168
Кудрявцев І. М. м. Харків ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОГО МІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ.....	170
Ліпіна Е. Р. м. Харків ОЦІНКА ВПЛИВУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПЕСТИЦИДІВ НА БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ҐРУНТОВИХ ЕКОСИСТЕМ.....	172
Максимов О. М., Шевчик К. В. м. Харків ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ВИЖИВАЛІСТЬ РАКОПОДІБНИХ.....	173
Медведєва Ю. В. м. Харків ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ КОНТАМІНАЦІЇ КОМПОНЕНТІВ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА КРИТЕРІЄМ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ.....	174
Мельник В. В. м. Житомир РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ¹³⁷ CS ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ СВІЖИХ БОРІВ ТА СУБОРІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ.....	177
Місайлов В. Л., Ульянов Ю. М. м. Харків ІНФОРМАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ СИСТЕМ АКУСТИЧНОГО ЗОНДУВАННЯ ПО ВИМІРЮВАННЮ ПАРАМЕТРІВ ГРАНИЧНОГО ШАРУ АТМОСФЕРИ.....	179
Ніколішин В. О. м. Одеса АНАЛІЗ СУЧАСНОГО ЕКОЛОГО–АГРОХІМІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ ДЕЯКИХ РАЙОНІВ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	180
Орленко Т. А., Гусєва А. В. м. Київ НАСЛІДКИ ВПЛИВУ НА СТІЙКІСТЬ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ В ЗОНІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВИДОБУВНОГО ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ ДЗЗ.....	182
Орлянська В. В. м. Харків ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ СКИДІ НЕОЧИЩЕНИХ СТІЧНИХ ВОД В НЕВЕЛИКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ.....	184
Поліщук Т. О. м. Черкаси ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЛІСОРОЗВЕДЕННЯ ТА ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ ЧЕРКАЩИНИ....	186
Пономаренко П. Р. м. Харків ОЦІНКА СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ЗАБРУДНЕННЯ В КИТАЇ.....	187
Семєнко А. С., Батєнєва К. В., Лукієнко К. С. м. Харків ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ СЕЛЬБИЩНОЇ ТЕРИТОРІЇ МІСТА.....	189
Сироватіна Н. Л. м. Кременчук АНАЛІЗ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД СТАЦІОНАРНИХ ТА ПЕРЕСУВНИХ ДЖЕРЕЛ У М. КРЕМЕНЧУК.....	191
Старченко Ю. С. м. Одеса ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ РІЧКОВИХ ВОД ПІВДЕННОГО БУГУ В МЕЖАХ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	193
Федорченко О. О. м. Харків ОЦІНКА ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ХІМІЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ (НА ПРИКЛАДІ ПРАТ «ХАРКІВСЬКИЙ КОКСОВИЙ ЗАВОД».).....	195
Фульмес О. М. м. Луцьк АГРОХІМІЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ	197
Храмова А. О. м. Київ КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕСУРСНО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ.....	199
Черкас А. Ю. м. Полтава ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ РОЗДІЛЬНОГО ЗБОРУ ТПВ В РЕГІОНАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ.....	200

Шаповалова В. О. м. Харків ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ В СУЧАСНОМУ ЕКОЛОГІЧНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ ТЕРИТОРІЙ: РЕАЛІЇ ТА ВИКЛИКИ.....	201
Шпатар К. Ю. м. Одеса АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ.....	203
Якушева А. В. м. Харків РОЗВИТОК КУЛЬТУРИ ДАРНИА MAGNA STRAUS В ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ІШТУЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ КУЛЬТИВУВАННЯ.....	205

ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Козюра Н. А. м. Харків ВИКОРИСТАННЯ НАВІСНИХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ УТЕПЛЕННЯ.....	207
Ткач О. І. м. Львів ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВПРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ У СЕЛІШЕВЧЕНКОВЕ ДОЛИНСЬКОГО РАЙОНУ.....	208

ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЕКОЛОГІЇ

Гальчинська О.О. м. Одеса СТІЧНІ ВОДИ ВИНОРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ТА ЇХ ОЧИСТКА.....	210
Карпуніна Д.П. м. Черкаси ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ СОРБЕНТІВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ВІД ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ.....	211
Картавий А.Г. м. Луцьк АВТОТРАНСПОРТ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ.....	213
Коптева Т. С. м. Вінниця ОПТИМІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ГІРНИЧОПРОМИСЛОВИХ ЛАНДШАФТІВ КРИВОРІЗЖЯ.....	216
Полянський Ю. С. м. Львів ПРОЕКТ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ “ФАБРИКИ ПОВИДЛА”(М.ЛЬВІВ), ЯК ПРИКЛАД ПРОЦЕСУ ЗМІНИ ПРОСТОРУ В СТАРИХ ПРОМИСЛОВИХ РАЙОНАХ.....	218
Пушкарев П. П. м. Белорусь ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА ПО СБОРУ И ПЕРЕРАБОТКЕ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ.....	220
Ткаченко С. О. м. Харків ОЦІНКА ВПЛИВУ ІОНІЗАЦІЇ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ОЧИСТКИ ВИКИДІВ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБНИЦТВ ВІД КРОХМАЛЮ.....	221

ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

Авдієнко І. А. м. Харків ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕМОГРАФІЧНОЇ СИТУАЦІЇ ХХІСТ.....	224
Белікова Л. О. м. Чернівці ОСОБЛИВОСТІ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ПОПУЛЯЦІЙНОГО ЗДОРОВ'Я ЖИТЕЛІВ ПОКУТСЬКО-БУКОВИНСЬКИХ КАРПАТ.....	226
Іванова А. І. м. Харків ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ ВИКОРИСТАННЯ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ.....	227
Карнаух К. А. м. Одеса РОЛЬ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ФОРМУВАННІ БЕЗПЕКИ СУЧАСНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ (НА ПРИКЛАДІ КОПЧЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ).....	229
Коваль Ф. Ф., Філатов В. Н. м. Харків ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОТОКСИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТІВ РІЗНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗОН МІСТА ХАРКОВА.....	231
Комлева Ю. В. м. Полтава ДОСЛІДЖЕННЯ БІОКЛІМАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МІСТА ПОЛТАВА.....	234
Кравцова Я. С. м. Харків THE QUALITY OF ENVIRONMENTAL COMPONENTS AS A CONDITION OF THE HEALTH OF CHILDREN OF PRESCHOOL AGE.....	236

Кузнецова А. И. Беларусь ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГОРОДА НОВОГРУДКА И ЕГО ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ (БЕЛАРУСЬ).....	238
Максимов О. М., Шевчик К. В., Сирова А. В. <i>м. Харків</i> СУЧАСНІ ПІДХОДИ В ОЗЕЛЕНЕННІ МІСТА ХАРКОВА.....	241
Склярова Л. О. <i>м. Харків</i> ЕКОЛОГІЧНИЙ МАРКЕТИНГ ТА МАРКУВАННЯ ДІЄТИЧНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ.....	243
Федченко О. В. <i>м. Одеса</i> АНАЛІЗ БІОКЛІМАТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПЕРВОМАЙСЬКОГО РАЙОНУ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	245
Цebro К. А. <i>м. Харків</i> ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ДИТЯЧИХ ІГРАШОК.....	247

ЕКОГЕОХІМІЯ НАФТИ І ГАЗУ

Пантюх О. В. <i>м. Харків</i> ВПЛИВ УЛЬЯНІВСЬКОГО НАФТО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО РОДОВИЩА НА СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД.....	249
---	-----

ЗАСТОСУВАННЯ ГІС - ТЕХНОЛОГІЙ У ВИРІШЕННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

Давидов А. Д., Хворост О. С. <i>м. Харків</i> МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГІС-СЕРВІСІВ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВІДЕОЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ МІСТ.....	251
Житник К. А. <i>м. Харків</i> ПРОТИЕРОЗІЙНЕ ОБЛАШТУВАННЯ АГРОЛАНДШАФТІВ НА ОСНОВІ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	252
Здоровцова А. Ю. <i>м. Харків</i> ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ У ВИРІШЕННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ СУЧАСНОСТІ.....	254
Лидіна В. І., Клещ А. А. <i>м. Харків</i> ДО НЕОБХІДНОСТІ ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МЕТОДУ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ В МОДЕЛЮВАННІ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ МІСТА.....	256
Матієсько Б.Ю. <i>м. Харків</i> МОДЕЛЮВАННЯ УРБОЛАНДШАФТНИХ ЕКОСИСТЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАММИ SWMM.....	259
Першин О. О. <i>м. Харків</i> НАПРЯМИ ЗАСТОСУВАННЯ ГІС ДЛЯ ЗАДАЧ ІНФОРМАЦІЙНО-ПРОСВІТНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЧОРНОБИЛЬСЬКОГО РАДІАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА.....	260
Чорноморець В. Ю. <i>м. Умань</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО-ЗАЛЕЖНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ НАСЕЛЕННЯ НА ОСНОВІ СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ ТА СУЧАСНИХ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ.....	262
Ярошенко І. Ю. <i>м. Умань</i> ЕФЕКТИВНЕ ВЕДЕННЯ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ЗА ДОПОМОГОЮ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ.....	263

"URGEUNT ENVIRONMENT PROTECTION PROBLEMS"

Sabuhi Aliyev <i>Kharkiv</i> ENVIRONMENTAL SAFETY OF OIL AND GAS PRODUCTION SITES.....	265
Сиротіна І. О. <i>м. Київ</i> INVESTIGATION OF MICROALGUE POTENTIAL.....	266
Тодорович О. С. <i>м. Київ</i> ANALYSIS OF WASTE DEALING IN UKRAINE AND IN THE WORLD.....	267
Яковлєва Ю. В. <i>м. Харків</i> RADIOATION POLLUTION WITHIN THE CITY.....	269

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА НЕОЕКОЛОГІЇ В УКРАЇНІ

УДК 502.1:502.51(477)

Безсмертна А.І.

Маріупольський державний університет

Черніченко Г.О., проф. кафедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища МДУ

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

У публікації наведені результати наукової роботи, присвячена дослідженню особливостей використання водних ресурсів України та впровадження системи використання дощової води, як засобу вирішення проблеми дефіциту прісної води.

Ключові слова: водні ресурси, дефіцит прісної води, раціональне використання водних ресурсів, дощова вода, система збору та застосування дощової води.

В публикации приведены результаты научной работы, посвященной исследованию особенностей использования водных ресурсов Украины и внедрения системы использования дождевой воды, как средства решения проблемы дефицита пресной воды.

Ключевые слова: водные ресурсы, дефицит пресной воды, рациональное использование водных ресурсов, дождевая вода, система сбора и применения дождевой воды.

The publication contains the results of scientific work devoted to the study of peculiarities of the use of water resources of Ukraine and implementation system of use rainwater as a means of solving the problem of freshwater deficit.

Key words: water resources, deficit of fresh water, rational use of water resources, rainwater, system of collecting and using rainwater.

Дефіцит прісної води – явище, знайоме людині з давніх часів, яке неодноразово призводило до криз і гуманітарних катастроф. У міру розвитку людства збільшилися об'єми споживання прісної води. В наші дні дефіцит прісної води набуває глобальних масштабів. Якщо без золота і нафти людина може прожити, замінивши їх на інші ресурси, то ось воду замінити просто неможливо. За міжнародною статистикою Україна займає 56 рядок з 174 країн за обсягами поновлюваних водних ресурсів, і відноситься до країн з середнім показником водозабезпеченості.

Водні ресурси України є основою ресурсного потенціалу забезпечення потреб населення країни. Враховуючи кількість та якість ресурсів водного середовища, їх можна охарактеризувати як достатніми для нормального функціонування та розвитку країни, але якщо їх управління виконується в рамках сталого розвитку та раціонального природокористування.

Стосовно прісної води, ми не можемо зробити такі ж радісні ствердження, бо її кількість замала для задоволення потреб населення та безконтрольного використання [1].

Якщо ніяких суттєвих кроків, щодо поліпшення якості прісної води, не зробити найближчим часом, більшість людей буде змушена пити брудну або заражену воду, що може привести до інфекційних захворювань, як наслідок - спад числа населення планети. З одного боку – природна саморегуляція, з іншого – гуманітарна катастрофа. Тому проблему раціонального використання водних ресурсів потрібно вирішувати вже зараз [2].

Як необхідна умова стабілізації екологічної ситуації водних ресурсів в нашій країні, виступає басейний принцип, який вносить в механізми управління природокористуванням територіальний аспект.

Останніми роками спостерігається стала тенденція до скорочення видобутку водних ресурсів. Загальними причинами якої є економічні чинники, зменшення кількості водокористувачів у загальному балансі водоспоживання в Україні, а також проведенням АТО у межах східної частини країни та анексією АР Крим.

Систему організаційно-планованих заходів щодо раціонального і комплексного використання водних ресурсів і їх охорону від виснаження і забруднення виконують водогосподарські комплекси водного господарства України. Вони вирішують питання щодо кількості, якості води і своєчасної її доставки в умовах нерівномірного стоку кожному об'єкту водоспоживання, але мають низьку вагомим проблем (економічні, управлінські, екологічні, соціальні, нормативно-правові, територіальні), які необхідно вирішувати в найближчий час.

Аналізуючи показники водокористування, можна відмітити, що за останні два десятиліття, в Україні спостерігається тенденція щорічного зменшення обсягу забору води з природних водних об'єктів та загального водовідведення зворотних вод на 72,8 % та 72,3 % відповідно. Та ж сама картина спостерігається із скороченням об'єму скиду стічних вод в водні об'єкти, але це не стосується поліпшення їх якості.

У галузевому розрізі основними водоспоживачами були підприємства промисловості, якими забирається 43 % води від загального забору по країні, сільського господарства – 32 % та комунального господарства – 19% відповідно [3].

Для оцінки антропогенного навантаження на водні ресурси України необхідно проаналізувати основні забруднювальні речовини, що потрапляють у водні об'єкти. За даними Щорічника водокористування за 2016 рік об'єм зворотних вод без очистки, що були скинуті у основні водні об'єкти України, склав 1729 млн. м³.

Найбільш частина забруднених стоків припадає на басейн р. Дніпра – 59,6 %, Сіверського Донця – 15,8 %, Західного Бугу – 9,9 %, Дністра – 5,6 %, Південного Бугу – 4,9 %, Дунаю – 4,2 %.

На басейн Дніпра припадає найбільша кількість: азоту амонійного, БСК, завислих речовин, нітратів, нітритів, сульфатів, сухого залишку, хлоридів, ХСК, алюмінію, заліза, кальцію, натрію, нікелю, роданидів, СПАР, формальдегідів, фосфатів, фтору та хрому. Стоки басейну Дністра забруднені жирами, маслами, калієм та магнієм. Проблемами басейну р. Сіверський Донець є наявні ризики транскордонних водно-екологічних ускладнень особливо у промислово розвинених містах, на території яких розташовано екологічно-небезпечні об'єкти. Стоки Сіверського Дінця насичені нафтопродуктами, метанолом та фенолами. Всі стоки Західного Бугу забруднені марганцем, міддю, хромом загальним та цинком скидають комунальні та промислові підприємства.

Необґрунтована приватизація земельних ділянок в водному господарстві, безвідповідальність при виконанні багатьох прямих водогосподарських завдань, втрата позицій стратегічного провідника перспективного розвитку водного господарства в умовах становлення ринкових відносин, самовільне використання земель водного фонду привели до масової забудови заплавлі річок і вкрай загострили кризову ситуацію в їх басейнах.

Несвоєчасна інформація вищих посадових осіб держави про можливі наслідки нерегульованого розвитку водного господарства, ролі і значення водного господарства, для сталого розвитку держави, відмова від введення нових прогресивних екологічних відносин створили надзвичайно важку ситуацію в країні. Виходячи з цього, водогосподарський комплекс України протягом тривалого часу не брав до уваги економічні та екологічні наслідки свого розвитку для водного господарства [3].

За своєю структурою, технологіями, рівнем водовикористання і охорони води, водне господарство стало екологічно небезпечним, оскільки прийшло в протиріччя з можливістю відновлення природних водних екосистем і якісними запитами соціальної сфери водозабезпечення.

Проаналізувавши екологічну ситуацію водного середовища, що склалась на території країни, можна зробити висновок у необхідності розробки та впровадження рішучих методів боротьби зі стічними, недостатньо очищеними від забруднень водами з об'єктів господарства.

Капітальні вкладення в рішення проблеми водогосподарського комплексу повинні бути орієнтовані на створення найбільш прогресивної моделі управління водними ресурсами. Прикладом такої моделі може виступати впровадження системи використання дощової води, як засобу вирішення проблеми дефіциту прісної води, тому що, дощова вода містить найменшу кількість важких речовин порівняно з водами з усіх інших джерел в силу того, що вона не стикається з ґрунтом, гірськими породами, не розчиняє солі і мінерали і не підпадає впливу різних забруднюючих речовин. Застосування такої моделі може зекономити до 71 літра питної води на людину в день [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курилко С.М. Основи гідрохімії : підручник. К. : Ніка-Центр, 2012. 312 с.
2. Вишневецький В.І., Косовиць О.О. Гідрологічні характеристики річок України. Київ : Ніка-Центр, 2003. 324 с.
3. Яцик А.В. Водогосподарська екологія у 4 томах. – К.: «Генеза», 2004.
4. Використання дощової води в житлових приміщеннях [Електронний ресурс]: <http://www.abok.ru>

УДК: 574.632

Бєлов О. В.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кучер А. В., к. пед. н., Кулик М. І., к. тех. н., доценти кафедри екології та неоекології
ХНУ імені В.Н. Каразіна

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ РІЧКИ ОСКІЛ В МЕЖАХ КУП'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Проведено оцінку якості води в річці Оскіл в межах Куп'янського району, Харківської області, досліджувались наступні гідрохімічні показники: залізо загальне, цинк, мідь, нітрити, хром, аміак. Результати оцінки якості води свідчать, що за екологічною класифікацією якості поверхневих вод за критеріями вмісту специфічних речовин токсичної дії [3], вода в р. Оскіл відповідає III класу, IV категорії якості поверхневих вод (задовільні, слабо забруднені).

Ключові слова: *якість води, водоохоронна діяльність, нормативи, пробовідбір.*

Проведена оценка качества воды в реке Оскол по выбранным участкам, в пределах Купянского района, Харьковской области, по состоянию на 18.05.18 г.. Результаты оценки качества свидетельствуют, что по экологической классификации качества поверхностных вод, по критериям содержания специфических веществ токсического действия вода в избранных точках соответствует первому классу качества вод - смертность биоты отсутствует.

Ключевые слова: *качество воды, водоохранная деятельность, нормативы, пробоотбор.*

An assessment of the quality of water in the Oskil River in selected areas, within the limits of the Kupyansk district, Kharkiv region, as of 18.05.18. The results of the quality assessment indicate that the ecological classification of surface water quality according to the criteria for the content of specific toxic substances, the water at the selected points corresponds to the first class of water quality - the mortality of bioorganisms is absent.

Keywords: *water quality, water protection activities, standards, sampling.*

Збереження екологічного благополуччя поверхневих вод і відтворення водних ресурсів мають першочергову важливість у наш час. Водоохоронна діяльність повинна бути спрямована не лише на забезпечення вимог певних галузей господарської діяльності, а також на збереження структурної і функціональної цілісності водних екосистем. Екологічне розуміння якості води пов'язане саме з її властивостями як середовища існування біоти, а також як складової водних екосистем.

Проблема оцінки екологічного та якісного стану поверхневих вод, в силу багатокomпонентності, динамічності, різноманіття внутрішньосистемних процесів і численності взаємозв'язків між окремими складовими, відноситься до числа найбільш складних і в той же час важливих завдань в газузі раціонально природокористування, так як від об'єктивності інформації про стан водних об'єктів залежить ефективність водоохоронної діяльності [4].

Відбір проб води з річки Оскіл здійснювався на території Куп'янського району, Харківської області навесні. Проби води відібрано з чотирьох створів :

- смт. Дворічне
- с. Западне
- м. Куп'янськ
- с. Сенькове

Відбір проб води проводився відповідно до ДСТУ ISO 5667-6 – 2001 «Якість води. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання проб води з річок та інших водотоків» [1].

Щодо реалізації роботи, було виконано оцінку якості води, використовуваної для рибогосподарського водокористування. До рибогосподарського водокористування належить використання водних об'єктів як середовища перебування риб і інших водних організмів. Нормативну базу оцінювання якості води становлять загальні вимоги до складу і властивостей води та значення гранично допустимих концентрацій речовин у воді водних об'єктів [2].

Результати оцінки представлені у рисунку 1. Перевищення ГДК відмічалось за наступними показниками, а саме: в пункті спостереження смт. Дворічне за – залізом загальним – в 1,24 ГДК, за міддю – в 12 ГДК, за цинком – в 1,4 ГДК; в пункті спостереження м. Куп'янськ – за міддю – в 8 ГДК, за цинком – в 1,5 ГДК; пункт спостереження с. Сеньково, за нітритами – в 17,5 ГДК, за залізом загальним – в 1,11 ГДК, за цинком – в 1,2 ГДК, за міддю – в 1,5 ГДК. Пункт спостереження с. Западне, за нітритами – в 10 ГДК, за залізом загальним – в 1,1 ГДК, за цинком – в 1,2 ГДК. За іншими досліджуваними речовинами перевищення не відмічались.

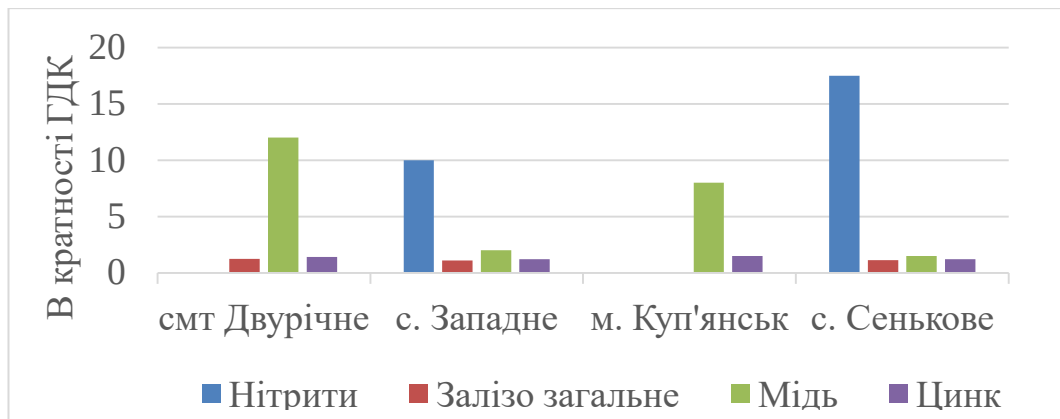


Рис. 1 – Концентрації забруднюючих речовин (в кратності ГДК), травень 2018 року

Результати оцінки якості води свідчать, що за екологічною класифікацією якості поверхневих вод за критеріями вмісту специфічних речовин токсичної дії [3], вода в р. Оскіл відповідає III класу, IV категорії якості поверхневих вод (задовільні, слабо забруднені).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ ISO 5667-6:2009 Якість води. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання проб з річок і струмків (ISO 5667-6:2005, IDT) [Електронний ресурс] // Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (УкрНДІЕП). – 2011. – Режим доступу до ресурсу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=64511.
2. Концепція екологічного нормування / О. Г. Васенко, Г. А. Верніченко, А. В. Гриценко та ін. ; Мінекобезпеки. Київ, 1997. 34 с.
3. Ладиженський В. М. Прикладна гідроекологія / В. М. Ладиженський, Т. В. Дмитренко, А. В. Іщенко. – Харків, 2013. – 153 с. – (Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова).
4. Степова О. В. Навчальний посібник «Моніторинг поверхневих вод» [Електронний ресурс] / О. В. Степова, В. В. Рома. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://77.121.11.9/bitstream/PoltNTU/2427/1>

УДК 614.3:712.41

Гіснова А. В.

Кременчуцький національний університет імені М. Остроградського
Дейна І. П. ст. викл. кафедри екологічної безпеки та організації природокористування
КрНУ імені М. Остроградського

ДОСЛІДЖЕННЯ САНІТАРНОГО СТАНУ ДЕРЕВИННО-ЧАГАРНИКОВОЇ РОСЛИННОСТІ НА ТЕРИТОРІЇ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «КАГАМЛИЦЬКИЙ»

У публікації дається аналіз одного з підходів збалансованого природокористування.

Ключові слова: санітарний стан, аеротехногенні політанти, урбоєкосистема, деревостан.

В публикации дается анализ одного из подходов сбалансированного природопользования.

Ключевые слова: санитарное состояние, аэротехногенные загрязнители, урбоэкосистема, дерево стой.

The publication gives an analysis of one of the balanced nature management approaches.

Key words: sanitary condition, aerotechnical pollutants, urboecosystem, wood plant.

Глобальною екологічною проблемою сучасності є забруднення навколишнього середовища. Зміни абіотичної складової біосфери негативно впливають на живі організми, у тому числі рослинний покрив. Міська рослинність потерпає від потужного техногенного пресу політантів, що надходять у рослини з повітря та забруднених ґрунтів. Джерелами забруднюючих речовин у

міському довкіллі є промислові об'єкти, автотранспортні засоби, комунальне господарство тощо. Проблема «зелених насаджень» – це одна з гострих екологічних проблем сучасного міста. Рослини є індикатором стану міського довкілля, тому їх вивчення і збереження є умовою подальшого розвитку і процвітання нашого міста. Їх знищення може призвести до руйнівних наслідків, загального погіршення стану природного навколишнього середовища, здоров'я людей, особливо дітей та людей похилого віку [1].

Ми розглядаємо парк «Воїнів-інтернаціоналістів», як складову частину регіонально-ландшафтного парку «Кагамлицький». Він розташований у північному промисловому вузлі, де найбільший вплив на екологічний стан навколишнього середовища чинить Кременчуцький нафтопереробний завод. Викиди підприємства характеризуються високою токсичністю і значною різноманітністю, тому становлять загрозу для живих організмів. У складі промислових газів оксиди сірки, азоту, вуглецю, сполуки фтору, хлору, аміак, сірководень, вуглеводні, неорганічний пил тощо. Важливим антропогенним фактором, що впливає на екологічний стан парку Воїнів-інтернаціоналістів, є автомобільний транспорт. Основну небезпеку щодо забруднення природного навколишнього середовища і зокрема атмосферного повітря створюють відпрацьовані гази. Викиди автомобільного транспорту, що містять оксиди азоту, сірки, вуглецю тощо, зумовлюють появу кислотних дощів, що взаємодіють з рослинами та ґрунтами парку. Кислотні дощі змінюють кислотно-лужний баланс ґрунту, що впливає на окисно-відновний режим ґрунту, знижують вміст гумусу, роблять полютанти рухливими і доступними для рослин, внаслідок чого у останніх гальмуються фізіологічні процеси. Крім того, кислоти, потрапляючи на листя дерев і чагарників спричиняють некротичні явища [2].

Вивчення санітарного стану деревинного складу парку проводиться шляхом вимірювання висоти дерева одним з чотирьох способів: 1) на око; 2) шляхом вимірювання рулеткою або метром поваленого дерева; 3) шляхом підрахунку «чоловічків»; 4) вимірювання тіні. Діаметр стовбурів дерев вимірюється на висоті ~1,3 м. Вимірювання проводять спеціальною виделкою (великий штангенциркуль). Висота чагарнику вимірюється за допомогою рулетки. Категорія санітарного стану визначається за результатами візуального огляду. Естетична оцінка дерев проводиться при зовнішніх обстеженнях за трибальною системою. Сира маса листя обчислюється за формулою Бабіча [3].

Для зручності дослідження санітарного стану рослинного покриву парку Воїнів-Інтернаціоналістів територія була поділена на 3 ділянки, кожній одиниці деревинного стану було присвоєно порядковий номер. Для кожного дерева визначалася систематична належність, вимірювалися параметри: окружність (см), діаметр (см) та висота (см) стовлу, розраховувалася сира (кг) та суха (кг) маса листя. За спеціальною шкалою визначалася категорія санітарного стану та надавалася естетична оцінка. Всього було обстежено 1001 одиницю деревостану і 73 одиниці чагарникових насаджень.

Оцінка санітарного стану дерев показала, що 75 % рослин знаходяться у задовільному стані, характеризуються значною екологічною роллю і віднесені до I категорії градації. До II категорії увійшли 17,7 % дерев, до III – 3,5 %, IV – 2,3 %, V – 1,5 % дерев. Оцінка стану дерев за декоративними якостями корелює з результатами санітарної оцінки: 70 % дерев мають високі декоративні якості і не вимагають проведення санітарних заходів. 22 % дерев віднесено до категорії середнього ступеня декоративності, такі дерева потребують невеликих робіт щодо лікування ран, обрізання сухих гілок і сучків з наступною заробкою і декоруванням місць пошкодження. Низькими декоративними якостями, з засохлими або поламаними стовбурами характеризуються 8 % дерев, такі екземпляри відводиться в рубку.

Оцінка санітарного стану чагарників показала, що 80 % чагарників парку характеризується задовільними якостями і віднесена до I категорії, 20 % – до II. Санітарний стан чагарників парку оцінено 1-им або 2-ма балами, що свідчить про їх задовільний загальний стан. Можливо, це пояснюється тим, що догляд за чагарниками відбувається легше і не потребує великих витрат. У цілому санітарний стан чагарників залежить від таких самих факторів, що і стан деревних рослин. Заключним етапом дослідження стану чагарникових насаджень було вивчення їх ступеня однорідності. Обстеження території парку показало, що всі чагарники характеризуються однорідністю за видовим складом. Загалом, кількість чагарникових рослин набагато менша порівняно з кількістю дерев і не утворює дуже густих, важко прохідних скупчень. Обстеження території парку показали, що підріст дерев у його межах не представлений.

Для покращення санітарного стану деревинно-чагарникової рослинності парку пропонується: регулярно проводити санітарні заходи, прибирати сухостій – дерева, віднесені за санітарним станом до V категорії (таких знайдено 1,5 % серед них береза бородавчаста, клен сріблястий), вони втратили свою природоохоронну, екологічну цінність, псують загальний естетичний вигляд парку; проводити догляд за деревами віднесеними до IV категорії санітарного стану, видалити їх пошкоджені ділянки (таких знайдено 2,3 % від загальної кількості деревинних насаджень, серед них береза бородавчаста, робінія лжеакація, гіркокаштан звичайний та ін.); ширше залучати до озеленення такі види, що добре пристосовані до місцевих кліматичних умов, є стійкими до антропогенних впливів і характеризуються значною тривалістю життєвого циклу в умовах парку (клени гостролистий і сріблястий, верба плауча).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Романов В. І., Романова Р.Л. Викиди шкідливі речовини та їх небезпека для живих організмів : посібник. 3-тє вид. стер. Київ : Физматкнига, 2009. 376 с.
2. Сараненко І. І. Екологічні дослідження лісових біогеоценозів м. Кременчука. Кременчук : Видавництво ПП Щербатих О.В., 2011. 153 с.
3. Методика геоботанічного опису лісу / під ред. А.С. Боголюбова, А. Б. Панкова. Москва : Екосистема, 1996. 27 с.

УДК 504+502(630)

Добронос П. А.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Максименко Н. В., д. г. н., доц., зав. кафедри моніторингу довкілля та природокористування
ХНУ імені В. Н. Каразіна

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ДУБОВІ НАСАДЖЕННЯ ЛІСОПАРКУ

У публікації наведено результати дослідження проблеми оцінки впливу рекреаційного навантаження на дубові насадження Лісопарку м. Харків. На основі польового експерименту вивчено особливості деревостанів 1-5 стадій рекреаційної дигресії. Відібрані зразки ґрунтів на всіх типах ділянок дозволили виявити відмінності екологічних умов, що склались на них.

Ключові слова: рекреація, дигресія, Лісопарк, ґрунти, деревостан.

В публикации приведены результаты исследования проблемы оценки влияния рекреационной нагрузки на дубовые насаждения Лесопарка г. Харьков. На основе полевого эксперимента изучены особенности древостоев 1-5 стадий рекреационной дигрессии. Отобранные образцы почв на всех типах участков позволили выявить различия экологических условий, сложившихся на них.

Ключевые слова: рекреация, дигрессия, Лесопарк, почвы, древостой.

The publication presents the results of the study of the impact assessment of the recreational load on oak plantations of the Forest Park in Kharkiv. On the basis of the field experiment, features of the -5 woodlands of recreational degeneration stages were studied. Selected soil samples on all types of plots have allowed to identify differences in the environmental conditions prevailing on them.

Key words: recreation, digression, forest park, soils, wood plant.

Серед комплексу негативних факторів рекреаційне навантаження відіграє суттєву роль в антропогенній трансформації лісів зеленої зони Харкова, які представлені, в основному, дібровами та сосняками.

Тому метою даного дослідження є вивчення антропогенної трансформації в умовах рекреаційного впливу дубових насаджень Лісопарку.

Задачами дослідження визначено:

- * аналіз літературних джерел з даної проблематики та попередніх наукових досліджень;
- * проведення польового дослідження на пробних площах з різними стадіями рекреаційної дигресії;
- * розробка рекомендацій за результатами дослідження.

Польовий експеримент проведено на території Лісопарку, де на тестових ділянках вивчались дерева, визначалась стадія рекреаційної дигресії та вивчались ґрунти. Точна «прив'язка» досліджуваних територій зроблена за допомогою GPS – навігатора.

Зразки ґрунту відбирались до глибини 0-30 см з п'яти точок, змішувалися, згідно з вимогами до відбору зразків ґрунту. Аналітичні досліді проводились в лабораторії ХНУ імені В.Н. Каразіна.

Рекреаційне навантаження – це ступінь безпосереднього впливу відпочиваючих на природні компоненти, що виражається у кількості людей або людино-днів на одиницю площі за певний проміжок часу.

На території Лісопарку нами визначено ділянки з різними стадіями дигресії і проведено їх дослідження. Розглянемо окремо кожну стадію.

На ділянці першої стадії дигресії трав'яний покрив і підстилка непошкоджені і відповідають типу лісу. Підлісок і підріст відповідає лісорослинним умовам і не пошкоджені.

На ділянці другої стадії дигресії трав'яний покрив мало пошкоджений. Ярусність покриву виражена. Підлісок і підріст задовільний і добрий. В деревостані переважають дерева доброго та задовільного стану.

На ділянці третьої стадії дигресії трав'яний покрив порушений. Ярусність покриву все ще зберігається. Збережений підріст мало диференційований. Майже немає сходів корінних лісоутворюючих порід.

На ділянці четвертої стадії дигресії трав'яний покрив деградує. Підстилка в стадії руйнування.

На ділянці п'ятої стадії дигресії трав'яний покрив, підріст і підлісок майже повністю відсутні.

Порівняння ділянок різного ступеню дигресії зроблена за такими характеристиками деревостану:

- * висота дерев 1 і 2 ярусів;
- * густота деревостанів 1 і 2 ярусів;
- * середній діаметр дерев 1 і 2 ярусів.

За результатами лабораторного аналізу зроблене порівняння ділянок різного ступеню дигресії за характеристикою ґрунтів (рис.1). Аналіз отриманих результатів дозволяє віднести ґрунти всіх ділянок до категорії слабо лужних (рис. 1).

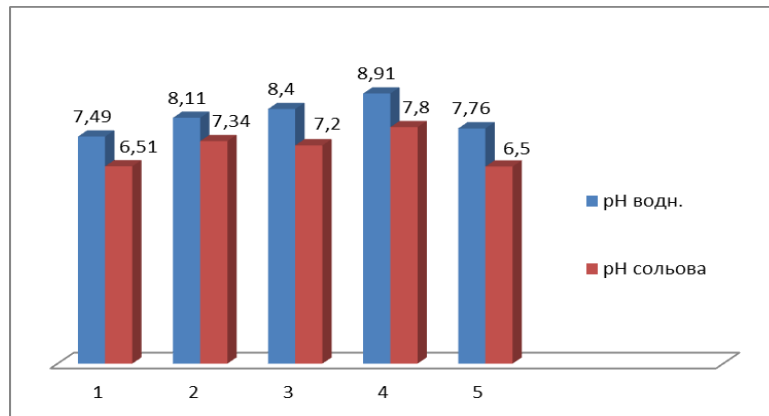


Рис. 1 – Кислотність ґрунтів на ділянках 1 – 5 стадії рекреаційної дигресії.

Вміст карбонатів і хлорид-іонів на ділянках різного ступеню дигресії свідчить про зменшення буферності ґрунту зі зростанням антропогенного навантаження (рис. 2, 3). Це призводить до *погіршення умов зростання дерев*.

Для покращення екологічного стану лісового масиву рекомендовано:

* кількість рекреантів на різних ділянках Лісопарку має відповідати їх рекреаційній ємності для збереження екологічної рівноваги;

* для зменшення стихійної рекреації, що викликає дигресію необхідне облаштування рекреаційних пунктів, які забезпечать зменшення ризику виникнення пожеж; площинного засмічення території Лісопарку; площі витоупування рослинного покриву; можливості заблукання

рекреанта; ризику потрапляння рекреанта до охоронної зони Лісопарку; ризику зустрічі рекреанта з небезпечними тваринами (кабани, змії); ризику пошкодження унікальних та рідкісних рослин.

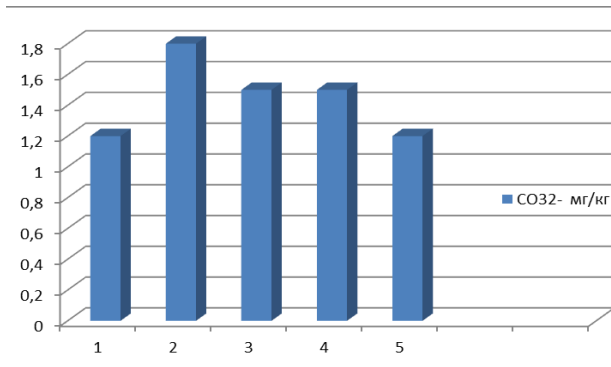


Рис. 2 – Вміст карбонатів

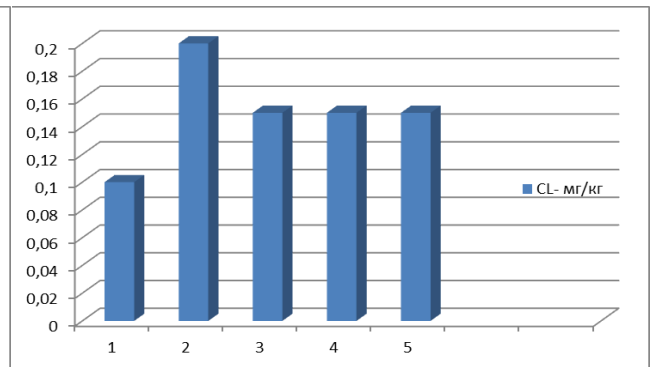


Рис. 3 – Вміст хлоридів

УДК 331.5.024.5

Дорошенко Д.О.

Харківський університет імені В.Н. Каразіна

Широкоступ С.М. асп. кафедри екології та неоекології ХНУ імені В.Н. Каразіна

ІНСТРУМЕНТИ МОТИВАЦІЇ ЕКОАДАПТОВАНОЇ ПОВЕДІНКИ НАСЕЛЕННЯ НА ЛОКАЛЬНОМУ РІВНІ

У публікації приведені результати дослідження проблеми утворення стихійних звалищ твердих побутових відходів. Під час проведення соціологічного опитування мешканців смт. Бабаї виявлено низький рівень екологічної свідомості місцевого населення, що і є основною причиною існуючої проблеми ТПВ.

Ключові слова: *тверді побутові відходи, приміська зона, екологічна свідомість, місцеве населення.*

В публикации приведены результаты исследования проблемы возникновения стихийных свалок твердых бытовых отходов. Во время проведения социологического опроса жителей пгт. Бабаи выявлен низкий уровень экологического сознания местного населения, что и является основной причиной существующей проблемы ТБО.

Ключевые слова: *твердые бытовые отходы, пригородная зона, экологическое сознание, местное население.*

The publication presents the results of the study of the problem of the occurrence of unauthorized dumps of municipal solid waste. During a sociological survey of residents of the village of Babai, a low level of environmental awareness of the local population was revealed, which is the main cause of the existing problem of solid waste.

Key words: *municipal solid waste, suburban area, environmental awareness, local population.*

Однією з причин проблеми забруднення навколишнього середовища є антропоцентрична система цінностей. Хоча за дослідженнями ставлення населення України до екологічних проблем, 92,7 % громадян вважають охорону довкілля важливим питанням для них особисто. 86,6 % впевнені у тому, що особисто можуть впливати на екологічну ситуацію, у країні існує низка екологічних проблем, що залежать від дій населення [1]. Однією з таких проблем є накопичення ТПВ та утворення стихійних звалищ відходів. Якщо у великих містах ця проблема вирішується за допомогою міської адміністрації, спеціальних департаментів та активних громадян, то у приміській зоні відповідальність покладається на сільраду та громаду. Результатом є засмічення приміських територій відходами, які не мають хазяїна та за які ніхто не відповідає [2]. Для того, щоб довести тезу про зв'язок рівня свідомості та утворення стихійних звалищ відходів, було обрано смт. Бабаї Харківського району Харківської області та проведено соціологічне опитування місцевого населення, школярів Бабаївської ЗОШ та активної частини громади [3]. За результатами опитування розроблені рекомендації для кожної групи місцевих жителів.

Для проведення дослідження було розроблено 3 анкети, що мали на меті виявити рівень екологічної культури та побутові звички школярів та їхніх сімей; місцевого населення: активної групи мешканців Бабаїв. Було опитано 30 учнів 7 класу, 34 учня 10 та 11 класів, 363 чол. місцевих жителів та 200 активних мешканців смт. Бабаї та прилеглих районів Харкова.

Загальні висновки за результатами дослідження: за опитуванням школярів, більшу ініціативність та зацікавленість виказує група учнів 7 класу, старші учні проявляють меншу активність та разом з родинами виказують більш споживацьке ставлення до довкілля; опитування місцевого населення виявило зацікавленість респондентів у проблемах, що стосуються їх особисто, а також низький відсоток екологічних побутових звичок, та виконання цих дій через економічну зацікавленість, а не через бажання зберегти довкілля; екологічно активна група населення, опитування якої проводилось для порівняння з мешканцями смт. Бабаї, зацікавлена у тих самих проблемах довкілля; побутові звички поширеніші, ніж у групи населення приміської зони, причини цих дій більше екологічні, ніж економічні.

Таким чином, можна стверджувати, що проблема накопичення ТПВ у приміській зоні є прямим наслідком поведінки місцевого населення, відсутності узгодженості дій селищної ради та перевізників. Спираючись на результати опитування, необхідно розробити способи впливу на мешканців смт. Бабаї та інші групи, що мають вплив на стан довкілля цього населеного пункту.

Для вирішення існуючої проблеми накопичення ТПВ у смт. Бабаї необхідно розглядати її системно. Важливо брати до уваги сфери впливу кожного з суб'єктів формування стану навколишнього середовища селища. Спираючись на визначені вище взаємозв'язки та результати дослідження, були розроблені рекомендації для кожної з груп.

Інструментами мотивації населення до активних дій з вирішення проблеми накопичення ТПВ можуть бути визначені рекомендації, які можна поєднати за групами. Перша група – економічні інструменти. До них відноситься створення у смт. системи роздільного збору відходів. Стимулювання населення до сортування ТПВ можливе шляхом платного прийому різних фракцій. Також ефективним економічним інструментом є розроблення нової системи штрафів за несанкціоноване захоронення неперероблених відходів.

Наступною групою інструментів є адміністративні. До них входить створення спільно з екологічною інспекцією та активістами громадського контролю. Ефективність такого заходу буде набагато вища, ніж робота тільки контролюючих державних органів, бо громадські інспектори постійно перебувають у смт., розміщені територію селища приблизно однаково та добре обізнані у розташуванні звалищ. Іншим інструментом є винесення окремим пунктом у програмі розвитку смт. Бабаї завдання вирішення проблеми звалищ ТПВ.

Третьою групою інструментів є просвітницькі. До них відноситься робота зі школярами та місцевим населенням. Одним з варіантів є створення літньої екологічної школи для учнів Бабаївської ЗОШ. Також дієвими інструментами можуть бути акції з прибирання зелених зон смт. та прилеглих територій, розміщення агітаційних матеріалів на сторінках місцевої газети, розповсюдження листівок серед місцевого населення.

Для вирішення даної проблеми розроблено список рекомендацій для кожної з груп зацікавлених осіб. Найдієвішими є варіанти співпраці декількох груп у одному спільному напрямку, наприклад, громадських активістів та школи для надання якісної екологічної освіти учням, або співпраці сільської ради та екологічної інспекції, як органів управління та контролю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Звіт про соціологічне опитування громадян «Охорона довкілля та громадяни України. Дослідження практик, цінностей та суджень». URL: <http://www.rac.org.ua/uploads/content/482/files/webenvportraitfullversion2018.pdf>
2. Волошина Ю. Я. Теоретичні основи поняття приміська зона та її основні взаємозв'язки з містом. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/10_2015/45.pdf
3. Тітенко Г.В., Широкоступ С.М. Просторові особливості управління ТПВ в системі «місто-приміська зона». Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна, серія «Екологія», 2017, вип. 17 С. 36-48



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The publication was prepared in the framework of ERASMUS+ project "Integrated Doctoral Program for Environmental Policy, Management and Technology – INTENSE", financed by European Commission. Responsibility for the information and views set out in this publication lies entirely with the authors.

УДК 576.4

Калінкіна М.В.

Харківський національний університет будівництва та архітектури
Нестеренко О.В., ас. кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології

БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА, ЩО СТВОРЮЄТЬСЯ ВІД ПОЛІГОНУ ТПВ М. ЛОЗОВА НА ПРИЛЕГЛІ ҐРУНТИ

У публікації досліджували особливості каталазної активності ґрунтів та дихальної інтенсивності ґрунтів у зоні полігону ТВП м. Лозова.

Ключові слова: каталазна активність ґрунтів, біоіндикація, дихальна інтенсивність ґрунтів, полігон ТПВ, екологічна безпека, техногенний вплив.

В публикации исследовали особенности каталазной активности почв и дыхательной интенсивности почв в зоне полигона ТБО г. Лозовая.

Ключевые слова: каталазная активность почв, биоиндикация, дыхательная интенсивность почв, полигон ТБО, экологическая безопасность, техногенное воздействие.

The publication investigated the characteristics of the catalase activity of the soil and the respiratory intensity of the soil in the zone of the MSW landfill.

Keywords: soil catalase activity, bioindication, respiratory intensity of soils, landfill, environmental safety, anthropogenic impact.

В сучасних умовах існування суспільства антропогенний вплив з кожним роком збільшує масштаби свого навантаження на навколишнє середовище, одним з найбільш небезпечних факторів є свалки та полігони з твердими побутовими відходами (ТПВ).

Полігон відходів можна назвати «нерухомим реактором», в якому відходи і вода атмосферних опадів піддаються дії різних хімічних і біологічних процесів, кінцевими речовинами цих процесів є фільтрат, звалища газ і залишкова суміш відходів. При цьому основним агентом забруднення суміжній території є фільтрат полігонів ТПВ.

Полігон ТПВ є екологічним небезпечним, тому що газоподібні речовини, які забруднюють атмосферне повітря, конденсуючись накопичуються у ґрунтах на прилеглих територіях.

Для оцінки безпеки техногенного навантаження на ґрунтові екосистеми використовуємо методи біоіндикації [1-3]. Один з найбільш об'єктивних критеріїв оцінки функціонального стану ґрунтових екосистем – ферментативна активність ґрунтів. Однак, як відомо із літературних джерел, ферменти по-різному реагують на забруднення ґрунтів поллютантами.

У ґрунтовій біодинаміці велике значення мають оксидоредуктази серед яких у ґрунті найбільш поширеною є каталаза. В якості одного із найбільш загальних показників біологічної активності ґрунтів використовують «дихання ґрунтів» – виділення вуглекислого газу і поглинання кисню ґрунтом.

«Дихання ґрунту» – один із показників біологічної активності ґрунтів, глобальний процес, до якого залучено велику кількість ферментів і біохімічних реакцій, що відображають роботу ґрунту як організму в цілому.

Мета – визначити негативний вплив полігону ТПВ м. Лозова на забруднення ґрунтів за біохімічними та фізіологічними характеристиками ґрунтів.

Об'єктом досліджень слугували ґрунтові зразки, відібрані з територій прилеглих до полігону ТПВ м. Лозова та у тілу полігону. Місця відбору проб представлені на (рис.1)

В ґрунтових зразках визначали біохімічний (каталазна активність – КА) та фізіологічний (інтенсивність дихання – ІД) показники. Ґрунтове дихання визначали за методом Галстяна. Каталазну активність ґрунту визначали шляхом вимірювання швидкості розпаду перекису водню при взаємодії її з ґрунтом. Цей показник визначали перманганитним методом – титруванням ґрунтової водної витяжки розчином KMnO_4 .



Рис. 1 – Схема відбору ґрунтових проб на територіях, прилеглих до полігону ТПВ м. Лозова

Експериментальні дослідження проводились на базі науково-дослідної лабораторії кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології (ХНУБА). Ґрунтові зразки відбирали методом конверту на глибині до 4 см. Отримані результати досліджень наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Каталазна активність ґрунту та інтенсивність дихальної активності ґрунту

Назва	Відстань від об'єкта досліджень, м					
	1т.	2т.	3т.	4т.	5т.	6т.
	тіло полігону	1м від полігону	5м від полігону	20м від полігону	50м від полігону	200м від полігону
Каталазна активність, $\text{см}^3 \text{KMnO}_4(\text{г} \cdot \text{ч})^{-1}$	0,0125	0,0125	0,0125	0,01	0,012	0,02
Інтенсивність «дихання ґрунтів» біля полігону ТПВ, $10^{-2} \text{млCO}_2/\text{г} \cdot \text{ч}$	4,5	4,8	6,15	6,25	5,1	5,85

З таблиці видно, що каталазна активність проявила себе, як фермент стресового фактору і на підвищення концентрації забруднюючих речовин у ґрунтовому покриві підвищувала свою активність, а дихальна активність ґрунтів біля полігону та у тілі полігону повністю придушена і при збільшенні відстані від полігону ТПВ дихальна активність ґрунтів поступово збільшується.

Висновки:

1. Каталазна активність проявляє себе, як фермент стресового фактору.
2. Безпосередньо біля полігону ТПВ та в самому тілі полігону дихальна активність ґрунтів повністю придушена.
3. При збільшенні відстані від звалища ТПВ дихальна активність ґрунтів поступово збільшується.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Юрченко В.О. Конспект лекцій. Біоіндикація довкілля. ХНУБА.: 2014. —133с.
2. Дідух Я.П. Основи біоіндикації К.: Наук. думка, 2012. — 344 с.
3. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії. Підручник. — К. : Ніка-Центр, 2012. — 312 с.

УДК 504.45

Мороз В.В.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Максименко Н. В., д. г. н., доц., зав. кафедри моніторингу довкілля та природокористування
ХНУ імені В. Н. Каразіна

ОЦІНКА СТАНУ ЕКОСИСТЕМИ ЧЕРВОНООСКІЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

У публікації наведено результати дослідження проблеми оцінки екологічного стану Червонооскільського водосховища на основі оцінки впливу хімічного складу води та донних відкладів на екологічну якість риби. Розраховано коефіцієнти біоаккумуляції та виявлено, що більша частина металів потрапляє у рибу з води.

Ключові слова: риба, вода, донні відклади, біоаккумуляція, Червонооскільське водосховище.

В публикации приведены результаты исследования проблемы оценки экологического состояния Краснооскольского водохранилища на основе оценки влияния химического состава воды и донных отложений на экологическое качество рыбы. Рассчитаны коэффициенты биоаккумуляции и выявлено, что большая часть металлов попадает в рыбу из воды.

Ключевые слова: рыба, вода, донные отложения, биоаккумуляция, Краснооскольское водохранилище.

The publication presents the results of research on the ecological status of the Chervonoskilsky reservoir based on the assessment of the impact of the chemical composition of water and bottom sediments on the ecological quality of fish. The bioaccumulation coefficients are calculated and it is found that most of the metals fall into the water from the fish.

Key words: fish, water, bottom sediments, bioaccumulation, Chervonoskilsky reservoir.

Для оптимального перерозподілу та зарегулювання річного стоку в Харківській області створено 57 водосховищ повним об'ємом 1497,2 млн.м³. Найбільшими з них є Червонооскільське (об'ємом 435,1 млн.м³) Площа водного дзеркала Червонооскільського водосховища 130 км кв. Найбільша глибина - 16.5 м, найменша глибина озера - 3.87 м. Довжина берегової лінії на території Борівського району складає 35 км.

Для експериментального дослідження екологічної системи Червонооскільського водосховища, що знаходиться на території Борівського району Харківської області, були відібрані зразки води, риби та донних відкладів 4 жовтня 2018 року Аналіз зразків проведено в навчально-науковій лабораторії аналітичних екологічних досліджень екологічного факультету ХНУ імені В. Н. Каразіна. Відібрані зразки порівнювались і з нормативами.

Проведене порівняння концентрації металів з ГДК для рибогосподарських водойм, яким є Червонооскільське водосховище (рис. 1) показало, що у відібраному зразку лише вміст заліза не перевищує ГДК. Особливо критичною є ситуація з вмістом цинку, який перевищує ГДК у 44 рази. Концентрація свинцю і кадмію у воді більша за ГДК у 2 рази, а міді - у 21 раз.

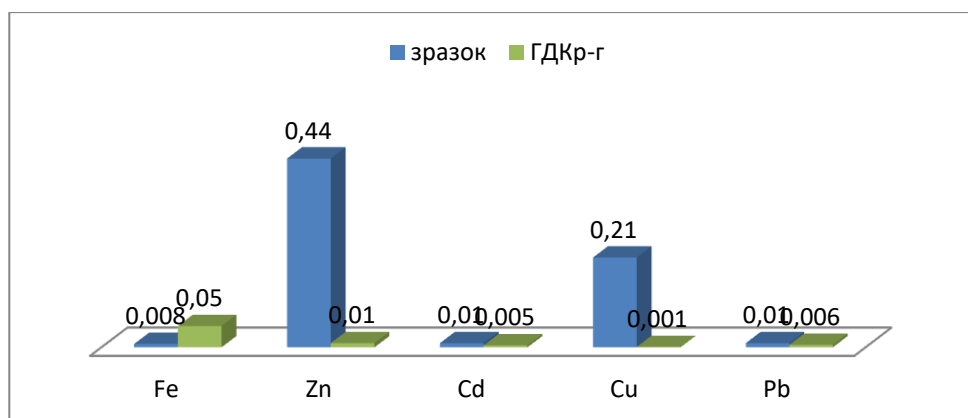


Рис. 1 – Порівняння вмісту металів у зразку води з ГДК для водних об'єктів рибогосподарського водокористування

Порівняння вмісту металів у рибі і донних відкладах показане на рисунку 2 (1). Виявлено значно вищий вміст важких металів у донних відкладах ніж у рибі.

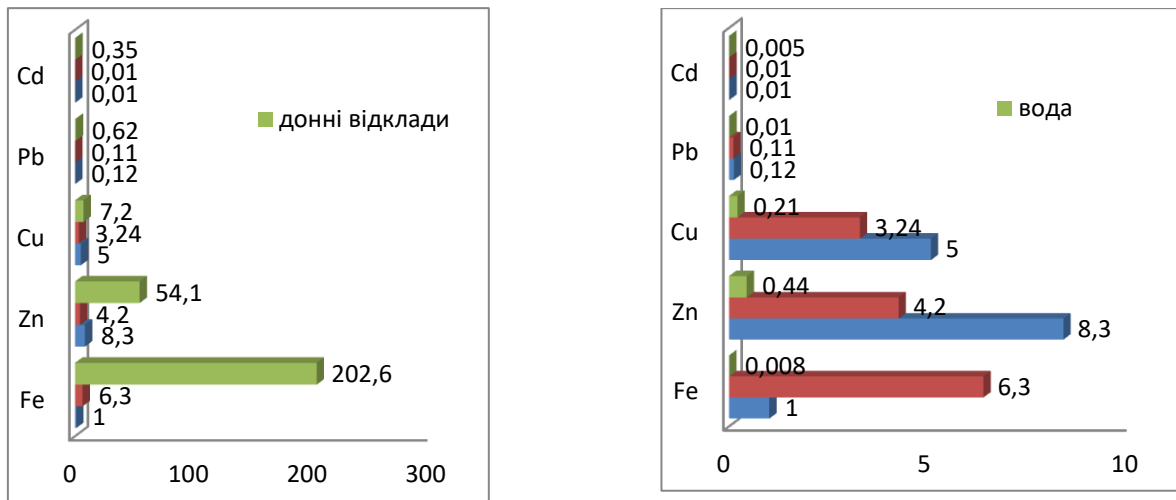


Рис. 2 – Порівняння вмісту металів у рибі і донних відкладах та рибі і воді, мг/кг(л)

На рисунку 2 (2) показане порівняння вмісту металів у воді і у рибі. Тут виявлена прямо протилежна ситуація: вміст металів у рибах у 10 – 20 разів більший ніж у воді.

Це може свідчити про надходження металів у рибу переважно з донних відкладів та акумуляцію металів протягом всього періоду життя риби.

Для того, щоб визначити на скільки якість риби залежить від вмісту металів у воді і донних відкладах розраховано коефіцієнт біологічної акумуляції по відношенню до води і донних відкладів (рис. 3).

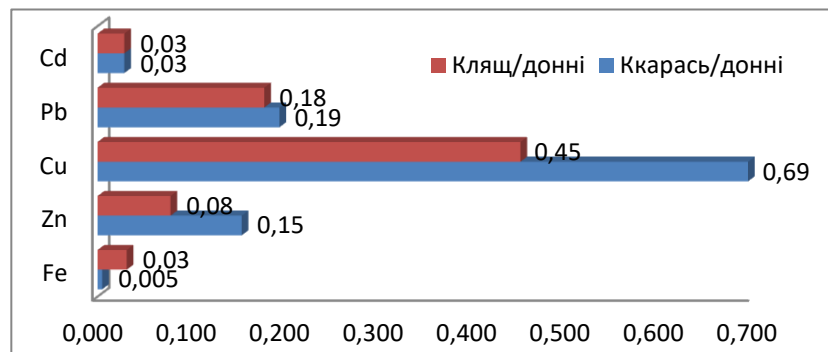


Рис. 3 – Коефіцієнти біологічної акумуляції металів у рибі з донних відкладів

Виявилось, що найбільшим переходом відрізняється мідь, цинк і свинець. Оскільки у донних відкладах концентрація металів більша, ніж у рибі, коефіцієнти біологічної акумуляції дуже низькі. Це дає можливість зробити висновок, що перехід металів з донних відкладів у рибу не визначає її хімічний склад.

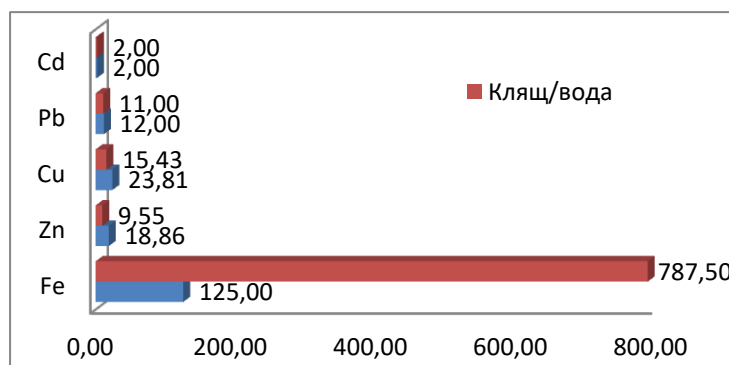


Рис. 4 – Коефіцієнти біологічної акумуляції металів у рибі з води

Таким чином, незважаючи на відсутність нормативу вмісту металів у рибі та зважаючи, що більша частина металів з води потрапляє у рибу, можна зробити висновок про екологічну небезпеку вживання її у їжу.

УДК 504.06

Орлова А.О.

Одеський державний екологічний університет

Сафранов Т.А., завідувач кафедри екології та охорони довкілля

Одеського державного екологічного університету

ОСНОВНІ ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ОДЕСА

Наведені дані щодо основних природних і антропогенних факторів, що формують екологічну ситуацію у Одесі.

Ключові слова: фактори, забруднення, екологічна ситуація.

Приведены данные об основных природных и антропогенных факторах, которые формируют экологическую ситуацию в Одессе.

Ключевые слова: факторы, загрязнения, экологическая ситуация.

The data on the main natural and anthropogenic factors determining the ecological situation in Odessa are presented.

Key words: factors, pollution, ecological situation.

Екологічна ситуація на території міста Одеса зумовлена поєднанням численних природних і антропогенних умов.

За даними Центральної геофізичної обсерваторії імені Б. Срезневського (2018 р.), за значенням комплексного індексу забруднення атмосфери (КІЗА) Одеса належить до п'ятірки найбільш забруднених міст України (Маріуполь – 13,6, Одеса – 13,1, Луцьк – 12,2, Кам'янське – 11,9, Дніпро – 11,8). Але більшість стаціонарних постів спостережень (СПС) розташовані на ділянках, що знаходяться під потужним впливом стаціонарних і пересувних джерел забруднення атмосферного повітря і тому середні значення КІЗА не відображають реальне співвідношення між техногенно-напруженими і селитебно-рекреаційними зонами (відповідно 25% і 75% площі міської території). Якщо рівень екологічної безпеки стаціонарних джерел забруднення можна підвищувати за рахунок удосконалення повітряно-охоронних заходів та технологічних процесів, уточнення конфігурації санітарно-захисних зон і т. д., то істотне домінування пересувних джерел забруднення повітряного басейну ускладнює ситуацію, однак ці заходи слід застосовувати до великої кількості автотранспортних засобів.

Параметри акустичного й електромагнітного фону визначаються для Одеси лише епізодично і не за всіма необхідними параметрами і не на всій території. Ось чому ці чинники на даному етапі не можуть бути включені до розрахунку комплексних показників, але вони дозволяють отримати додаткову характеристику якості урбанізованого середовища.

Основними джерелами забруднення прибережної смуги Одеської затоки є випуски стічних вод станцій біологічної очистки, скидання незнезаражених зливових вод та недостатньо очищених промислових стоків. У останні роки спостерігається тенденція до збільшення концентрації азотних і фосфорних сполук на вході до очисних споруд вище за проектні показники, що призводить до перевищення концентрацій нормативних показників на виході з очисних споруд, а також провокує розвиток процесів евтрофікації в Одеській затоці. Стічні та решта інших зворотних вод містять значний спектр забруднюючих речовин (нафтопродукти, поліциклічні ароматичні вуглеводні, іони важких металів тощо). При скиданні незнезаражених зливових стоків в морську воду надходить також патогенна мікрофлора.

Значна частина міста має найбільш зношену водопровідну мережу, через що спостерігається високий рівень вторинного забруднення питної води. Важливою проблемою водопровідних систем є погіршення їх технічного стану, що призводить до зниження ефективності подання води та зростання втрат води, і, отже, спостерігається збільшення кількості випадків проривів на трасах водопостачання та значних витоків. В аварійному стані знаходиться і потреб перекладання понад 20% водопровідних комунікацій міста.

Поверхневим джерелом водопостачання Одеси є ріка Дністер, вода якої сама по собі не є питною (джерело 2 класу). Водопідготовка річкової води до якості питної проходить на водоочисній станції «Дністер» (біля смт Біляївка, на відстані 40 км від міста), де застосовуються такі основні технологічні лінії очищення води: відстоювання, коагулювання, фільтрування та хлорування. В цілому якість питної води є задовільною, проте, має місце невідповідність державним вимогам до якості питної води централізованого постачання за залишковим вільним

хлором, запахом і кольоровістю. Оскільки вода хлорується, то не виключається наявність в ній хлорорганічних сполук, а це обмежує екологічну небезпечність водопровідної води. Альтернативним джерелом водопостачання Одеси є пластові підземні води верхньосарматського водоносного горизонту (ВГ), які подаються споживачам через 15 бюветних комплексів. Для них також характерні відхилення від нормативних значень практично для всіх показників збалансованості мінерального складу, а тому їх довготривале споживання може бути одним із негативних факторів впливу на здоров'я населення.

Санітарно-епідеміологічне дослідження якості ґрунтів виявило перевищення ГДК за окремими важкими металами (Pb, Zn, Cu). Ґрунти можна охарактеризувати як слабо забруднені з припустимим ступенем забруднення. Завищений вміст токсикантів властивий для промислової та, певною мірою, селитебних зон міста.

За даними Департаменту екології та розвитку рекреаційних зон Одеської міської ради, найбільш озелененими є Малиновський і Київський райони і, перш за все, в приватному секторі. У Приморському і Суворовському районах кількість зелених зон значно менша. При цьому, якщо, в середньому, в центрі міста на кожного жителя припадає близько 4 м² зелених насаджень (при нормі в 12 м² на жителя), то в великих житлових масивах на душу населення припадає не більше 1 м² зелених насаджень. Наприклад, в Суворовському районі кількість зелених насаджень на одного мешканця становить лише 17% від національного нормативу. Слід зауважити, що Всесвітня організація охорони здоров'я в якості норми для забезпечення здоров'я населення, декларує 50 м² на одного міського жителя.

Одним із небезпечних процесів, який має широке розповсюдження на досліджуваній території та обумовлений техногенною діяльністю, є підтоплення. За даними Управління інженерного захисту території і розвитку узбережжя м. Одеса площа, на якій рівень ґрунтових вод (ГВ) залягає на глибині більше 10 м, займає 3 % від загальної території міста, на глибині 5-10 м – 26 %; 3 - 5 м – 40% і менше 3 м – 31% від площі міста. З-за скиду різних за складом дренажних та побутових вод в понтичні вапняки, суттєво погіршилась якість понтичного ВГ, активізувались процеси суфозії, карстоутворення та руйнування підземних виробок в вапняках. Підйом рівня ГВ призводить до погіршення фізико-механічних властивостей ґрунтів завдяки їх водонасиченню. Для території міста характерний триваючий процес активації небезпечних геологічних процесів і явищ (Є.А. Черкез, Г.С. Педан, 2017).

Одеса характеризується незадовільним станом управління та поводження з відходами виробництва та споживання. В межах Одеської агломерації, де проживає близько половини населення Одеської області, протягом року накопичується близько 1 млн. т твердих побутових відходів (ТПВ). Зростаючі обсяги генерації ТПВ є однією зі складових прогресуючого антропогенного навантаження і погіршення якості довкілля. У той же час в Одесі практично не існує система роздільного збору та рециклінгу ТПВ, тому велика їх частина видалється на полігони, санітарний стан яких не відповідає вимогам екологічної безпеки.

Згідно «Державного реєстру об'єктів підвищеної небезпеки» в Одесі існує низка екологічно небезпечних промислових об'єктів, які також погіршують екологічний стан.

УДК: 504.45

Проскуріна Д. Р.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Некос А. Н., д-р геогр. наук, проф., зав. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти
ХНУ імені В.Н. Каразіна

ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ ЧЕРВОНООСКІЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА (Борівський район Харківської області)

В статті наведені результати еколого-токсикологічного дослідження якості води Червонооскільського водосховища за допомогою методу біотестування. Визначена гостра летальна та хронічна токсичність. Аналіз проводився з метою оцінки якості вод водосховища.

Ключові слова: біотестування, вода, токсичність, якість.

В статье приведены результаты эколого-токсикологического исследования качества воды Краснооскольского водохранилища с помощью метода биотестирования. Определена острая летальная и хроническая токсичность. Анализ проводился с целью оценки качества вод водохранилища

Ключевые слова: биотестирования, вода, токсичность, качество

The article presents the results of the ecological and toxicological study of the quality of the waters of the Krasnoosk Reservoir using the biotesting method. Acute lethal toxicity has been identified. The analysis was conducted to assess the quality of water in the reservoir.

Keywords: biotesting, water, toxicity, quality.

Червонооскільське водосховище – найбільше водоймище Харківської області, його центральна, найбільша частина, розташована в Борівському районі, а також Ізюмському та Куп'янському районах Харківської області та близько 10% площі водосховища припадає на територію Донецької області [1].

Річка Оскіл, що є найбільшою лівою притокою Сіверського Дінця, ділить Харківщину на дві природні зони: правий берег - лісостеп, лівий – степ. Червонооскільське водосховище створено у 1958 році за проектом побудови каналу «Сіверський Донець - Донбас» і є його базисним водосховищем. Водосховище здійснює багатолітню компенсацію регулювання стоку р. Оскіл, забезпечуючи подачу води в канал «Сіверський Донець-Донбас» і подачу для учасників водогосподарського комплексу нижньої ділянки р. Сіверський Донець. До складу Червонооскільського гідровузла входять такі гідротехнічні споруди: водосховище; лівобережна і правобережна земляні греблі; водозливна гребля і будівля ГЕС [2].

Еколого-токсикологічна оцінка Червонооскільського водосховища проводилась на основі методики біотестування для визначення гострої летальної та хронічної токсичності води на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg, розробленою Крайнюковою А. М. та Крайнюковим О. М. [3].

Методика визначення гострої летальної токсичності ґрунтується на встановленні різниці між кількістю загинувших церіодафній у воді, що досліджується, та у воді, яка не містить токсичних речовин (контроль).

Критерієм гострої летальної токсичності є загибель 50 і більше відсотків церіодафній у досліді порівняно з контролем за 48 годин біотестування.

Методика визначення хронічної токсичності ґрунтується на встановленні різниці між виживаністю і (або) плодючістю церіодафній у воді, що аналізується (дослід) та у воді, в якій церіодафнії утримуються (контроль).

Критерієм хронічної токсичності є статистично значиме зменшення виживаності і (або) плодючості церіодафній у досліді порівняно з контролем впродовж біотестування. Тривалість біотестування становить (7±1) діб до появи в 60 % вихідних церіодафній трьох пометів.

Для біотестування використовувались церіодафнії віком до 24 год [3].

Еколого-токсикологічне дослідження якості води Червонооскільського водосховища, показали, що відібрані проби води у 2018 році не виявляють гострої летальної та хронічної токсичності. Рівень токсичності води коливається в межах 0.6-1 одиниць гострої летальної токсичності. Це відповідає першому класу токсичності (вода нетоксична). Води Червонооскільського водосховища знаходяться в задовільному стані та відповідають нормативам токсичності води.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Червонооскільське водосховище, 2016. URL: <http://kolokray.com/uk/f/krasnooskolskoe-vodohranilishche.html>
2. Річка Оскіл. URL: <https://zabytki.in.ua/uk/1841/richka-oskil>
3. Крайнюков О. М. Еколого-токсикологічна оцінка якості поверхневих вод та донних відкладень : навчально-методичний посібник. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2011. 72с.

УДК : 504.06

Цюман О.О.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Некос А.Н., д-р геогр. наук, професор, зав. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти
ХНУ імені В. Н. Каразіна

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

У роботі наведена розробка еколого-просвітницької програми для соціально непрацевлаштованого населення. Визначено, що існує значна кількість непрацевлаштованого населення, яке при певному рівні екологічної підготовки зможе бути задіяне у оптимізації стану довкілля свого регіону.

Ключові слова: локальні екологічні проблеми, трудові ресурси, оптимізація навколишнього середовища, еколого-профорієнтаційна діяльність.

В работе приведена разработка эколого-профориентационной программы для социально нетрудоустроенного населения. Определено, что существует значительное количество нетрудоустроенного населения, которое при определенном уровне экологической подготовки сможет быть задействовано в оптимизации состояния окружающей среды своего региона.

Ключевые слова: локальные экологические проблемы, трудовые ресурсы, оптимизация окружающей среды, эколого-профориентационная деятельность.

The development of an environmental and vocational guidance program for the socially unemployed population. It is identified that there are a lot of unemployment people, who after passing environmental education of training, can take part in improvement of environmental state.

Keywords: local environmental problems, workforce, Optimization Environment, ecological-professional orientation activity.

Одним із визначальних чинників сучасного суспільного розвитку, що призвів до значної деградації довкілля, надмірного забруднення поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря і земель, а також нагромадження у значних кількостях шкідливих і високотоксичних відходів виробництва – є повільна екологізація всіх сфер діяльності людини та низький рівень екологічної свідомості суспільства [1, 3, 5].

Екологічна свідомість соціуму формується на основі пізнання, як тих законів, що забезпечують цілісність природного середовища, так і тих, що повинні обумовлювати людську діяльність з метою збереження і покращення придатного для існування людини стану довкілля [2, 3].

Враховуючи сучасний стан рівня екологічної свідомості населення і наявність значної кількості безробітних, що готові отримати додаткову екологічну освіту, було запропоновано розробити програму еколого-просвітницької діяльності на базі регіональних центрів зайнятості.

В концепції екологічної освіти України зазначено: «Основною метою екологічної освіти є формування екологічної культури окремих осіб і суспільства в цілому, формування навичок, фундаментальних екологічних знань, екологічного мислення і свідомості, що ґрунтуються на ставленні до природи як універсальної, унікальної цінності [4].

Відповідно до «Порядку професійної підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації зареєстрованих безробітних» (2013 р.) [6], громадяни з числа зареєстрованих безробітних можуть за рахунок коштів Фонду загальнообов'язкового державного соціального страхування України на випадок безробіття пройти професійне навчання:

- професійну підготовку;
- перепідготовку;
- підвищення кваліфікації.

Професійне навчання, перенавчання, підвищення кваліфікації може організовуватись на базі:

- Державних освітніх установ;
- Муніципальних освітніх установ;
- Недержавних освітніх установ, що мають відповідну ліцензію;
- Безпосередньо на підприємстві з метою подальшого на ньому працевлаштування

Станом на 1 жовтня 2018 року Державною службою зайнятості визначено і утверджено ПЕРЕЛІК із 53 професій, спеціальностей, напрямів підготовки та підвищення кваліфікації, для навчання за якими може бути виданий ваучер, людям, що знаходяться у них на обліку [7]. Аналіз

документу показав, що спеціальність «Екологія» не представлена, як один із можливих варіантів профорієнтаційної діяльності.

Навчання здійснюватиметься за трьома окремими робочими програмами, розрахованими на:

- Керівників підприємств (підрозділів)
- Науково-педагогічних (наукових) працівників
- Інженерно-технічних працівників

Курс **складатиметься із семи модулів**, які охоплюють загальні основи екології, раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища.

Зокрема:

- Загальна екологія (обов'язковий)
- Проблеми охорони атмосферного повітря: рекомендації та рішення
- Охорона і раціональне використання вод та відтворення водних ресурсів
- Використання й охорона земель
- Поводження з відходами: практичний аспект
- Використання й охорона надр

2 модулі (один обов'язковий для всіх та один за особистим вибором) будуть вивчатись поглиблено. 5 модулів вивчатимуться поверхнево і не будуть включатись до екзаменаційного іспиту.

По завершенні курсу буде видаватись завірений сертифікат із вказаною спеціальністю, що надаватиме можливість працевлаштування за більш поглибленою спеціальністю. Окрім цього проходження курсу сприятиме підвищенню рівня екологічної свідомості населення, що проходитиме курси.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Environment, energy, and society: A new synthesis / Humphrey, R. Craig, Frederick H. Buttet, Tammy L. Levis. – Wadsworth: Thomson Learning, 2005.
2. Кисельов М.М., Деркач В.Л., Толстоухов А.В. Концептуальні виміри екологічної свідомості. К. : 2003. С. 70 – 156.
3. Конституція України від 28 червня 1996 року «Стаття 50. Кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля»
4. Концепція екологічної освіти України від 20 грудня 2001 року № 13/6-19
5. Постанова Верховної Ради України від 5 березня 1998 року № 188 – 98 вр «Про основні напрямки державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки»
6. Наказ України «Про затвердження Порядку професійної підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації зареєстрованих безробітних» : Міністерство соціальної політики України, міністерство освіти і науки України. № 318/655. 2013.
7. ПЕРЕЛІК спеціальностей, напрямів підготовки та підвищення кваліфікації, для навчання за якими може бути виданий ваучер. *Державна служба зайнятості*. 2018. URL: <https://www.dcz.gov.ua/publikaciya/perelik-profesiy-specialnostey-napryamiv-pidgotovky-ta-pidvyshchennya-kvalifikaciyi-dlya>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The publication was prepared in the framework of ERASMUS+ project “Integrated Doctoral Program for Environmental Policy, Management and Technology – INTENSE”, financed by European Commission. Responsibility for the information and views set out in this publication lies entirely with the authors.

УДК: 502.34

Шелепаєва Г. В.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків

Тітенко Г. В., доц. кафедри екології та неоекології ХНУ імені В.Н. Каразіна

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕДУРИ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ У РЕАЛІЯХ НОВОГО ЕКОЛОГІЧНОГО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ

У публікації наведені результати аналізу нової процедури оцінки впливу на довкілля в рамках чинного законодавства та порівняно з попередньою процедурою. За результатами порівняння розроблено критерії для оцінки ефективності нової процедури та надано рекомендації щодо її удосконалення.

Ключові слова: оцінка впливу на довкілля, оптимізація, екологічне законодавство.

В публикации приведены результаты анализа новой процедуры оценки воздействия на окружающую среду в рамках действующего законодательства и сравнено с предыдущей процедурой. По результатам сравнения разработаны критерии для оценки эффективности новой процедуры и даны рекомендации по ее усовершенствованию.

Ключевые слова: оценка воздействия на окружающую среду, оптимизация, экологическое законодательство.

The publication presents the results of the analysis of the new procedure for environmental impact assessment under the current legislation and compared with the previous procedure. Based on the results of the comparison, criteria were developed for evaluating the effectiveness of the new procedure and recommendations were given for its improvement.

Key words: environmental impact assessment, optimization, environmental legislation.

В умовах сьогодення, в Україні спостерігається чітка та визначена тенденція до реформування екологічних відносин у контексті міжнародних та європейських стандартів охорони довкілля. Позитивним моментом у цій ситуації стало прийняття Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23 травня 2017 року, який набрав чинності 18 грудня 2017 року [3]. Таким чином, цим нормативно-правовим документом було скасовано інститут екологічної експертизи, а замість нього впроваджено радикально нову систему оцінки ризиків та впливу на довкілля, яка працює в Європейському Союзі, і яка повністю ліквідувала неефективну дотепер систему [1].

Для того, щоб порівняти стару та нову процедури були розроблено відповідні критерії та кількісно оцінено їх відображення в звіті (табл.1):

Таблиця 1 – Матриця оцінок ОВНС та ОВД

Критерій	ОВНС	ОВД
Комплексність	3	4
Обґрунтованість	5	5
Об'єктивність	2	4
Законність	4	5
Незалежність	3	3
Гласність	1	4
Збалансованість	2	3
Доцільність	3	5

Складені матриці оцінки допомогли ввести новий індекс – індекс ефективності ОВД ($IE_{ОВД}$). Для його розрахунку (форм. 1), спочатку треба кількісно оцінити відповідність кожного запропонованого критерію та глибину його розкриття в готовому звіті.

$$IE_{ОВД} = \frac{\sum_{i=1}^n KP_i}{n} \times ГД, \quad (1)$$

Запропонована формула ефективності ОВД може використовуватися при аналізі вже готового звіту з ОВД та утвердження планованої діяльності.

Далі, для того, щоб зрозуміти як змінилася процедура оцінки впливу на довкілля та яких розділів звіту вона торкнулася, були складені нові розділи, які має включати звіт з ОВД, та порівняно їх з розділами звіту з ОВНС. Вихідними даними для розробки ОВД був звіт з «Оцінка впливу геологорозвідувальних робіт та розробки Східно-Харківської ділянки надр на стан навколишнього середовища і природних ресурсів». Його було отримано в процесі проходження

переддипломної практики в інституті УкрНДІгаз, в окремих розділах якого безпосередньо приймалася участь.

Після розробки та порівняння розділів обох процедур, зроблено висновки про наступне:

- 1) ОВНС містить тільки дві оглядові карти, які в подальшому не можуть використовуватися через їх не інформативність;
- 2) ОВНС не передбачає ні територіальних, ні технічних альтернатив, що робить процедуру безальтернативною;
- 3) кожний розділ компонента навколишнього середовища містить опис стану цього компонента та вплив, який на нього здійснюється, але цей вплив розкривається недостатньо;
- 4) ОВНС не містить заходи щодо запобігання негативного впливу під час підготовчих та ремонтних робіт, які мають місце під час впровадження діяльності.
- 5) ОВД містить опис характеристик діяльності протягом виконання підготовчих і будівельних робіт та провадження планованої діяльності;
- 6) ОВД передбачає опис альтернатив (територіальної та технічної);
- 7) ОВД враховує зауваження та пропозиції громадськості (цей розділ є принципово значущим);
- 8) ОВД передбачає післяпроектний моніторинг.

Беззаперечним є той факт, що оцінка впливу на довкілля в сучасних українських реаліях є значно прогресивнішою, ніж екологічна експертиза, зважаючи на високий попереджувальний ефект першої, і несе європейські цінності в охороні навколишнього середовища, які є надзвичайно важливими та необхідними для України [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз проекту Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» № 2009а. Аналітична записка. «Суспільство і довкілля». Ресурсно-аналітичний центр. Львів, 2015. 15 с.
2. Два місяці новому Закону України «Про оцінку впливу на довкілля». Що змінилося після скасування екологічної експертизи? : прес-конференція Міністерства екології та природних ресурсів України, м. Київ, 13 березня 2018 року. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-preshall/2419890-zakon-ukraini-pro-ocinku-vplivu-na-dovkilla-so-zminilosa-pisla-skasuvanna-ekologichnoi-ekspertizi.html>
3. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України від 23. 05ю 2017 р. № 2059-VIII. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2059-19>

УДК.630.2:574.1

Ярошовець К.А.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Шелест З.М, доц. кафедри екології, кандидат біологічних наук

СУМАРНА АКТИВНІСТЬ ¹³⁷Cs У СУЧАСНОМУ ЛИСТЯНОМУ ОПАДІ У СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ПІД РІЗНИМИ ДЕРЕВНИМИ ПОРОДАМИ

Наведено результати вивчення розподілу сумарної активності ¹³⁷Cs у сучасному опаді головних лісо утворюючих порід Житомирщини. Дослідження проведено у дуже поширених у регіоні типах лісорослинних умов – свіжих та вологих суборах. Найбільша сумарна активність ¹³⁷Cs сконцентрована у сучасному опаді породи дуб черешчатий незалежно від умов місцезростання. В ході досліджень встановлено, що сумарна активність зростає із зростанням вологості.

Ключові слова: сумарна активність, лісова екосистема, радіоактивне забруднення, цезій-137, ліс

Представлены результаты исследований распределения суммарной активности ¹³⁷Cs в современном опаде главных лесобразующих пород Житомирского края. Исследование проведено в широко распространенных в регионе типах лесорастительных условий – свежих и влажных суборах. Наибольшая суммарная активность ¹³⁷Cs сконцентрирована в современном опаде породы дуб черешчатый независимо от условий произрастания. В ходе исследований установлено, что суммарная активность возрастает с ростом влажности.

Ключевые слова: суммарная активность, лесная экосистема, радиоактивное загрязнение, цезий-137, лес

Die Ergebnisse der Studie zur Verteilung der gesamten ¹³⁷Cs-Aktivität im gegenwärtigen Niederschlag der wichtigsten waldbildenden Gesteine der Region Zhytomyr werden vorgestellt. Die Forschung wird in sehr gebräuchlichen Waldtypen in der

Region durchgeführt - frische und feuchte Subbionen. Die größte Gesamtaktivität von ^{137}Cs konzentriert sich im heutigen Straußschnittlauch, unabhängig von den Lokalisierungsbedingungen. Im Laufe der Forschung wurde festgestellt, dass die Gesamtaktivität mit zunehmender Feuchtigkeit zunimmt.

Schlüsselwörter: Gesamtaktivität, Waldökosystem, radioaktive Verseuchung, Cäsium-137, Wald

Внаслідок Чорнобильської катастрофи, що сталася майже 32 роки тому, в навколишнє середовище потрапила значна кількість радіонуклідів, що призвело до масштабного забруднення лісових екосистем України. Найбільше від радіоактивного забруднення постраждали ліси Житомирської, Рівненської, Київської, Чернігівської і Волинської областей. Лісова екосистема виконала природні захисні функції, захистивши населені пункти та сільськогосподарські угіддя від більшого радіоактивного забруднення, як 32 роки ліси і досі виконують захисну функцію, не даючи радіонуклідам вийти за межі їхнього виникнення, створюючи своєрідний бар'єр. Ліси в Чорнобильській зоні займають близько 140 тисяч гектарів.

Метою дослідження була оцінка сумарного радіоактивного забруднення ^{137}Cs сучасного опаду у соснових насадженнях під різними деревними породами. Дані дослідження проводилися 28 жовтня 2017 року, у свіжому суборі (B2) та вологому суборі (B3), при щільності радіоактивного забруднення ґрунту 618 ± 90 кБк/м² та 517 ± 14 кБк/м² відповідно. У зв'язку з тим, що лісова підстилка і досі залишається основним акумулятором радіонуклідів, а сучасний опад невдовзі стане її невід'ємною складовою. Для дослідження об'єктами було обрано головні лісові види та підлісок Житомирщини які домінують, а саме сосна звичайна (*Pinus silvestris*), береза повисла (*Betula pendula*), дуб черешчатий (*Quercus robur*) та підлісок крушина ламка (*Frangula alnus*), що зростали в різних типах лісорослинних умов. Проводився відбір проб листя/хвої методом стандартних шаблонів розміром 1×1 м². У лабораторії ці проби висушували протягом 24 год. у сушильній шафі при температурі 65°C до абсолютно сухого стану. Зразки зважувалися для подальшого вирахування сумарної активності. Зразки сучасного опаду листя, а для сосни хвоя, відбиралися під 4-ма деревами кожної з чотирьох порід. Подальші вимірювання питомої активності ^{137}Cs в ґрунті та сучасному опаді проводились в лабораторних умовах ЖДТУ за допомогою гамма-спектрометричної установки GDM-20 10 PLUS. Статистичну обробку отриманих даних проведено із застосуванням стандартного пакету програм «Excel» за загальноприйнятими формулами.

Проаналізувавши отримані результати встановлено, що екологічні умови, біологічні особливості порід, істотно впливають на показники сумарної активності. Дослідження проводилися у свіжих та вологих суборах, встановлено, що сумарна активність збільшується в умовах з підвищеною вологістю. Показники сумарної активності зображені на рис. 1.

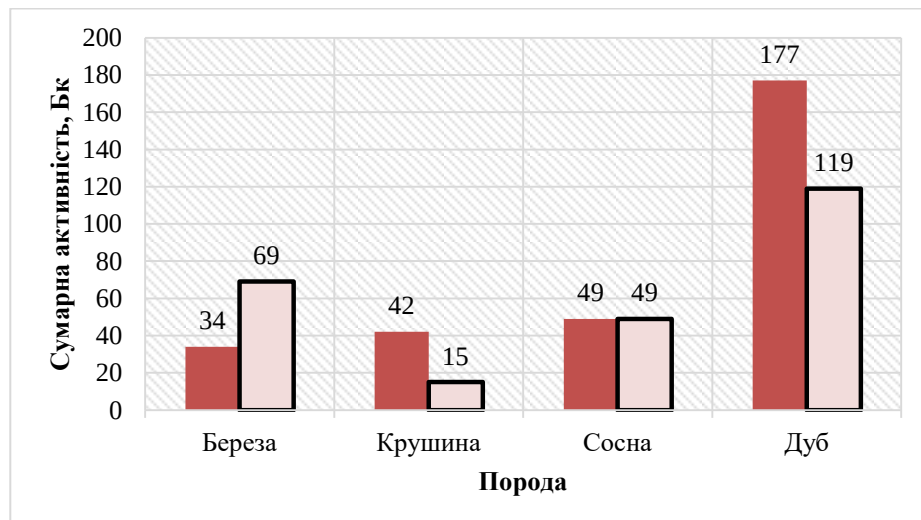


Рис.1 – Сумарна активність сучасного опаду різних деревних порід у різних умовах місцезростання

Найбільша величина активності ^{137}Cs на одиниці площі виявилась у дуба як у свіжому, так і у вологому суборі (118 ± 15 Бк/м² та 177 ± 37 Бк/м², відповідно). Найменші значення сумарної активності виявились у різних видів. У свіжому суборі це виявився опад крушини (15 ± 6 Бк/м²), а у

вологому – опад берези (34 ± 7 Бк/м²). Хвоя сосни містить практично однакову кількість радіонуклідів не залежно від особливостей зволоження ґрунту (50 ± 6 Бк/м² і 49 ± 17 Бк/м², відповідно). Таким чином, на одиниці площі у різних лісо-рослинних умовах під однаковими видами може концентруватись різна кількість ізотопів. Це, в свою чергу впливає на рівень забруднення лісової підстилки. За значенням сумарної активності у свіжому суборі види утворили наступний ряд (у порядку зростання): крушина ламка < сосна звичайна < береза повисла < дуб звичайний. Зовсім інша ситуація складається у вологому суборі, складається наступний ранжований ряд (у порядку зростання): береза < крушина < сосна < дуб.

Отримані результати досліджень свідчать про те, що радіонукліди все ще будуть надходити у верхні шари ґрунту 0–25 см, а потім акумулюватися і в самій підстилці, незважаючи на віддалений час після аварії, і це пов'язано перш за все з суттєвим вмістом радіонуклідів у свіжому опаді.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Краснов В.П., Орлов О.О., Бузун В.О., Ландін В.П., Шелест З.М. Прикладна радіоекологія лісу/Під ред. д. с.- г. н. проф. В. П. Краснова. Монографія. Житомир : «Полісся», 2007. 680 с., табл.. 140, рис. 134 (рос. Мовою).
2. Тихомиров Ф.А., Щеглов А.И., Последствия радиоактивного загрязнения лесов в зоне влияния аварии на ЧАЭС. Радиационная биология. Радиоэкология. 1997. Т. 37, вып. 4. С. 664-672.

УДК 631.4 : 504

Ястребов П. С.

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна

Кочанов Е. О., доц. кафедри моніторингу довкілля та природокористування
ХНУ ім. В. Н. Каразіна

ВПЛИВ ПРИРОДНИХ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ В СИСТЕМІ «ҐРУНТ — РОСЛИНА»

Проаналізовано інформацію щодо забруднення рослинної продукції та ґрунтів, на яких вона вирощена. Зразки було взято на території Сумської області та проаналізовано на вміст важких металів.

Ключові слова: аналіз ґрунту, рослинна продукція, важкі метали.

Произведен анализ информации по загрязнению растительной продукции и почвы, на которой она растет. Образцы были взяты на территории Сумской области и проанализированы на содержание тяжелых металлов.

Ключевые слова: анализ почвы, растительная продукция, тяжелые металлы.

The information on pollution of plant products and soils on which it was grown is analyzed. Samples were taken on the territory of the Sumy region and analyzed for the maintenance of heavy metals.

Key words: soil analysis, plant products, heavy metals.

Дослідження забруднення рослинної продукції та ґрунтів, на яких вона вирощена, було проведено у лабораторії аналітичних екологічних досліджень екологічного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна атомно-абсорбційним методом.

Підготовка зразка до аналізу – це транспортування його з поля до лабораторії, висушування й зберігання в лабораторії. Для відбору зразків ґрунту використовувалось таке обладнання як лопата, пластиковий совок та ніж.

Проби для аналізу було відібрано в с. Михайлівка на приватних присадибних ділянках. Антропогенне навантаження на ділянку можна вважати незначним, оскільки вона віддалена від основних джерел забруднення Лебединського району. Проби ґрунту відбирались пластиковим совком методом конверту в ясну погоду об 13:00 год.

Для визначення у фруктах та ягодах вмісту важких металів було використано атомно-абсорбційний спектральний аналіз, оснований на повному випаровуванні речовини в розряді дуги перемінного струму і реєстрації випромінювання спектрографом.

Місце відбору проб у полі знаходиться неподалік достатньо високоінтенсивної траси, яка сполучає село з містом Суми, а також веде до київської траси. Інтенсивність траси має наведені

далі дані: в середньому зранку за 5 хв. проїжджає 3 автомобілі, в обід дещо більше – 4. Найменша кількість автомобілів проїжджає увечері – 1 автомобіль. Можна сказати, що в середньому за кожну хвилину доби проїжджає 1,6 (2) автомобілі.

Отримані результати було порівняно зі встановленими єдиними універсальними показниками (гранично допустимих концентрацій – ГДК).

На ділянках за вищеуказаними місцями відбирались для аналізу зразки ґрунту та рослинної продукції пшениці, кущів смородини та яблунь. Зразки ґрунту аналізувались на вміст таких елементів, як хром, цинк, мідь, марганець, свинець, кадмій. Вміст важких металів у шарі ґрунту наведено в табл.1 та 2.

Отримані концентрації були порівняні з ГДК як відношення концентрації до ГДК та представлені в Рисунках 1, 2 та 3 [1].

Таблиця 1 – Уміст важких металів у ґрунті

	Хром	Цинк	Мідь	Марганець	Свинець	Кадмій
№ 1 Яблуня біля вікна	0.0161	0.0013	0.5197	0.4402	0.3600	0.0008
№ 2 Яблуня в саду	0.0173	0	0.6378	0.3108	0.2911	0.0008
№ 3 Порічка	0.0163	0	0.8165	0.4791	0.6053	0.0001
№ 4 Чорна смородина	0.0154	0	0.7745	0.5276	0.5358	0.0006
ГДК, мг/кг	0,05	23	3	2	20	1

Данні порівняні з ГДК за ГОСТ 3034-84, 3210-85, 42-128-4433-87 та показані на рисунку 1. На рисунку показано відношення вмісту речовини до ГДК

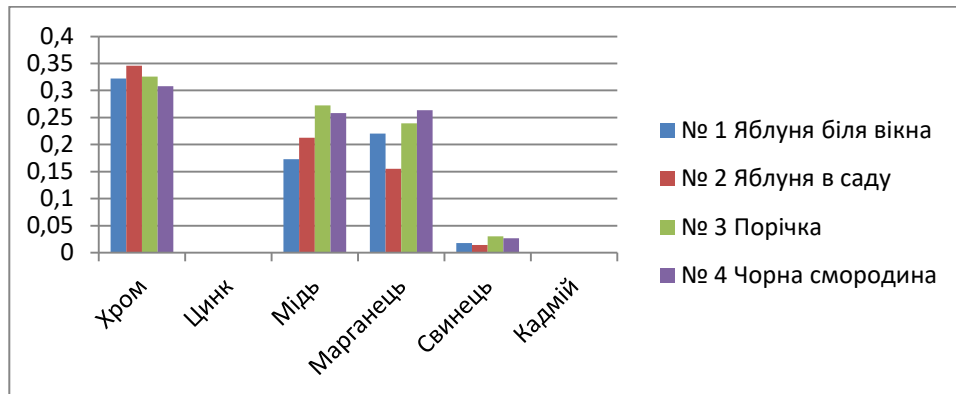


Рисунок 1 – Уміст важких металів у ґрунті травень 2018 р.

Таблиця 2 – Уміст важких металів у ґрунті

	Хром	Цинк	Мідь	Марганець	Свинець	Кадмій
№ 1 Поле (Пшениця)	0.0168	0.0111	0.7223	0.3987	0.4911	0.0006
№ 2 10 м від дороги (Пшениця)	0.0166	0.0012	0.2913	0.6630	0.4815	0.0007
№ 3 Яблуня біля вікна	0.0150	0.0063	0.2621	0.7016	0.5500	0.0005
№ 4 Яблуня в саду	0.0149	0	0.4436	0.0591	0.4373	0.0007
№ 5 Порічка	0.0125	0	0.3655	0.0500	0.4800	0.0007
№ 6 Чорна смородина	0.0280	0.0117	1.0632	0.8210	0.5927	0.0010
ГДК, мг/кг	0,05	23	3	2	20	1

Порівняння вмісту важких металів у полі та у приватному секторі за червень 2018 р. можна побачити на рисунку 2.

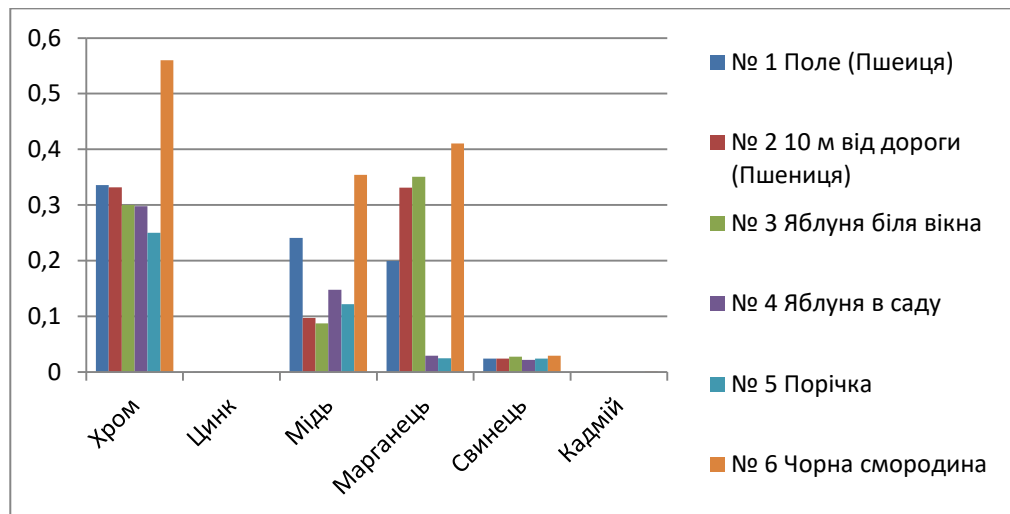


Рисунок 2 – Уміст важких металів у ґрунті за кінець червня 2018 р.

Порівняння проб, відіпраних у полі та приватному секторі, не виявило значної різниці у вмісті важких металів.

Висновок: за отриманими даними можна зробити висновок, що вміст важких металів не перевищує ГДК. Також різниця між зразками, відібраними у полі та в селі, незначна, коливається в межах 0.005 мг/кг. хром, або 0.05-0.8 марганець. Однак хотілось би відмітити, що у зразку, відібраному в полі біля дороги та яблуня біля вікна, вміст марганцю дещо вищий в 2 рази від інших зразків. Також у зразку чорна смородина, зразок якої відібраний у кінці практики та території села, вміст хрому, міді, марганцю відрізняється від вмісту цих же металів, але в інших зразках, він вищий на 30-40% приблизно, а в випадку із хромом у 2 рази. Проте він також не перевищує ГДК.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Некос А. Н. Гарбуз А. Г. Екологічна оцінка об'єктів навколишнього середовища і харчових продуктів. Харків 2012 р.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

УДК: 504.4.054

Атанова Н. М.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Мошонько В. І., доц. кафедри хімічної інженерії та екології СХУ ім. В. Даля

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД У ЗОНІ ВПЛИВУ ПРАТ «ЛИНІК»

У публікації розглянуто вплив стічних вод ПрАТ «ЛІНІК» як джерела забруднення поверхневих вод за останні роки промислової діяльності заводу.

Ключові слова: стічні води, нафтопродукти, феноли, мінералізація, забруднення

В публикации рассмотрено влияние сточных вод ЧАО «Линик» как источника загрязнения поверхностных вод за последние года промышленной деятельности завода.

Ключевые слова: сточные воды, нефтепродукты, фенолы, минерализация, загрязнение

The publication discusses the impact of waste water of PrJSC «LINIK» as a source of surface water pollution over the past years of the industrial activity of the plant.

Key words: sewage, oil products, phenols, mineralization, pollution

Поверхневі води мають виняткове значення як життєзабезпечуючий компонент навколишнього природного середовища, що приймає безпосередню участь у функціонуванні природних комплексів, підтримці економічної рівноваги, забезпеченні здоров'я населення та сталого розвитку соціально-економічних систем.

Метою дослідження є виявлення та аналіз сучасних тенденцій зміни показників якості води поверхневих водних об'єктів Лисичанського промислового району поблизу нафтопереробного комплексу ПрАТ «ЛІНІК» з урахуванням характеру природокористування в їх водозбірних басейнах. Ця мета досягається шляхом вирішення наступних завдань: аналіз попередніх досліджень і вибір показників якості води, що найбільш відповідають меті дослідження; аналіз динаміки якості поверхневих вод в умовах техногенного впливу, в тому числі в умовах переважного впливу об'єктів нафтопереробки.

В роботі використані дані загальнодержавного та відомчого моніторингу поверхневих водних об'єктів Донбасу, в тому числі дані моніторингу стану поверхневих вод в районі комплексу ПрАТ «ЛІНІК» за 2011-2018 рр., матеріали геоекологічних досліджень та інженерно-екологічних вишукувань.

На формування хімічного складу поверхневих вод району крім природних географічних, ґрунтово-кліматичних і геологічних особливостей впливає господарська діяльність людини, зокрема, стічні води промислових підприємств і очищених господарсько-побутових стічних вод міст та прилеглих селищ, поверхневий стік з забудованих територій та сільськогосподарських полів тощо.

Водоприймачем стічних вод ПрАТ «ЛІНІК» є річка Кам'янка. Вона має витік в районі промайданчика ПрАТ «ЛІНІК» вище випуску зворотних вод заводу, протікає по території Луганської та Донецької області і в районі міста Сіверськ впадає в річку Бахмутка, яка є правобережною притокою річки Сіверський Донець. За умовами формування та характером гідрохімічного режиму у межах басейну Сіверського Дінця річки району відносяться до третього типу (з високою мінералізацією і сульфатним типом води протягом усього року) [1].

Зі стічними водами ПрАТ «ЛІНІК» у р. Кам'янка надходять азот амонійний, нітрити, нітрати, фосфати, нафтопродукти, зважені речовини, залізо, ПАР, хлориди, феноли, сульфати, алюміній, сульфід тощо. Особливий інтерес з речовин, що надходять у водні об'єкти зі стічними водами ПрАТ «ЛІНІК», представляють феноли і нафтопродукти. Потрапляючи до водойм, вони утворюють плаваючу на воді нафтову плівку, розчинені або емульсовані нафтопродукти, що ускладнює процеси фотосинтезу через припинення доступу сонячних променів, а також викликає загибель гідробіонтів. При цьому змінюються органолептичні показники, зменшується кількість кисню, вода набуває токсичних властивостей [2].

Аналіз динаміки стану р. Кам'янка свідчить про значне тривале забруднення поверхневих вод нафтопродуктами та фенолами, що відбувалося протягом всіх років промислової діяльності ПрАТ «ЛІНІК» до 2013 р. включно (рис. 1).

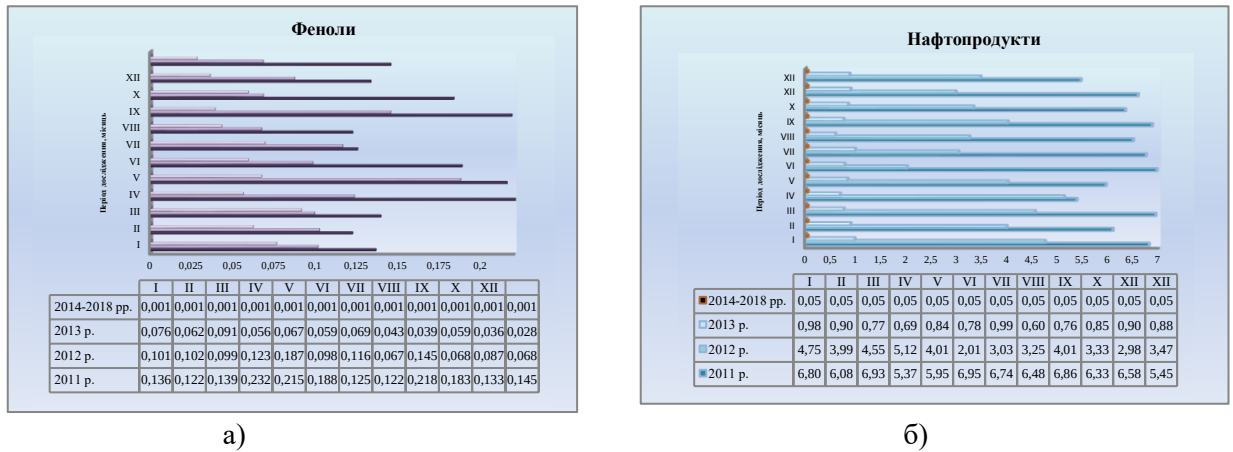


Рис. 1 – Вміст у контрольному створі р. Кам'янка за період 2011-2018 рр., мг/дм³: а) фенолів; б) нафтопродуктів

З 2014 по 2018 рр. вміст нафтопродуктів і фенолів у контрольному створі досягає встановлених норм ГДК. Досягнення нормативного стану основних забруднюючих речовин обумовлено зменшенням обсягів нафтовмісних стоків в результаті тимчасового припинення постачання та переробки сирової нафти і нафтових фракцій на ПрАТ «ЛіНІК». Але слід зазначити, що тривале забруднення поверхневих вод нафтопродуктами, яке відбувалося протягом усіх років промислової діяльності підприємства, і дотепер надзвичайно негативно впливає на стан поверхневих вод, незважаючи на призупинення його діяльності. Це обумовлено утворенням у воді за рахунок біохімічного розкладання нафтопродуктів нафтових кислот, миш'яковистих сполук та інших токсичних речовин.

Стічні води ПрАТ «ЛіНІК» збільшують сольовий склад річкової води за вмістом сульфатів і хлоридів, що призводить до її підвищеної мінералізації (рис. 2).

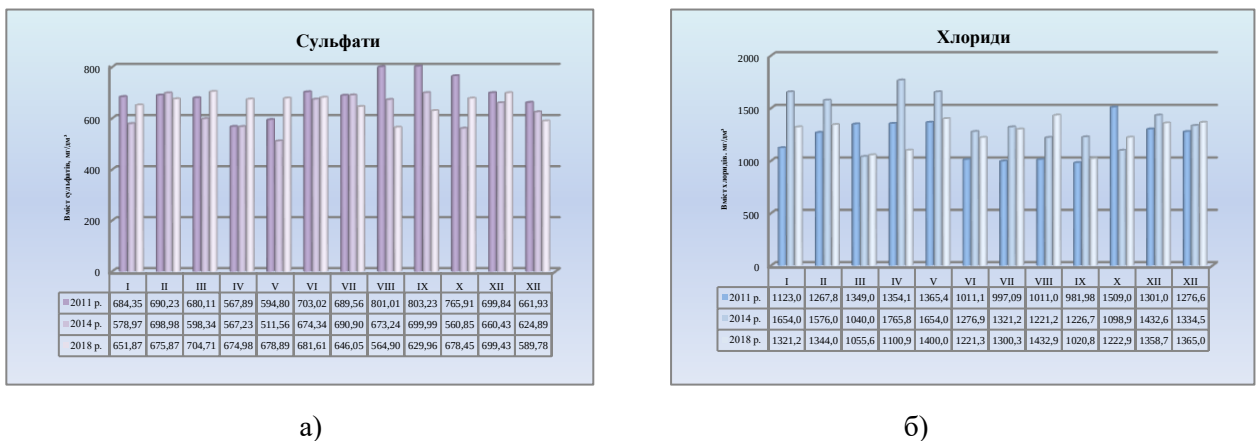


Рис. 2. Вміст у контрольному створі р. Кам'янка, мг/дм³: а) сульфатів; б) хлоридів

Висновки.

За результатами аналізу даних моніторингу стану якості поверхневих вод Лисичанського промислового району встановлено, що вода р. Кам'янка, як і води інших річок району, сульфатно-хлоридна з підвищеною жорсткістю, солонувата (мінералізація 1-3 г/дм³), середнього забруднення. Забруднення за окремими показниками має стійкий і навіть домінуючий характер, незважаючи на припинення діяльності підприємства ПрАТ «ЛіНІК». Таким чином залишається актуальним питання захисту поверхневих вод району від забруднень та приведення їх до нормативного стану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Маринич А.П. Природа УССР. Ландшафты и физико-географическое районирование. К. : Наук. думка, 1985. 315 с.

2. Петин А.Н., Лебедева М.Г., Крымская О.В. Анализ и оценка качества поверхностных вод. Учебное пособие. Белгород : Изд-во БелГУ, 2006. 252 с.
УДК 502.11(477.52)

Барановський С.О.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

СУЧАСНА ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНА МЕРЕЖА РОМЕНЩИНИ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇЇ РОЗШИРЕННЯ (СУМСЬКА ОБЛАСТЬ, УКРАЇНА)

В статті наведена загальна характеристика сучасної природно-заповідної мережі Роменського району Сумської області, деякі показники біорізноманітності та зазначені перспективні об'єкти.

Ключові слова: *біорізноманітність, охорона, об'єкти природно-заповідного фонду, природно-заповідна мережа, Роменський район, Сумська область.*

В статье приводится общая характеристика современной природно-заповедной сети Роменского района Сумской области, некоторые показатели биоразнообразия и указаны перспективные объекты.

Ключевые слова: *биоразнообразие, охрана, объекты природно-заповедного фонда, природно-заповедная сеть, Роменский район, Сумская область.*

The article gives a general description of the modern nature reserve network of the Romny district of the Sumy region; some indicators of biodiversity are given; the perspective objects are indicated.

Key words: *biodiversity, protection, objects of the natural reserve fund, nature reserve network, Romny district, Sumy region.*

Вирішення проблем збереження ландшафтного та біологічного різноманіття бере свій початок із регіональних природно-заповідних мереж шляхом охорони, покращення стану та відтворення систем існуючих біологічних видів та компонентів ландшафтів шляхом створення екологічної мережі України. Підхід таким чином передбачає збереження біоти шляхом її заповідання та регламентованого використання для забезпечення збалансованого розвитку країни та її окремих регіонів.

Сучасна природно-заповідна мережа (далі – ПЗМ) Сумської області (станом на 18.07.2018 р.) представлена 285 об'єктами загальною площею 176959,1546 га, а показник заповідності складає 7,4%, що поступається загальнонаціональному. У різних адміністративних районах області цей показник відрізняється. Так, для Роменського району Сумщини, який знаходиться у південно-західній частині області, він складає 3,15%, що більше, ніж удвічі поступається його середньо обласному значенню.

Сучасна локальна ПЗМ Роменського району Сумської області включає 34 природно-заповідні об'єкти площею 5873,071 га. Її репрезентують дев'ять категорій природно-заповідних об'єктів: заказники гідрологічні («Миколаївський», «Новогребельський», «Вовківці», «Пустовійтівський», «Сульський» та ін.), ботанічні («Хмелівський», «Борозенківський», «Сурмачівський», «Громадська дума», «Дубинський», «Засулля», «Холодниківський» та ін.), загальнозоологічні («Байбачий», «Ведмежівський»), геологічний («Гора Золотуха»), ландшафтні («Коржівський», «Вошиліха», «Косарівщина», «Овлаші»), пам'ятки природи – комплексна («Оксютинські кургани»), гідрологічні («Джерело біля с. Рогинці», «Джерело біля с. Гришине», «Джерело біля с. М.Бубни», «Джерело біля с. Артюхівка», «Джерело в урочищі Цемкалка», «Свята криниця», «Криниця у Редчиному Яру»), ботанічні («Дуби біля с. Рогинці», «Дуби біля с. Кропивинці», «Дуб Гаркуші», «Дуб Король»), парки – пам'ятки садово-паркового мистецтва («Роменський», «Огнівщина», «Півний ліс»). Всі вони є об'єктами місцевого значення. Лише два гідрологічні заказники у складі ПЗМ Роменщини («Андріяшівсько-Гудимівський» та «Біловодський») мають загальнодержавний статус.

На заповідних територіях району зберігається й охороняється біорізноманітність, у тому числі й тваринний і рослинний світ, притаманні природним комплексам північної частини лісостепової зони України. У складі флори Роменського району за різними джерелами наводиться близько 60 видів дерев, 40 – кущів, понад 1000 видів вищих судинних рослин, із яких більше 200 видів із лікарськими характеристиками (серед них чисельні популяції утворюють *Hypericum perforatum* L., *Acorus calamus* L., *Convallaria majalis* L., *Helychrisum arenarium* L., *Origanum vulgare* L., *Thymus marschallianus* Willd., *Tussilago farfara* L., *Centaureum erythraea* Rafin., *Rosa* sp., *Crataegus* sp., *Chelidonium majus* L. та інші). Щільно населяють водойми, ліси та лучно-степові місцевості Роменського району 240 видів птахів. Різноманітна кормова база заплав Сули приваблює численних перелітних і гніздових птахів. Найбільш рідкісні з них – *Otis tarda* L., *Cygnus olor* Gm. Тваринний

світ району в цілому налічує 55 видів ссавців, серед яких – *Alces alces* L., *Sus scrofa* L., *Capreolus capreolus* L., *Vulpes vulpes* L., *Meles meles* L., *Martes foina* Erxl., *M. martes* L., *Sciurus vulgaris* L., *Castor fiber* L., *Lutra lutra* L., *Ondatra zibethicus* L., *Lepus europaeus* Pll., *Mustela nivalis* L., *M. erminea* L. Більшість із 30 видів риб, що водяться у водоймах Роменщини, населяють водні біотопи заказників. Найбільш поширеними з них є *Persa fluviatilis* L., *Scardinius erythrophthalmus* L., *Abramis brama* L., *Carassius gibelio* L., *Esox lucius* L., *Tinca tinca* L., *Misgurnus fossilis* L. та ін.

Найбільше наукове, екологічне та природоохоронне значення мають природні комплекси, розташовані вздовж річки Сула, що охороняються в межах гідрологічних заказників загальнодержавного значення «Андріяшівського-Гудиміський» і «Біловодський», які є еталонними природно-заповідними об'єктами Сумщини, а також важливими природними ядрами (біоцентрами) у структурі регіональної екомережі Сумської області і ключовими територіями Сулинського екологічного коридору в Роменському районі. Вони забезпечують охороною заплавні природні комплекси (болотні, водні, вологолісові) з притаманним для них біорізноманіттям. Разом із іншими гідрологічними заказниками місцевого значення вони виконують важливі функції стабілізаторів мікроклімату, регуляторів гідрологічного режиму річок, є місцями дислокації типових та рідкісних видів фауни і флори.

До гідрологічних пам'яток природи Роменщини належать природні джерела мінералізованих питних вод із високими смаковими якостями та лікувальними властивостями. Серед них джерела з прохолодною водою в мальовничих місцевостях, а саме: «Джерело біля с. Рогинці», «Джерело біля с. Гришине», «Джерело біля с. М.Бубни», «Джерело біля с. Артюхівка», «Джерело в урочищі Цемкалка», «Свята криниця», «Криниця у Редчиному Яру»), у яких вода за своїми характеристиками наближається до загальноновизнаних столових та лікувальних мінеральних вод. Унікальною геологічною пам'яткою природи краю, і не тільки Роменщини, є гора Золотуха поблизу Ромен, що являє собою, так званий, геологічний соляний купол тектонічного походження.

Заповідання цінних природних територій і об'єктів у Роменському районі розпочалося ще у 70-х роках минулого (XX) століття. Першими об'єктами ПЗМ Роменщини стали парки – пам'ятки садово-паркового мистецтва «Огнівщина» (створений у 1972 році) і «Півний ліс» (у 1973 р.), заказники ботанічний «Хмелівський» (у 1980 р.) та гідрологічний «Миколаївський» (у 1981 р.). Інші об'єкти локальної ПЗМ створювалися за часів незалежності України (1994-2016 рр.).

У цілому, природно-заповідні території Роменського району Сумської області характеризується високими показниками ландшафтної, ботанічної, зоологічної типовості та унікальності й виконують важливі екологічні та природоохоронні функції. Однак, вони недостатньо забезпечують охорону наявного і ще добре збереженого в районі біорізноманіття, в тому числі його раритетної компоненти, зважаючи на незначну площу більшості з них та розрізненість щодо розташування, а тому ПЗМ району потребує суттєвої оптимізації. Для району в останні роки напрацьовані матеріали щодо розширення ПЗМ за рахунок створення нових об'єктів природно-заповідного фонду та розширення існуючих. Проектованими природно-заповідними об'єктами є ландшафтний заказник місцевого значення «Губарівщина», на який покладаються завдання збереження балкових природних систем із характерним біорізноманіттям (проект виконано робочою науковою групою Сумського національного аграрного університету в складі Ю.Л. Скляр, І.М. Коваленка, К.С. Кирильчук під керівництвом доктора біологічних наук В.Г. Скляр) і ботанічна пам'ятка природи місцевого значення «Дуб біля с. Андріяшівка».

УДК 336.226.44

Беспалов С.І.

Маріупольський державний університет

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ФІНАНСОВОЇ ВЗАЄМОДІЇ ДЕРЖАВИ ТА ПІДПРИЄМСТВ У СФЕРІ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

У публікації проведено аналіз одного з напрямків державної економічної політики – забезпечення сталого еколого-економічного розвитку промисловості, стратегія якого повинна передбачати використання комплексу ефективних підходів, інструментів, важелів та механізмів, що сприятимуть підвищенню конкурентоспроможності галузі, забезпечать її еколого-економічне зростання та раціональне природокористування. Наведено приклад найуспішнішого проекту, проведеного в рамках державного приватного партнерства.

Ключові слова: економіка, екологічна політика, державно-приватне партнерство, оподаткування, екологія, навколишнє природне середовище.

В публикации проведен анализ одного из направлений государственной экономической политики – обеспечение устойчивого эколого-экономического развития промышленности, стратегия которого должна предусматривать использование комплекса эффективных подходов, инструментов, рычагов и механизмов, способствующих повышению конкурентоспособности отрасли, обеспечат ее эколого-экономический рост и рациональное природопользование. Приведен пример успешного проекта, проведенного в рамках государственного частного партнерства

Ключевые слова: экономика, экологическая политика, государственно-частное партнерство, налогообложение, экология, окружающая среда.

The publication analyzes one of the directions of the state economic policy - ensuring sustainable ecological and economic development of industry, whose strategy should include the use of a set of effective approaches, tools, levers and mechanisms that will enhance the competitiveness of the industry, ensure its ecological and economic growth and rational nature management. An example of the most successful project conducted within the framework of public private partnership is presented

Key words: economics, environmental policy, public-private partnership, taxation, ecology, environment.

Етапи становлення і розвитку світової економіки показують, що успішний і стабільний її розвиток багато в чому залежить від природних ресурсів, які, особливо в останні століття, стрімко виснажуються. Наслідком цього є нераціональне їх використання, зокрема, негативний вплив на навколишнє середовище, що нерідко призводить до виснаження запасів, а також до зниження ефективності їх використання.

За допомогою одного тільки державного регулювання практично жодній країні не вдалося досягти цілей щодо поліпшення якості навколишнього середовища. Крім того, виявилася низька ефективність такого роду важелів і їх негативний вплив на економічне зростання національної економіки. Поліпшити якість природного середовища на відносно невеликій території, де стабільно спостерігається підвищений рівень забруднення, можливо економічними методами. Економічні заходи передбачають створення сприятливих умов для досягнення природоохоронних цілей, забезпечують певну свободу у прийнятті рішень, стимулюють застосування екологічно чистих технологій і дозволяють знизити екологічні витрати. Для великих територій, де стабільно протягом тривалого часу спостерігаються підвищені рівні забруднення, потрібно приймати комплекс природоохоронних, економічних та інших заходів. При цьому підтримуються довготривалі стратегічні рішення з оцінкою найбільш вигідних можливих з еколого-економічної точки зору інвестицій для перспективного розвитку території на строк до декількох років [1, ст.366].

Оптимальним механізмом є державно-приватне партнерство, яке останнім часом набуває все більшої популярності у розвинених країнах, які турбуються про стан екології. Світовий досвід показує, що механізм державно-приватного партнерства (далі – ДПП) успішно може застосовуватись у багатьох сферах, зокрема, транспортній (автодороги, залізниці, аеропорти, трубопровідний транспорт) і соціальної інфраструктурі (охорона здоров'я, освіта, туризм), в галузях сфери житлово-комунального господарства (водо-, електро- і газопостачання, очищення води, переробка ТПВ) та ін.

В основі ДПП лежить теорія змішаної економіки, висунута в 1939 році американськими економістами Дж. М. Кларком і П. Семюелсоном, яка має на увазі взаємовигідне співробітництво держави і підприємців. У чому полягають ці вигоди для обох сторін? Бізнес розглядає таке партнерство в різних якостях. По-перше, як можливість участі в ресурсо- і капіталомістких інфраструктурних проектах шляхом організаційного та інституціонального довгострокового альянсу з державою. По-друге, як спосіб отримання від держави гарантії мінімальної прибутковості і повернення вкладених коштів у вигляді права на отримання доходів від платної експлуатації об'єкта, а також часткового або повного повернення грошей при невдалій реалізації проекту. По-третє, бізнесу цікава пряма фінансова підтримка від держави у вигляді фінансування витрат. Це може виражатися в наданні капітальних грантів, операційних субсидій у вигляді фіксованих платежів за доступність або платежів, які залежать від трафіку, а в деяких випадках - надання субординованих кредитів. Також в рамках ДПП інвестор зберігає стратегічний контроль за створюваними активами шляхом передачі управлінської функції спеціальної проектною компанії.

Одним із яскравих прикладів успішних ДПП-проектів є проект очищення Чесапікського залив у Штаті Меріленд Сполучених Штатів Америки. екологічний стан затоки було серйозно порушено в результаті інтенсифікації скидання стічних вод з прилеглих перенаселених центрів і мінімального контролю над утилізацією сільськогосподарських відходів (як добрив, так і відходів тваринництва). У відповідь на це місцева влада почала відновлення екології затоки, приділяючи особливу увагу вдосконаленню управління охороною суходолу і заболочених територій. Однак як регіональним, так і центральним владі не вистачало фінансових і людських ресурсів для

комплексного вирішення проблеми. З цією метою був розроблений проект збереження лісів в Чесапіку (Chesapeake Forest Project).

Оснoву партнерства склало придбання у власність прилеглих земель, на що влада штату виділила 16.5 млн. доларів, забезпечивши придбання половини виставленої на продаж землі, загальна площа якої склала 58,000 акрів. Учасниками проекту стали також головний благодійний фонд штату, який виділяв кошти на проекти «суспільного інтересу», природоохоронна неурядова організація (далі – ПНО) та комерційна компанія, яка забезпечила управління лісовими територіями в рамках реалізації проекту. ПНО, діючи від імені благодійного фонду, придбала ті 29,000 акрів землі, що залишилися, за 16.5 млн. доларів з наміром подальшої передачі землі владі штату на безоплатній основі. Оскільки початковий етап партнерства, що передбачає пошук коштів для придбання 29,000 акрів землі, був реалізований у взаємодії з ПНО, приватна компанія виступила субпідрядником, який забезпечує управління приватною власністю відповідно до стандартів і механізмами захисту навколишнього середовища. умови останнього контракту на управління лісовим масивом площею 58,000 акрів, укладеного в рамках розглянутого ДПП між владою штату і приватною компанією, враховували успіх ДПП в управлінні початковими 29,000 акрами землі [2]. Завдяки зацікавленості в «життєстійкості» даної моделі співпраці, влада штату погодилася покривати всі можливі втрати приватної компанії в перші два роки реалізації проекту, після чого приватна сторона зобов'язується взяти на себе ризики, пов'язані з рентабельністю партнерства. Однак проект партнерства виявився економічно успішним вже в перші два роки реалізації, так само як і в кожен з наступних років.

З огляду на вищевикладене та проаналізувавши практику реалізації державно-приватного партнерства в сфері охорони навколишнього природного середовища, можна дійти наступних висновків. ДПП дозволяє забезпечувати економічну активність та зайнятість, здійснює підтримку малого місцевого бізнесу та місцевого населення, адже, реалізація більшої частини ДПП-проектів здійснюється на локальному рівні. Такі проекти дозволяють поділити видатки державних коштів з комерційними організаціями, а також, забезпечують отримання додаткового прибутку для підтримки сталого та ефективного управління територіями.

До того ж, незважаючи на наявність економічних і фінансових ризиків при реалізації проектів ДПП, бізнес готовий до участі в них за умови державної підтримки, отримання доступу до природних ресурсів.

Таким чином, роль партнерства держави і бізнесу у вирішенні екологічних проблем може бути істотною при наявності добре відпрацьованих правових і економічних механізмів взаємодії органів державної влади та бізнес-спільноти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Коротич О. Механізми державного управління: проблеми теорії та практики побудови. *Вісник НАДУ при Президентові України*. 2004. № 3. С.79-84.
2. Кабашкин В.А., Махаева О.М. Государственно-частное партнерство: Серия: «Мировая экономика. Современное взаимодействие власти и бизнеса». М. : ООО «МИЦ», 2010. 132 с.

УДК К [657.1 + 657.6]: 622.012

Бісик О. І.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кравченко Н. Б. ст. викл. кафедри екології та неоекології ХНУ ім.. Каразіна

«СИСТЕМА ВНУТРІШНЬОГО ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ ПАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»

Визначено актуальність дослідження гірничо-видобувного виробництва, що має безпосередній вплив на навколишнє середовище, тому потрібно на підприємствах гірничодобувного комплексу впроваджувати систему екологічного менеджменту, а саме внутрішнього екологічного аудиту для більш точного контролю діяльності підприємства.

Ключові слова: *стічні шахтні води, внутрішній екологічний аудит*

Определена актуальность исследования горнодобывающего производства, имеет непосредственное влияние на окружающую среду, поэтому нужно на предприятиях горнодобывающего комплекса внедрять систему экологического менеджмента, а именно внутреннего экологического аудита для более точного контроля деятельности предприятия.

Ключевые слова: сточные шахтные воды, внутренний экологический аудит

It is determined the relevance of mining research, which has a direct impact on the environment, therefore, it is necessary to introduce ecological management system at the enterprises of the mining complex. Especially internal ecological audit should be used for control of the activity of the enterprise.

Keywords: waste mine water, internal environmental audit

Удосконалення системи екологічного менеджменту та політики підприємства в області охорони навколишнього середовища вимагає проведення періодичного екологічного аудиту.

Актуальність теми полягає у тому, що одним із важливих елементів системи екологічного менеджменту є екологічний аудит. Для підвищення ефективності системи екологічного менеджменту доцільно впровадження системи внутрішнього екологічного аудиту.

Мета дослідження – це розробка системи внутрішнього екологічного аудиту на підприємстві ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля».

Для покращення системи екологічного аудиту в Україні доцільно переймати практику високорозвинених країн, таких як, наприклад, Німеччина, то там екологічний аудит має добровільну основу, тому що охорона навколишнього середовища є однією із головних цілей підприємства, наслідком чого є постійне впровадження нових екологічно щадних технологій.

Акціонерне товариство Рассельштайн Хьюш є металопереробним підприємством. До екологічних цілей підприємства входять:

- дотримання екологічних законів і приписів;
- підвищення та підтримка екологічної свідомості всіх членів підприємства;
- збір, оцінка та відповідна документація всіх економічних показників;
- уникнення утворення виробничих відходів;
- економічне використання води, енергії матеріалів та інших ресурсів;
- впровадження екологічної політики у всі сфери діяльності підприємства [2].

На підприємстві був проведений внутрішній аудит системи менеджменту та аудит відповідності суб'єкта господарчої діяльності природоохоронним вимогам згідно вимогам ЗУ «Про екологічний аудит», ДСТУ ISO 14001 [3], ДСТУ ISO 14010 [4] та ДСТУ ISO 14011[5].

У 2010 році ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» було сертифіковано на відповідність вимогам стандарту ISO 14001:2004, який передбачає проведення аудиторської перевірки. У 2011 і в 2012 році успішно пройшов наглядний аудит, а в 2013 році – ресертифікаційний аудит.

Проведений наглядний аудит показав слабкі сторони екологічної системи підприємства:

- необхідність при ідентифікації екологічних аспектів використовувати підсумки планових і позапланових перевірок дотримання природоохоронного законодавства;
- при виявленні зауважень підрозділами виконується корекція, а не коригувальні заходи;
- у звітах про невідповідність вказуються дії спрямовані на усунення лише наслідків, відсутній причинно-наслідковий зв'язок між вказаною причиною і пропонуваним коригуючим заходом;
- необхідність звернути особливу увагу на регулярність ведення облікової документації з обліку утворення відходів [1].

Для усунення недоліків, виявлених зовнішнім аудитом, у роботі запропоновано впровадити на підприємстві систему внутрішнього регулярного аудиту, який передбачає:

- ознайомлення та дотримання персоналом екологічної політики підприємства;
- перевірку документації окремих підрозділів на відповідність стандартам;
- перевірку участі підрозділів підприємства у «Річній програмі з охорони навколишнього середовища»;
- перевірку готовності підприємства до надзвичайних ситуацій;
- перевірку окремих процесів скиду шахтних вод, викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря, утворення та переробки твердих побутових відходів.

Внутрішній аудит на підприємстві запропоновано проводити згідно з графіком – періодичність проведення перевірок для кожного із структурних підрозділів встановлена 1 раз в 2 місяці. При необхідності передбачено позапланове проведення перевірок.

Ефективність системи екологічного менеджменту на рівні окремих підрозділів оцінюється за допомогою інтерв'ю, перевірки записів і спостережень за діяльністю на основі вибіркового методу.

Документація повинна бути розроблена, впроваджена і керуватися відповідно до вимог стандартів, визначений перелік нормативної документації.

Кожен підрозділ повинен приймати участь у створенні «Річної програми з охорони навколишнього середовища», тобто своєчасно розробляти план свого підрозділу на наступний період, який повинен включати в себе цілі, завдання, методи покращення діяльності свого підрозділу.

Видається розпорядження про відповідальність посадових осіб за невиконання природоохоронного законодавства. Додатком до даного розпорядження встановлений «Графік проведення перевірок дотримання вимог природоохоронного законодавства на поточний рік».

Аудит окремих процесів скиду шахтних вод суб'єкта господарчої діяльності на відповідність природоохоронним вимогам проведений: щодо перевірки шахтної води, води із ставка балки Свідівок та із річки Самара. Проби були відібрані у 2017 і 2018 роках. Результати дослідження дозволяють простежити динаміку зміни вмісту шкідливих речовин.

Після проходження очисних споруд (горизонтальних відстійників) у шахтних водах є перевищення за окремими показниками. Динаміка за 2 роки не показує значне покращення стану водойм, а показує ефективність очисних споруд. Таким чином, потрапляючи в ставок – накопичувач, вони погіршують якість підземних та поверхневих вод, так як закладений колоїдно-сольовий екран не забезпечує ефективний захист через високу агресивність високомінералізованих шахтних вод, що також безпосередньо впливає на хімічні показники р. Самара.

До складу ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» входять більше ніж 15 виробничих підрозділів, результати перевірки яких на відповідність природоохоронному законодавству звичайно не відображаються у комплексних звітах підприємства. Саме це призвело до появи існування слабких місць у системі екологічного менеджменту та які відображені як недоліки у звіті про зовнішній екологічний аудит підприємства.

Відповідно до стандартів підприємства щодо проведення внутрішнього аудиту доцільно проводити окрему оцінку кожної актуальної на сьогодні екологічної проблеми підприємства і складати комплексний звіт з ілюстративними матеріалами (діаграмами, графіками). Саме це дозволить зробити висновки про несприятливий вплив на навколишнє середовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Отчет о результатах надзорного аудита системы экологического менеджмента на соответствие требованиям международного стандарта ISO 14001:2004 ШУ Павлоградське ПАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ». Павлоград, 2014.
2. Пахомова Н., Ендерс К., Ріхтер К. Екологічний менеджмент. Санкт - Петербург: СПб, 2003. 352 с.
3. Системи екологічного керування: Національний стандарт України, ДСТУ ISO 14001
4. Системи екологічного керування: Національний стандарт України, ДСТУ ISO 14010
5. Системи екологічного керування: Національний стандарт України, ДСТУ ISO 14011

УДК 631.461

Бочарова Г. Г.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Гололобова О.О., канд. с.-г. наук, доцент кафедри моніторингу довкілля та природокористування
ХНУ імені В.Н.Каразіна

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ГАЗОНІВ В УРБОСЕРЕДОВИЩЕ М. ХАРКОВА

У публікації наведені результати мікробіологічного аналізу ґрунтів, які були відібрані безпосередньо під газонною рослинністю.

Ключові слова: газон, мікроорганізми, мікробний ценоз, ґрунт.

В публикации приведены результаты микробиологического анализа почв, отобранных непосредственно под газонной растительностью.

Ключевые слова: газон, микроорганизмы, микробный ценоз, почва.

The publication presents the results of microbiological analysis of soil samples taken directly under the lawn vegetation.

Key words: lawn, microorganisms, microbial coenosis, soil.

Важлива оздоровча роль в умовах міста належить зеленим насадженням, стан, стійкість і функціонування яких нерозривно пов'язані з функціонуванням ґрунтів. Газон - це фітоценотична система, спільнота трав'янистих рослин які ростуть на однорідній ділянці і утворює штучне дернове покриття. Газонна трава активно поглинає всі види шуму, створюючи, таким чином, заспокійливий ефект для нервової системи людини. Крім поглинання шуму, газон очищає повітря, вбираючи з нього шкідливі випаровування і пилові частинки. Деякі газонні трави мають фітонцидні і іонізуючі властивості, сприяють очищенню повітря від хвороботворних мікроорганізмів. Добре розвинена коренева система і мікрофлора, що мешкає в товщі дернини, створюють найдосконаліший фільтр, що затримує і дезактивує практично будь-які небезпечні речовини. Газон, на відміну від дерев або чагарників, більш чутливий до якості ґрунту. Беручи участь у кругообігу елементів в природі, мікроорганізми характеризують різні біохімічні процеси, пов'язані зі станом насаджень, що дозволяє використовувати їх в діагностичних цілях в якості індикаторів стану рослинних угруповань. Мікроорганізми дуже чутливі до антропогенних забруднювачів і чутливо реагують на різні зміни ґрунтових умов. Мікроорганізми ґрунту фіксують азот з повітря (близько 100 млн т щорічно), утворюють гумус ґрунту і вивільняють поживні речовини для рослин, виконують санітарну функцію ґрунту [7].

Для того щоб оцінити стан газону необхідно провести мікробіологічний аналіз ґрунтів, які були відібрані безпосередньо під газонною рослинністю нашого міста.

Для реалізації цієї мети у вегетаційний період були відібрані зразки ґрунту (кожний - мішаний зразок з п'яти свердловин), які відбирали з шару ґрунту 0-20 см та підготовлювали до аналізу згідно з вимогами ДСТУ 4287:2007 та ДСТУ ISO 10381-6:2001 [4, 5].

Зокрема, зразки ґрунту під газонною рослинністю відбирали на наступних ділянках:

1. Сквер на майдані Свободи. Природний травостій місцями порушений, зріджений, з переважанням в забарвленні пожовклих рослин, є галявини і вибиті місця.
2. Дендропарк ім. Докучаєва. Розташований на північний схід від Харкова. Природний травостій густий, зелений, однорідний.
3. Сквер Стрілка. Розташований в центральній частині міста. Газон має незадовільний вид, високу кількість пожовклих рослин, є галявини і вибиті місця.
4. Рекреаційна зона на вулиці Клочківська. Рослинність: берези, липа, каштан. Поверхня добре спланована, сіяний травостій густий однорідний, рівномірний, доглянутий, колір інтенсивно зелений.
5. Саржин Яр. Під штучним газоном. Природний яр - балка довжиною більше 12 кілометрів, з пологими схилами. Рослинність: ялина, береза, клен, ольха. Поверхня добре спланована, травостій густий, інтенсивно зелений, однорідний за складом злаків, небажана рослинність відсутня, рослини рівномірні по висоті.

Мікробіологічний аналіз зразків ґрунту проводився в лабораторії мікробіології ґрунтів у ННЦ ПА імені О. Н. Соколовського. Для характеристики структурно-функціональних особливостей мікробних ценозів у зразках ґрунту визначали чисельність основних еколого-трофічних груп мікроорганізмів у колоніях утворюючих одиницях (КУО) на 1 г ґрунту методом мікробіологічного посіву ґрунтової суспензії відповідного розведення на твердому поживному середовищі [1, 2, 3], органотрофних бактерій – на МПА (м'ясо – пептонному агарі), мікроорганізмів, що засвоюють азот мінеральних сполук і актиноміцетів – на КАА (крохмалю - аміачному агарі), мікроскопічних грибів – на середовищі Ріхтера, оліготрофних мікроорганізмів на ГА (голодному агарі).

Загальна кількість мікроорганізмів на МПА і КАА (МПА+КАА) характеризує інтенсивність мікробіологічних процесів трансформації органічних та мінеральних азотмістких сполук в ґрунті: чим більше мікроорганізмів на МПА і КАА, тим інтенсивніше процеси, тим вище мікробіологічна активність ґрунту [6]. В нашому дослідженні загальна кількість мікроорганізмів, які засвоюють органічний та мінеральний азот ґрунту, має у зразку ґрунту з Саржиного Яру, в якому ця кількість перевищує інші зразки. Співвідношення кількості мікроорганізмів на МПА до їх кількості на КАА характеризує направленість процесу: чим більше величина співвідношення МПА:КАА, тим слабкіше проходить мінералізація органічної речовини ґрунту і навпаки [6]. Визначено, що у зразків ґрунту, відібраних під трав'янистою рослинністю у сквері на Майдані Свободи та у сквері Стрілка мінералізація слабо виражена. Зразки ґрунту, які були відібрані в дендропарку імені Докучаєва, рекреаційній зоні на вулиці Клочківська, та Саржиного Яру мають не суттєвою різницю між собою по показникам мінералізації.

Грибна мікрофлора превалювала у ґрунтовому зразку №2 (дендропарк ім. Докучаєва), також у зразку №5 (Саржин Яр). Найнижчий вміст у зразку №1 (сквер на майдані Свободи). По результатах дослідження чисельність бактерій, що засвоюють органічні форми азоту найбільша в зразку №2 (дендропарк ім. Докучаєва) та №5 (Саржин Яр), що свідчить про значне збагачення ґрунту органічною речовиною рослинного походження, найменше в зразку №1 (сквер на майдані Свободи). Актиноміцети містяться найбільш в зразку №4 (рекреаційна зона на вулиці Ключківська), їх присутність опосередковано свідчить про сприятливий трофічний режим ґрунтів для їх розвитку.

Висновок: аналіз мікробного ценозу ґрунтів, які були відібрані під газонним покриттям в місті Харків, виявив, що найбільш задовільний екологічний стан мають ґрунт дендропарку ім. Докучаєва та Саржиного Яру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ацци Дж. Сельскохозяйственная экология. Москва – Ленинград, 1959. 480 с.
2. ДСТУ 7847-2015 Якість ґрунту. Визначення чисельності мікроорганізмів в ґрунті методом висівання на тверде (агаризоване) поживне середовище. [Чинний від 2016-07-01]. Київ, 2016. 10 с. (Інформація та документація).
3. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Звягинцев Д. Г., Асеева И. В., Бабьева И. П., Мирчинк Т. Г. Москва : МГУ, 1991. 224 с.
4. ДСТУ 4287-2007 Якість ґрунту. Відбирання проб. [Чинний від 2005-07-01]. Київ, 2005. 10 с. (Інформація та документація).
5. ДСТУ ISO 10381-6:2015. Якість ґрунту. Відбір проб. Частина 6. Настанови щодо відбору, оброблення та зберігання ґрунту для дослідження аеробних мікробіологічних процесів у лабораторії. (ISO 10381-6:2009, IDT) [Чинний від 2016-04-01]. Київ, 2017. 11 с. (Інформація та документація).
6. Муха В.Д. О показателях, отражающих интенсивность и направленность почвенных процессов. Тр. Харьк. с.-х. ин-та им. В.В.Докучаева, т.273, Харьков, 1980. С.13–16.
7. Дьяченко В.В. Практикум по газоноведению - Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2015. - 140 с.

УДК 911.2 + 502.57(076)

М. В. Боярин, к. геогр. н., доц., О.О. Цьось, ст. викл.

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки,

ІНДЕКС МАКРОФІТІВ (MIR) ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД РІЧКИ ТУРІЯ

У публікації наведені результати досліджень видового складу водних макрофітів річки Турія. Дослідження рослин проводилося у 4 дослідних ділянках від витoku до гирла річки в період травень – вересень 2017 року. Виявлено 41 індикаторний вид макрофітів та розраховано індексу макрофітів (MIR). Встановлено, що якість поверхневих вод річки Турія у пунктах 1, 3 та 4 належить до III класу - задовільного екологічного стану, у пункті 2 належить до II класу - доброго екологічного стану.

Ключові слова: макрофіти, екологічний стан вод, індекс макрофітів, індикаторні види макрофітів, індекс макрофітів, клас якості води.

В публикации приведены результаты исследований видового состава макрофитов реки Турия. на основании индекса макрофитов (MIR). Исследование проводилось на 4 участках от истока до устья реки на протяжении мая – сентября 2017 года. Выявлено 41 индикаторный вид макрофитов и вычислено значение индекса макрофитов MIR за методикой MMOR. Установлено, что качество поверхностных вод реки Турия в пунктах 1, 3 и 4 принадлежит к III классу – удовлетворительное экологическое состояние, в пункте 2 – принадлежит к II классу и имеет хорошее экологическое состояние.

Ключевые слова: макрофиты, экологическое состояние вод, индикационные виды макрофитов, индекс макрофитов, класс качества воды.

The results of the study of the species composition of the aquatic macrophytes of the Turia River. Determination of plants was carried out in four observation points, from May to September 2017, along the river, from the river source to the river mouth. 41 indicator species of macrophytes were detected. The macrophyte index for estimating the ecological status of the Turia River waters according to the «Makrofitowy Indeks Rzeczny (MIR)» methodology was calculated. It was revealed that the quality of surface water in the upper stream № 1, 3, 4 belongs to the 3rd class and is satisfactory. The quality of surface waters in the middle of the river current (Kovel (cities) belongs to the 2nd class and is good.

Key words: *macrophytes, ecological state of waters, point of observation, macrophyte index, water quality classes.*

Макрофіти дозволяють визначити ступінь деградації поверхневих вод, перш за все, з погляду їх трофності. Методи хімічні та фізичні (інструментальні) оцінки якості поверхневих вод дозволяють одночасно визначити забруднення під час дослідження відібраних проб. В той час як біологічні методи дослідження дозволяють визначити вплив забрудників в довготерміновій перспективі [4].

Метод оцінки рік спирається на дослідження у Європейських країнах. Польська методика макрофітова для річок Makrofitowa Metoda Oceny Rzek (MMOR) спирається на англійську методику Mean Trophic Ranc (MTR) та французьку методику Indice Biologique Macrophytique Riviere (IBMR), які протягом тривалого періоду застосовувалися під час проведення наукових досліджень [4] і дозволяє здійснити оцінку екологічного стану вод у відповідності з Водною Рамковою Директивою ЄС. Під час проведеного дослідження, що виконувався у рамках НДР (номер державної реєстрації 0117U004199) було виконано геоботанічні дослідження у басейні річки Турія протягом липня-вересня 2017 року та відібрано проби рослин у 4 пунктах, що приблизно рівномірно розташовані по течії річки Турія: пункт № 1 с. Затурці (верхня течія), пункт № 2 м. Ковель (міст), пункт № 3 с. Бахів (500 м після випусків очисних споруд) середня течія, пункт № 4 с. Бузакі (нижня течія).

Виконані на території річкового басейну натурні дослідження дозволяють обрахувати Макрофітовий індекс річок, що виконаний за формулою [3, 4]:

$$MIR = \sum (L_i \cdot W_i \cdot P_i) / \sum (W_i \cdot P_i) \cdot 10;$$

де, MIR - Макрофітовий індекс річок,

L_i - кількісне значення показника для вказаного виду,

W_i - ваговий коефіцієнт для виду i ,

P_i - коефіцієнт покриття вказаного виду, у 9-ти ступеневій шкалі.

Показник MIR може бути обчислений у межах від 10 (найбільше деградовані річки) до 100 (найменш деградовані річки). У випадку низинних річок найвищий показник MIR не може перевищувати 60. Під час проведення обчислення використовується 151 індикаторний вид макрофітів [5]. В річці, Турія на обстежених згідно Методики ділянках, виявлено 41 індикаторний вид макрофітів, з використанням яких розраховано значення MIR.

Під час проведення дослідження у пункті № 1 с. Затурці, було виявлено 19 видів макрофітів, серед яких переважають прибережні рослини та рослини з плаваючим листям. У пункті № 2 м. Ковель (міст), було виявлено 22 види макрофітів – переважають прибережні та занурені форми та рослини з плаваючим листям. У пунктах № 3 с. Бахів (500 м після випусків очисних споруд) середня течія, було виявлено 23 види макрофітів – представлені відносно рівномірно усі екологічні групи рослин, та № 4 с. Бузакі (гирло), було виявлено 19 видів макрофітів усіх екологічних груп рослин, хоча тут збільшується кількість типових макрофітів боліт. Виявлено види які зустрічаються повсюдно: (*Hydrocharis morsus-ranae* L.) Жабурник звичайний, (*Alisma plantago-aquatica* L.) Частуха подорожникові, (*Sagittaria sagittifolia* L.) Стрілолист звичайний, (*Carex riparia* Curtis) Осока побережна, (*Phragmites australis* (Cav.)) Очерет звичайний, (*Acorus calamus*) Лепеха звичайна, (*Lemna minor* L.) Ряска мала, (*Lemna trisulca* L.) Ряска триборозенчаста, (*Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid) Спіродела багатокоренева, (*Ceratophyllum demersum* L.) Кушир занурений, (*Myosotis palustris* (L.) L.) Незабудка болотна, (*Mentha aquatica*) М'ята водяна. Також виявлено види які присутні у певних частинах річки: (*Equisetum fluviatile* L.) Хвощ річковий та (*Potamogeton natans* L.) Рдесник плаваючий, (*Veronica anagallis-aquatica* L.) Вероніка джерельна - у середній течії річки м. Ковель; (*Potamogeton crispus* L.) Рдесник кучерявий, (*Scirpus sylvaticus* L.), Комиш лісовий, (*Sparganium erectum* L.) Їжача голівка пряма, (*Tupha latifolia*), Рогіз широколистий, (*Ranunculus sceleratus* L.) Жовтець отруйний, (*Lysimachia vulgaris* L.) Вербозілля звичайне, (*Rorippa amphibia* (L.) Bess) Водяний хрін земноводний – найпоширеніші у верхній течії річки, та (*Eleocharis palustris* L.) Ситняг болотний – у нижній течії річки [2].

В результаті обрахованого екологічного індексу макрофітів MIR за методикою MMOR встановлено (табл. 2), що якість води у річці Турія у пунктах 1, 3 та 4 належить до III класу, задовільного екологічного стану, у пункті 2 належить до II класу, доброго екологічного стану.

Це дає підстави стверджувати, що обрахунки Макрофітового індексу річки (MIR) згідно методика MMOR повною мірою відображають екологічний стан тічки Турія та дозволяє виконувати подібні дослідження на інших річках Волинського Полісся.

Таблиця 2 – Екологічний стан басейну річки Турія на території Волинської області

№	Пункти	MIR Index	Клас (категорія)
1	с. Затурці (верхня течія)	34	III задовільна
2	м. Ковель (міст)	40,3	II добра
3	с. Бахів (500 м після випусків очисних споруд) середня течія	34,3	III задовільна
4	с. Бузаки (нижня течія)	33,8	III задовільна

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Коробкова Г. В. Використання макрофітних індексів для оцінки екологічного стану поверхневих вод України. Людина та довкілля. Проблеми неоекології, 2017. № 1-2 (27). С. 62-70.
2. Цьось О. О. Індикаційна флора річки Турія. Вісник Харківського університету імені В. Н. Каразіна. Серія Екологія. 2016. № 14. с. 71-77.
3. Ciecierska, Maria Dynowska. Biologiczne metody oceny stanu srodowiska. Tom 2. Ekosystemy wodne. Podrecznik metodyczny. 2013. Olsztyn. 312 с.
4. Szoszkiewicz K., Karolewicz K., Lawniczak A., Dawson F. An Assessment of the MTR Aquatic Plant Bioindication System for Determining the Trophic Status of Polish Rivers. Polish Journal of Environmental Studies. Vol. 11, № 4 (2002), 421-427 p.

УДК 502.72

Василець Я. С.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Гололобова О. О., доц. кафедри моніторингу довкілля та природокористування
ХНУ імені В.Н.Каразіна

АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПОВОДЖЕННЯ З ОРГАНІЧНИМИ ВІДХОДАМИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ГУМАТІВ

У публікації наведені дані досліджень щодо застосування органічних відходів при виробництві гуматів в якості добрива овочевих культур.

Ключові слова: органічні відходи, мікроелементів, органічне землеробство, біоаккумуляція, важкі метали.

The publication presents research data on the use of organic wastes in the production of humates as fertilizers of vegetable crops.

Key words: organic waste, microelements, organic farming, bioaccumulation, heavy metals.

В публикации приведены данные исследований по применению органических отходов при производстве гуматов в качестве удобрения овощных культур.

Ключевые слова: органические отходы, микроэлементы, органическое земледелие, биоаккумуляция, тяжелые металлы.

Мета дослідження. Вивчення агроекологічного обґрунтування поведінки з органічними відходами при виробництві гуматів.

Об'єкт дослідження: ґрунт дослідної ділянки, органічні відходи, овочева продукція.

Предметом дослідження: агроекологічні показники ґрунту та хімічний склад овочевої продукції.

На сьогоднішній день в Україні швидко розвивається ринок гумінових препаратів. При виробництві органо-мінеральних добрив на основі гуматів виникає проблема утилізації органічних відходів. З агроекологічної точки зору ці відходи можуть стати цінним джерелом добрива сільськогосподарських культур [1].

Але, стверджувати про екологічну безпеку виводимого на агроринок продукту можливо тільки після комплексної оцінки безпеки технології виробництва добрива для довкілля, в тому разі і оцінки подальшої долі поведінки з відходами виробництва.

Було зроблено припущення, що завдяки активній електролізній обробці первинного матеріалу спостерігається не тільки іонізація отриманого розчину, а й активізація іонного середовища твердої залишкової фракції. Це дозволяє припустити ствердження про високу активність поживних речовин в органічних залишках при використанні їх в якості добрива.

Ділянки дослідження були закладені на присадибній ділянці с.Докучаєвське. Площа пробної ділянки під кожен культуру складала 20 м².

Аналіз зразків рослинної продукції проводився на вміст важких металів у навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень екологічного факультету ХНУ імені В.Н. Каразіна.

Аналіз зразків ґрунту та органічних відходів проводились в аналітичній лабораторії у відділі агрохімії у 2016 році та у лабораторії органічних добрив і гумусу у 2018 р. ННЦ ІГА імені О. Н. Соколовського.

З результатів дослідження видно, що жоден з елементів не перевищує ГДК рухомих форм ВМ у ґрунті. Розрахунок сумарного показника забруднення показав, що ґрунт удобреної дослідної ділянки відноситься до слабозабруднених ґрунтів [1].

За результатами аналізів ґрунт на контролі та на варіанті має дуже низький вміст мінерального азоту менше 10мг/кг, дуже високий вміст рухомого фосфору за Мачігінім більше 60 мг/кг, підвищений вміст обмінного калію на контролі 300 мг/кг, і дуже високий вміст обмінного калію на варіанті вміст органічної речовини на контролі високий, а на варіанті середній [2].

Коефіцієнти концентрацій ВМ для шару ґрунту 0-20 см розраховували з використанням фонових значень для ґрунтів Харківської області. Виявили моноелементний характер забруднення за Сг ділянки без внесення добрива та поліелементний характер забруднення удобреної ділянки за Сг та Zn. Згідно існуючій градації перш за все збоку Zn можливо проявлення фітотоксичної дії, так як перевищення фону складає 17,13 разів [1].

Наступним етапом було визначення важких металів у рослинних зразках. Аналіз результатів зразків овочів показав, що вміст ВМ в овочах по Cd, Cr, Cu, Zn, Pb не перевищує ГДК. Вміст цинку та хрому був найбільший в моркві 0,2, та 1.2 при цьому не перевищував 0,2 ГДК, та 10 ГДК відповідно. Вміст купруму був найбільший в перці 0.19 . Вміст свинцю та кадмію був дуже незначний в усіх представлений зразках овочів, він не перевищував ГДК [1].



Рис. 3 – Коефіцієнти біоаккумуляції в овочевій продукції при внесенні органічних відходів.

Аналіз коефіцієнтів біоаккумуляції для овочевої продукції, яка вирощувалася при внесенні органічних відходів показав, що жоден з овочів не накопичує в господарській частині урожаю важких металів. Наш агроприйом підвищує вміст рухомого фосфору та азоту.

Таким чином, наші дослідження показали високу агроекологічну ефективність використання відходів виробництва гуматів в якості добрива для отримання екологічно безпечної овочевої продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гололобова, О. О., Бушкіна, Я. С. Агроекологічна ефективність використання біологічних відходів. *Вісник ХНУ Імені В. Н. Каразіна. Серія «Екологія»*, 2016 (15), С. 43-50.

2. ДСТУ 4770.1-9:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук марганцю (цинку, кадмію, заліза, кобальту, міді, нікелю, хрому, свинцю) в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії, К.: Держспоживстандарт України, 2009. 117 с.

УДК: 504.062

Гладиш А.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Іващенко Т.Г., к.т.н., с.н.с., завідувач кафедри екологічного аудиту та експертизи Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління Мінприроди України

ЕКОЛОГІЧНО ПРИЙНЯТНІ СПОСОБИ УТИЛІЗАЦІЇ ФОСФОГІПСУ ШЛЯХОМ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ У СФЕРІ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

Наведено результати аналізу сучасного стану поводження з багатотоннажним відходом хімічної промисловості – фосфогіпсом та результати власних теоретичних та експериментальних досліджень з пошуку екологічно прийнятних способів його утилізування. Показано перспективність використання фосфогіпсу в якості наповнювача протипожежних перешкод, а також його використання як компоненту вогнегасних речовин, ефективних для запобігання та гасіння наземних і підземних торф'яних пожеж.

Ключові слова: *фосфогіпс, утилізація, промислові відходи, екологічно прийнятні способи, торф'яні та лісові пожежі, вогнегасні речовини.*

Приведены результаты анализа современного состояния обращения с многотоннажными отходами химической промышленности – фосфогипсом и результаты собственных теоретических и экспериментальных исследований по поиску экологически приемлемых способов его утилизации. Показана перспективность использования фосфогипса в качестве наполнителя противопожарных преград, а также его использования в качестве компонента огнетушащих веществ, эффективных для предотвращения и тушения наземных и подземных торфяных пожаров.

Ключевые слова: *фосфогипс, утилизация, промышленные отходы, экологически приемлемые способы, торфяные и лесные пожары, огнетушащие вещества*

The results of the analysis of the current state of handling of large-scale waste of the chemical industry – phosphogypsum and the results of their own theoretical and experimental studies on the search for environmentally acceptable methods of its utilization are given. The prospect of using phosphogypsum as a filler of fire barriers, as well as its use as a component of fire extinguishing agents, effective for preventing and extinguishing ground and underground peat fires, is shown.

Key words: *phosphogypsum, utilization, industrial waste, environmentally acceptable methods, peat and forest fires, extinguishing agents.*

В багатьох країнах світу гостро постає проблема утилізування відходів, зокрема відходів хімічної промисловості, використання яких у якості вторинних ресурсів для отримання товарної продукції є невід'ємною умовою екологічної безпеки як об'єктів їх накопичення, так і прилеглих до них територій. Станом на теперішній час в Україні не вжито достатньо заходів для подолання розриву між прогресуючим накопиченням відходів промисловості та заходами з їх утилізації. Відомо, що на території України у відвалах накопичено понад 60 млн. т фосфогіпсу – багатотоннажного відходу виробництва фосфорної кислоти, що негативно впливає на екологічну безпеку довкілля. Обсяги вторинного використання фосфогіпсу в Україні становить близько 2%, в той час як в минулі роки сягало близько 10%.

Предметом дослідження було розкриття особливостей впливу фізико-хімічних властивостей фосфогіпсу на показники якості товарної продукції з його використанням. Об'єктом досліджень були фізико-хімічні властивості фосфогіпсу, способи та технології його перероблення, а також світовий досвід щодо його утилізування.

На підставі аналізу літературних джерел та власних досліджень висунуто ідею щодо використання фосфогіпсу у сфері пожежної та техногенної безпеки шляхом створення вогневих перешкод із його застосуванням, а також як компонента вогнегасних речовин, ефективних для запобігання та гасіння наземних лісових і підземних торф'яних пожеж.

Із застосуванням програмного забезпечення ANSYS було проведено моделювання теплового впливу пожежі у торфовому пласті на протипожежну перешкоду з фосфогіпсу, яке показало аналогічну залежність товщини протипожежної перешкоди b , мм, від часу τ , год, яка описується поліноміальною регресійною функцією, близької до визначених для річкового піску та 10 % суспензії бентонітової глини. Для проведення експериментальних досліджень використано окремі фракції від 10 до 200 мкм фосфогіпсу з вологістю від 0.3 до 1.0% (мас), які виготовлено на промислово-експериментальній технологічній лінії, потужністю 1000 т продукції на рік,

спроектованої, виготовленої та апробованої у 2016 р за наукового керівництва Іващенко Т.Г. Шляхом застосування методу експериментального визначення умов теплового самозаймання твердих речовин і матеріалів, виявлено пригнічення процесів самозаймання в досліджуваних зразках торфу. Таким чином, за результатами досліджень було підтверджено перспективність використання фосфогіпсу в якості наповнювача протипожежних перешкод, а також його використання як компоненту вогнегасних речовин, ефективних для запобігання та гасіння наземних і підземних торф'яних пожеж.

Подальші дослідження будуть спрямовані на проведення полігонних випробувань, в умовах, наближених до реальних пожеж, а також на пошуки інших екологічно прийнятних способів утилізування фосфогіпсу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Іващенко Т.Г., Бондар О.І., Новосельська Л.П., Винниченко В.І. Фосфогіпс (екологічно безпечні шляхи утилізації та використання). М. Київ : 2016
2. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014р./ за ред. Бондар О.І., Машков О.А., Барановська В.Є. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України 2016. – 153-190
3. Мигаленко К.І. Особливості розвитку пожеж на торф'яниках та торфорозробках: дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук: 21.06.02/ Мигаленко Костянтин Іванович. – Львів, 2015.
4. Муравьев Е.И. Влияние отходов производства фосфорных удобрений на окружающие ландшафты -. Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2008.- 358 с.
5. ANSYS, ANSYS 9.0 Manual Set, ANSYS Inc., Southpoint, 275 Technology Drive, Canonsburg, PA 15317, USA

УДК 502 521:631.484

Гопаченко О.Д.

Маріупольський державний університет

Черніченко Г.О., завідувач кафедри РПОНС МДУ

ПОКРАЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ МЕТОДОМ СИДЕРАЦІЇ

У публікації наведена інформація про сидерацію, її форми, рослини-сидерати.

Ключові слова: соя, сидерація, гумус, ґрунт, добрива, азот, калій, фосфор.

В публикации приведена информация о сидерации, ее формы, растения-сидераты.

Ключевые слова: соя, сидерация, гумус, почва, удобрения, азот, калий, фосфор.

The publication contains information on the sideration, its forms, plant siderates.

Key words: soybean, sideration, humus, soil, fertilizers, nitrogen, potassium, phosphorus.

Україна – країна, яка має одну з найбільших площ розораних ґрунтів у світі, відносно до площі території. Через це більшість наших ґрунтів вже деградовані та ризикують взагалі втратити свої родючі здібності. Щоб цього уникнути, треба реформувати методи ведення сільського господарства. На мою думку найбільш вдалим з економічної та ментальної точки зору є сидерація, яка не вимагає багато фінансів та докорінної зміни ведення господарства. Сидерація – заорювання в ґрунт зеленої маси рослин (зеленого добрива) з метою її збагачення азотом і органічними речовинами. Зазвичай, сидерати вирощуються в окремий період часу, а потім проорюються та змішуються з ґрунтом у недозрілому виді, або незабаром після цвітіння асоціюються з органічним сільським господарством і вважаються необхідними для систем з однолітніми культурами, які хочуть зробити стійкими. Традиційно практику використання сидератів можна віднести до циклу парування землі в сівозміні, який використовується для відпочинку землі. У ролі сидератів використовують близько чотирьохста видів рослин. В першу чергу для сидерації використовують бобові: горох, вика, однорічний люпин, еспарцет, конюшина, нут, люцерна, боби, квасоля, соя, сочевиця, козлятник, буркун, горох коров'ячий (вигна), горох польовий (пелюшка), чину, сераделу та ін. Бобові містять на своїх коріннях колонії бактерій – азотофіксаторів – і сильно збагачують

грунт азотом. Три врожаю бобових – те ж саме, що повна доза гною. Всі вони холодостійкі, рано сходять, а їх коріння потужно рихлять землю.

Зі злакових культур в якості сидератів використовуються озимі пшениця, тритикале та жито, ярі ячмінь і овес, цукрове і хлібне сорго, суданська трава, пайза, житня трава, чумиза (італійське просо), райграс, костриця, мітлиця, тимофіївка, сизий) пірій. Використовуються також хрестоцвіті: гірчиця біла (англійська), гірчиця сиза (сарептська), озима суріпиця, озимий та ярий ріпак, редька олійна. Популярні в якості сидератів і рослини інших сімейств: фацелія, мальва, гречка, амарант[1]. Існує декілька способів використання сидератів в Україні. Найпоширеніша форма в Україні – післяжнивна. Це обумовлено тим, що на більшості сільськогосподарських земель врожаї збирають у середині літа й поля відпочивають достатньо великий проміжок часу. Для цієї форми бажано залишати подрібнені форми попередньої культури, та засіяти якнайшвидше сидеративні культури, щоб залишити для них більшу кількість вологи. Задля збільшення ефекту вносять додатково солому та азот. Для цієї форми сидерації використовують скоростиглі та нечутливі до низьких температур рослини. Найбільш підходящими є родина хрестоцвітних культур — суріпиця яра і озима, редька олійна, гірчиця біла, ріпак озимий і ярий.

Менш поширена, але не менш корисна основна сидерація. Вона найбільш ефективна для зон нестійкого та недостатнього зволоження – для півдня та сходу країни. Для цієї форми використовують посухостійкі рослини – бобових – люпину, буркуну, сераделу, хрестоцвітних – редьки олійної, гірчиці білої або зернових – жита озимого або сумішки жита з виною, люпином, або вівса з пелюшкою. Підсівна форма передбачає підсів сидератів до озимих культур. Найпродуктивнішими культурами для цього є люпин багаторічний, серадела, бобові багаторічні трави. Особливістю люпину, наприклад, є те, що його можна сіяти двічі в рік. Восени або взимку по снігу за товщини снігового покриву не більше 15–20 см, або рано навесні з нормою висіву 55–60 кг/га. Підсівна сидерація за правильного підбору культури ефективна в будь-якій ґрунтово-кліматичній зоні України.

Для регіонів України характерні різні типи ґрунтів. Для кожного типу треба підбирати окремий вид сидеративної культури. Наприклад, в Поліссі ґрунти кислотні та бідні. На них краще ростуть жито озиме, овес, пшениця, з бобових – люпин, пелюшка, конюшина. Конюшина дуже корисна для ґрунтів таких типів. Вона являє собою урожайну кормову і ґрунтопокрашуючу культуру. При врожаї 200 ц / га зеленої маси, конюшина накопичує 160 кг біологічного азоту в надземній масі і 40 кг в коренях, з ростом врожаю накопичення біологічного азоту збільшується. При закладенні всієї сидеральної маси врожаю, ґрунт збагачується органічною речовиною в кількості, еквівалентному внесенню 30–35 т/га стандартного підстилкового гною – норма для збереження бездефіцитного балансу гумусу. При такому використанні конюшини повністю відпадає необхідність застосовувати таке дороге органічне добриво як гній.

На родючих землях у центральних, південних та східних областях країни використовують переважно бобові культури – вика яра, серадела, фацелія, багаторічні трави – конюшина, люцерна, еспарцет, буркун та злакові кормові трави. За високої культури землеробства і достатньої кількості опадів та на зрошенні середню урожайність зеленої маси сидератів можна підвищити у 1,5–2 рази [2]. Але сидерати важливі не тільки в плані підвищення кількості азоту, фосфору та інших мікроелементів у ґрунті. Ці рослини мають велику кількість інших корисних якостей. Бобові сидерати часто вживаються завдяки їх азотофіксуючим здібностям, в той час як небобові вживаються переважно для придушення бур'яну та збільшення біомаси в ґрунті.

Сидерати зазвичай виконують декілька функцій, які містять в собі покращення ґрунту та його захист:

- Бобові сидерати, такі як конюшина та горошок містять азотофіксуючі бактерії в кореневих бульбах, які перетворюють атмосферний азот на форму, придатну для вживання рослинами.
- Сидерати збільшують відсоток органічних речовин (біомаси) у ґрунті, таким чином покращуючи затримувannya води, аерацію та інші характеристики ґрунту.
- Кореневі системи деяких видів сидератів проростають глибоко у ґрунт та витягують нагору корисні речовини, недоступні для рослин з мілкою кореневою системою.
- Загальні риси покривних культур, такі як придушення бур'яну та запобігання ерозії та ущільнюванню ґрунту також беруться до уваги при виборі та використанні сидератів.
- Деякі сидерати під час цвітіння надають корм для запильних комах [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бублик Б. А., Гридчин В. Т. Манна с небес – в огород. Всемогущая сидерация. Казань, 2012. 96 с. 10 000 экз.
2. Сидерация – це культура землеробства. // "The Ukrainian Farmer". 2017. №10. С. 16.
3. Репьев С. И. Генофонд и селекция зерновых бобовых культур / С. И. Репьев, Б. С. Курлович. Санкт-Петербург: Интан, 1993. 468 с. (Богуслав Курлович).

УДК 330.3 313: 662.767.2

Гординський С. О.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
Боголюбов В. М., завідувач кафедри загальної екології та БЖД НУБіПУ*

БІОЕКОНОМІКА ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ КРАЇНИ

У публікації розглянуті актуальність і необхідність розвитку біоекономіки в країні. Проаналізовано суть понять «біоекономіка» і «сталий розвиток». Окреслено завдання біоекономіки і проблеми, які вона вирішує. Саме біоекономіка пропонує шляхи ефективного використання існуючих запасів для задоволення потреб населення, реалізуючи при цьому концепцію сталого розвитку.

Ключові слова: біоекономіка, сталий розвиток, біоенергетика, продовольча безпека, збереження природних ресурсів.

В публикации рассмотрены актуальность и необходимость развития биоэкономики в стране. Проанализированы суть понятий «биоэкономика» и «устойчивое развитие». Определены задачи биоэкономики и проблемы, которые она решает. Именно биоэкономика предлагает пути эффективного использования существующих запасов для удовлетворения потребностей населения, реализуя при этом концепцию устойчивого развития.

Ключевые слова: биоэкономика, устойчивое развитие, биоэнергетика, продовольственная безопасность, сохранение природных ресурсов.

The publication discusses the relevance and need for the development of bioeconomics in the country. Analyzed the essence of the concepts of "bioeconomy" and "sustainable development". The tasks of bioeconomics and the problems that it solves are defined. Bioeconomy offers ways to efficiently use existing reserves to meet the needs of the population, while implementing the concept of sustainable development.

Key words: bioeconomy, sustainable development, bioenergy, food security, conservation of natural resources.

Сталий соціально-економічний розвиток будь-якої країни означає таке функціонування її народногосподарського комплексу, коли одночасно забезпечуються: задоволення зростаючих матеріальних і духовних потреб населення; раціональне та екологічнобезпечне господарювання та високоефективне використання природних ресурсів; підтримання сприятливих для здоров'я людини природно-екологічних умов життєдіяльності, збереження, відтворення і примноження якості довкілля та природно-ресурсного потенціалу суспільного виробництва.

Тобто, сталий розвиток – це, перш за все, економічне зростання, при якому ефективно вирішуються найважливіші проблеми життєзабезпечення суспільства без виснаження, деградації і забруднення навколишнього середовища.

Біоекономіка включає всі види економічної діяльності, пов'язані з винаходом, розвитком і виробництвом частково нехарчових продуктів і процесів, які базуються на біологічних ресурсах. Вона у високому ступені обумовлена майбутньою потребою для промислових продуктів і палива, отриманих з відновлюваних ресурсів і з біологічних виробничих систем.

Біоекономіка включає в себе сільське господарство, лісове господарство, аквакультуру, рибальство, продукти харчування, біотехнології та хімічної галузей промисловості відповідальність за стале виробництво продуктів харчування, кормів, біопродуктів та біоенергетики. Біоекономіка сприяє розвитку сільських районів та сталого розвитку, з метою забезпечення довгострокової конкурентоспроможності сільськогосподарського та лісового господарства, харчової та хімічної галузей, а також для пом'якшення зміни клімату викидів парникових газів. За рахунок впровадження біоекономіки можна вирішити такі глобальні проблеми: нестача продовольства, що пов'язана з ростом населення; вичерпність мінеральних копалин; забруднення навколишнього середовища; поліпшення якості життя, в тому числі за рахунок підвищення ефективності медичної допомоги і соціального забезпечення.

Розвиток біоекономіки, в тому числі за рахунок створення агробіокластерів, формування інфраструктури і подальшого її функціонування, сприятиме зниженню екологічної напруженості за рахунок:

залучення в переробку біомаси, відходів виробництва і вторинних ресурсів; створення альтернативної сировинної бази для розвитку харчової промисловості, білково-кормової бази для розвитку тваринництва; зниження імпортозалежності; розвитку біоенергетики для стабільного постачання енергоресурсів; підвищення економічної ефективності лісопромислового комплексу та сільського господарства; збільшення кількості робочих місць в сільськогосподарських регіонах; підвищенню конкурентоспроможності аграрного сектора країни в результаті підвищення продуктивності праці і якості одержуваних продуктів; забезпечення додаткових надходжень до бюджетів різного рівня.

Таким чином, існують вагомі аргументи вважати, що майбутнє економічне зростання будь-якої країни на принципах стійкості слід пов'язувати з розвитком біоекономіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шпичак О.М. Економічні проблеми виробництва біопалива та продовольча безпека України / О.М. Шпичак // Економіка АПК. 2009. № 8. С. 11-19.
2. Зайчук Т. О. Вітчизняний ринок екологічно чистих продуктів харчування та шляхи його розвитку / Т. О. Зайчук // Економіка і прогнозування. 2009. № 4. С. 114–125.

УДК: 631.811.98:633.16

Горностаєва Є.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кривицька І.А., доц. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти ХНУ імені В.Н.Каразіна

ЗАКОНОМІРНОСТІ ТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ ВИСОКИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ГУМАТУ АМОНІЯ З ДОДАВАННЯМ МІДІ ТА БОРУ НА РОЗВИТОК КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ ПШЕНИЦІ

У публікації наведені результати визначення токсичного впливу різних концентрацій гумату амонію з додаванням глюкози і бору та гумату амонію з додаванням глюкози і міді на розвиток кореневої системи пшениці за допомогою цитогенетичного моніторингу.

Ключові слова: гумат амонію, мідь, бор, мітотичний індекс, цитогенетичний моніторинг.

В публикации представлены результаты определения токсического влияния разных концентраций гумата аммония с добавлением глюкозы и бора и гумата аммония с добавлением глюкозы и меди на развитие корневой системы пшеницы при помощи цитогенетического метода.

Ключевые слова: гумат аммония, медь, бор, митотический индекс, цитогенетический мониторинг.

The publication presents the results of the determination of the toxic effects of different concentrations of ammonium humate with the addition of glucose and boron and ammonium humate with the addition of glucose and copper to the development of the root system of wheat with cytogenetic monitoring.

Key words: ammonium humate, copper, boron, mitotic index, cytogenetic monitoring.

Гумінові препарати, зокрема гумат амонію відносять до регуляторів росту і факторів стійкості рослин[1]. Промислові гумати, вироблені з природної сировини та за даними багатьох досліджень, можуть діяти як ефективні ґрунтові меліоранти для відновлення деградованих і забруднених ґрунтів, причому їх вплив найбільш ефективний при несприятливих умовах навколишнього середовища [2].

У попередніх дослідках було проведено та виявлено що при не великих концентраціях гумати амонію з додаванням глюкози позитивно впливають на зростання пшениці[3]. Але при збільшенні концентрації спостерігається токсична дія на рослини, аж до появи хромосомних аберацій при мітозі [4].

Тому метою нашої роботи є виявлення та порівняння закономірностей токсичного впливу високих концентрацій гумата амонію з додаванням бору та гумата амонію з додаванням міді на розвиток кореневої системи пшениці.

Для цього ми використовували пшеницю сорту Донецька 48, вирощуючи її на розчинах з різним вмістом гуматів амонію. Аналіз митозів в клітинах кореневої меристеми пшениці показує цитогенетичний вплив гуматів амонію. Обмеження зростання та зміна кольору коренів, які

спостерігаються на макроскопічному рівні, дає можливість легко виявити граничну токсичну концентрацію гумату [5].

Для виявлення закономірностей токсичного впливу на кореневу систему пшениці ми використовували наступні концентрації розчинів гумату амонія з різними добавками.

Таблиця 1 – Перелік використаних гуматів амонія та їх концентрації

Гумат амонія	ГК-глю-08-B10	ГК-глю-Cu-3
Концентрація гумату амонія, г/л	0,01 0,1 1,0 10	0,01 0,1 1,0 10
Концентрація глюкози, г/л	0,0008 0,008 0,08 0,8	0,0002 0,002 0,02 0,2
Концентрація Cu, г/л	-	0,0002 0,002 0,02 0,2
Наявність B ¹⁰		

Додавання B¹⁰ надає стимулюючу дію на зріст коренів вже при концентрації гумату амонія 0,01 г/л. Але подальше підвищення концентрації не призводить до помітного зросту кореневої системи. Наочно така залежність представлена на рис.1:

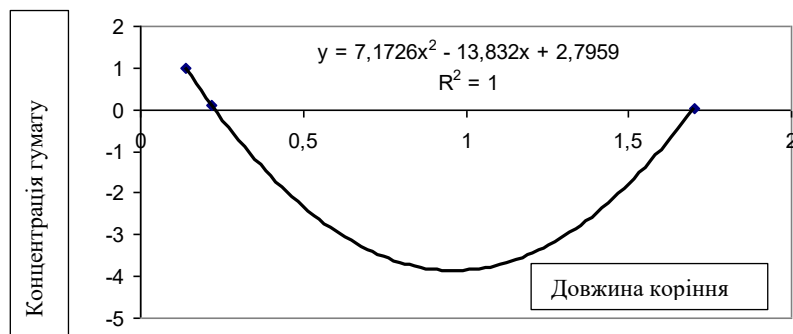


Рис. 1 – Розвиток кореневої системи при ГК-глю-0,8-B¹⁰

На мікро-рівні спостерігається падіння профазного індексу з 49% до 45%. Але порушення між фазами мітоза не спостерігається, усі фазні індекси рівномірно зменшуються. Концентрація 10 г/л токсична.

Розподіл фаз мітоза представлено на рис.2 (конц. 0,01 г/л) та рис.3 (конц. 1,0 г/л):

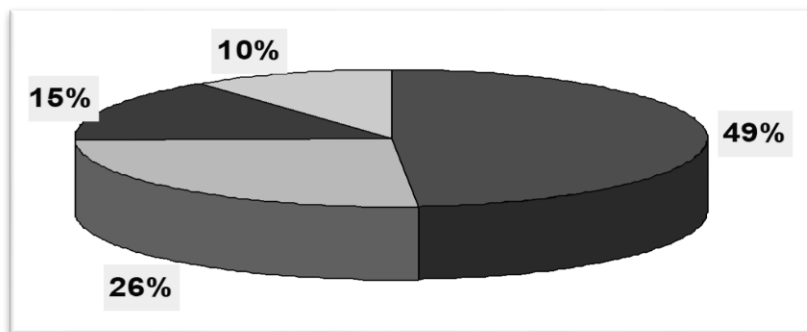


Рис. 2 – Мітоз кореневої меристеми пшениці при ГК-глю-0,8-B¹⁰ г/л

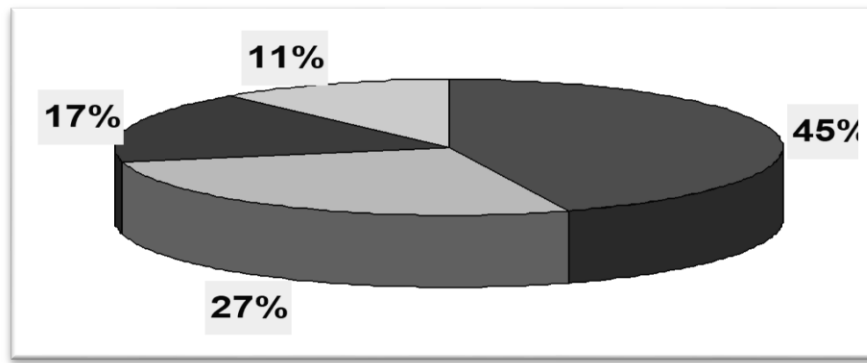


Рис. 3 – Мітоз кореневої меристеми пшениці при ГК-глю-0,8-В¹⁰

Мідь – універсальний мікроелемент для рослин, її додавання (ГК-глю-Сu-3) веде до значного зросту кореневої системи навіть при мінімальній концентрації гумата 0,01%. При концентрації гумата 1 г/л відбувається пригнічення роста кореневої системи. Наочно така залежність представлено на рис. 4:

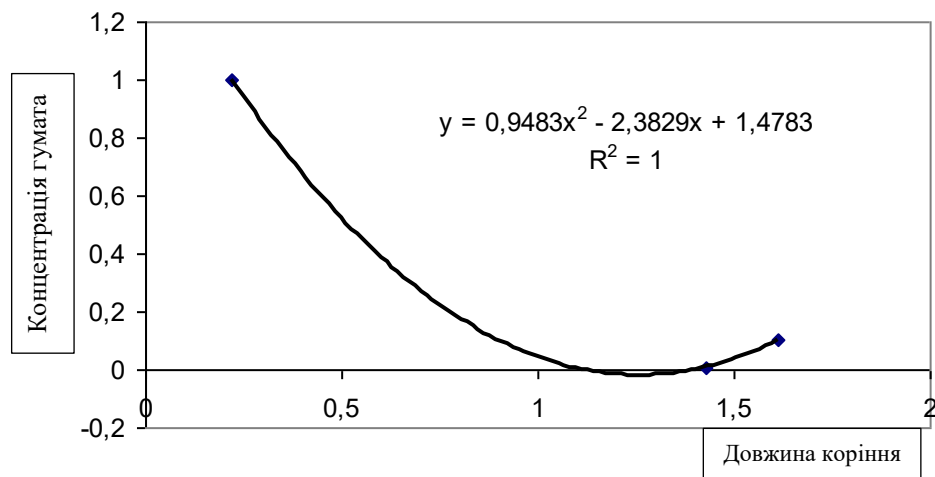


Рис. 4 – Розвиток кореневої системи ГК-глю- Сu-3

На мікро-рівні профазний індекс при 0,01 г/л розчину гумата складає 56%, а при 1 г/л – усього 45%. Поршень між фазами мітоза також не спостерігається. Концентрація 10 г/л токсична. Розподіл фаз мітоза представлено на рис. 5 (конц. 0,01 г/л) і рис. 6 (конц. 1,0 г/л):

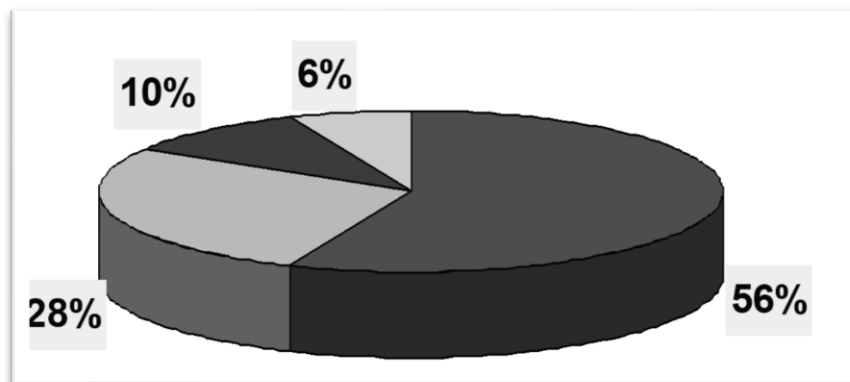


Рис. 5 – Мітоз в кореневій меристемі пшениці при ГК-глю-Сu-3 0,01 г/л

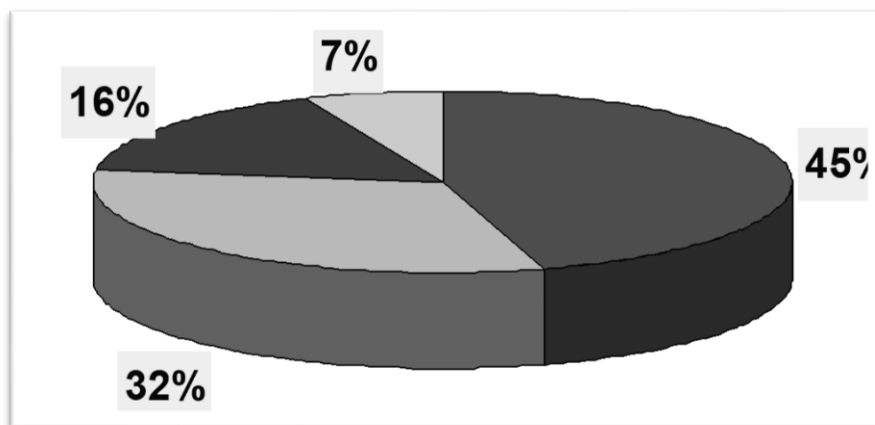


Рис. 6 – Мітоз в кореневій меристемі пшениці при ГК-глю-Си-3 1,0 г/л

Отже, можна зробити наступні висновки:

1. Були досліджені залежності розвитку кореневої системи пшениці від концентрації гумату амонія та внесених добавок. Додавання міді та бору стимулює зріз коренів навіть при мінімальній концентрації гумату (0,01 г/л). Підвищення концентрації до 1 г/л викликає пригнічення розвитку кореневої системи, а концентрація 10 г/л токсична.
2. При пригніченні росту корінців спостерігалось зменшення митотичних індексів, але не було порушень між фазами мітозу.
3. Нами були складені наступні рекомендації:
 - при використанні гумату амонія з додаванням міді (ГК-глю-Си-3) рекомендована концентрація розчину 0,1 г/л;
 - з обережністю потрібно використовувати добавки бору (ГК-глю-0,8-В¹⁰).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Апраксина С.Н., Дутибай И.Н., Дуленк В.Н. Гуматы бурых углей : Химия в сельском хозяйстве. 1987. № 2. С. 36–38.
2. Иванов К.Ф. Влияние углеуминовых удобрений на урожай сельскохозяйственных культур : Химия в сельском хозяйстве. 1980. № 2. 36 с.
3. Закономірності токсичного впливу високих концентрацій гумату амонія на розвиток кореневої системи пшениці. – Харків, 2017
4. Процес одержання мінерально-гумінових твердих композитів [Електронний ресурс]: монографія / НТУУ «КПІ»; уклад. Я.М.Корнієнко, А. Р. Степанюк. – Електронні текстові дані (1 файл: 0,6 Мбайт). Київ : НТУУ «КПІ», 2013. 137 с. Режим доступу : <http://ci.kpi.ua/metodopen>.
5. Прохорова И. М., Ковалева М.И., Фомичева Генетическая токсикология: лабораторный практикум. Ярославль: ЯрГУ, 2005. 140 с.

УДК 504.055

Горова О.О.

Харківський національний університет будівництва та архітектури

Самохвалова А.І., к.т.н., доц. кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології, Онищенко Н.Г., ас. кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології

АКУСТИЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК ОДНА З ГОЛОВНИХ ПРОБЛЕМ СЬОГОДЕННЯ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ДАНОЇ ПРОБЛЕМИ

У статті проаналізовано проблему впливу акустичного забруднення міст. Запропоновані шляхи та засоби вирішення даної проблеми. Встановлено, що впроваджуючи нові інженерні рішення можна значно знизити рівень шуму не тільки транспорту, а й убезпечити населення.

Ключові слова: шум, шумове забруднення, автомобільний, рейковий та повітряний транспорт, міське середовище.

В статье проанализирована проблема влияния акустического загрязнения городов. Предложены пути и средства решения данной проблемы. Установлено, что внедряя новые инженерные решения можно значительно снизить уровень шума не только транспорта, но и обезопасить население.

Ключевые слова: шум, шумовое загрязнение, автомобильный, рельсовый и воздушный транспорт, городская среда.

The article the problem of the influence acoustic pollution of cities is analyzes. The ways and means of solving this problem are proposed. It is established that introducing new engineering solutions can significantly reduce the noise level not only transport, but also to protect the population.

Key words: noise, noise pollution, road, rail and air transport, urban environment.

Шумове забруднення – це одна з найбільш актуальних проблем екології сучасних мегаполісів. За останні десятиліття проблема боротьби з шумом в багатьох країнах стала однією з найважливіших. Впровадження в промисловість нових технологічних процесів, зростання потужності, а також швидкохідності технологічного устаткування, механізація виробничих процесів призвели до того, що людина у виробництві та в побуті постійно піддається впливу шуму високих рівнів.

З кожним роком рівень шуму у великих містах непинно зростає. Це відбувається, в першу чергу, через збільшення кількості транспортних засобів, які постійно мігрують по всій території міста. Тому шум впливає практично безперервно на все населення, заважаючи нормальній життєдіяльності городян не тільки вдень, але навіть і в години нічного відпочинку.

Міський шум в умовах урбанізації набуває щоразу більшого значення і боротьба з ним перетворилася на важливу соціально-гігієнічну проблему.

Залежно від рівня та характеру шуму, його тривалості, а також від індивідуальних особливостей людини, шум може чинити на неї різні дії. Кожна людина сприймає шум по-різному. Його вплив залежить від віку, темпераменту, стану здоров'я, оточуючих умов. Шум має здатність акумулюватися і щоразу негативно впливати на нервову систему, пригнічуючи її. Ступінь шкідливого та негативного впливу шуму, переважно, залежить від рівня та характеру шуму, форми та тривалості впливу, а також індивідуальних особливостей людини [1].

Встановлено, що постійні гучні звуки руйнують рослинні клітини, рослини в місті швидко засихають і гинуть, дерева живуть менше, бджоли при інтенсивному шумі втрачають здатність орієнтуватися, шумове забруднення міст призводить до поступового руйнування споруд і механізмів.

На сьогодні на вулицях великих міст шум не опускається нижче 80 дБ.

Основними джерелами шуму в місті є [2, 3]: автомобільний, рейковий та повітряний транспорт; промислові підприємства; шум на будівельних майданчиках; вуличний шум (вуличний рух в центрі міста та на основних міських магістралях). У містах на 80 – 90 % шум створюється автотранспортом. Поблизу автомагістралей рівень його інтенсивності досягає 70 – 78 дБ. Шум автотранспорту є інтенсивним, широкополосним і непостійним

Зниження міського транспортного шуму пов'язано з особливостями зовнішнього середовища його поглинальною, відбиваючою, екрануючою та ізолюючою акустичною здатністю.

Інтенсивність шуму автомобільного транспорту залежить від багатьох факторів, таких як: стан доріг, їх ширина та віддаленість житлових будинків від осі проїжджої частини. Залежно від пропускної можливості доріг, наявності перехрестків проявляється інтенсивність шуму, який негативно впливає на населення.

У боротьбі з транспортним шумом використовують не тільки інженерно-технічні рішення, але й організаційні заходи [3]: заборона звукових сигналів, обмеження руху.

Для того щоб зменшити рівень шуму, докладаються значні зусилля, насамперед, з удосконалення самої техніки, житлові забудови віддаляють від вуличних магістралей, останні відокремлюють від будинків бетонними екранами, поліпшують покриття.

Ефективним заходом боротьби з шумом в містах є озеленення. Деревя, які посаджені близько одне від одного, оточені густими кущами, значно знижують рівень техногенного шуму та покращують міське середовище.

Ефективним шляхом вирішення проблеми боротьби з шумом є зниження його рівня в самому джерелі за рахунок зміни технології та конструкції машин [2, 3].

Велике значення в боротьбі з шумом мають архітектурно-планувальні та будівельні заходи. Архітектурно-планувальний аспект колективного захисту від шуму пов'язаний з необхідністю обліку вимог шумозахисту в проектах планування та забудови міст і мікрорайонів. Передбачається

зниження рівня шуму шляхом використання екранів, територіальних розривів, шумозахисних конструкцій, зонування та районування джерел і об'єктів захисту, захисних смуг озеленення.

Найбільш очевидним способом зменшення шуму автомобільного транспорту є зниження інтенсивності руху в результаті зсуву транспортного потоку, а також розділення транспортного потоку, що призводить до зниження рівнів транспортного шуму на 3 Дб.

Таким чином, соціальний характер проблеми забруднення середовища шумом і визначає те, що боротьба з ним – завдання не тільки технічне, а й суспільне. У проблемі взаємодії людського суспільства та природи важливе місце посідає свідомо й активна боротьба з шумовим забрудненням довкілля. Важливо знижувати шум у джерелі його виникнення, створювати безшумні або малошумні машини, а також технологічні процеси, транспортне й промислове устаткування, починаючи ще зі стадії проектування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. http://profmed.at.ua/index/shum_u_mistakh_i_zakhodi_shhodo_jogo_znizhennja/0-90.
2. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. посіб. 4-те вид., випр. і доп.. К: Т-во “Знання”, КОО, 2006. 319 с.
3. Кучерявий В.П. Урбоекологія: Підручник. Львів: Світ. 2002. 439 с.

Грінка Є.С

Харківський національний університет будівництва та архітектури

Зайцева В.Г., кандидат технічних наук, доц. кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології ХНУБА

ЗАГАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Харківська область є однією з найбільших областей України по території і населенню. Вона має один з найбільш розвинутих народногосподарських комплексів. У складі області 27 регіонів. Розміщена на північному сході країни, область межує з найбільш промислово розвинутими областями Донбасу та Дніпропетровською областю, а також з Російською Федерацією. Все це зумовлює наявність низки екологічних проблем, які суттєво впливають на якість життя населення та умови господарювання.

Екологічна ситуація завжди турбує людину, тому що суттєво впливає на стан її здоров'я та соціально-економічні умови життя. Тому оцінка екологічного стану територій, де проживає людина та аналіз причин, які викликали таке становище, дуже важливі для різних верств населення і так часто використовуються різними людьми та групами з різними цілями.

Розглянемо екологічний стан атмосферного повітря в Харківській області.

На території Харківської області до стаціонарних джерел забруднення слід віднести викиди потужних промислових підприємств, особливо підприємства теплоенергетичної та нафтогазовидобувної промисловості. Основні забруднювачі атмосферного повітря: Зміївська ТЕС ПАТ ДЕК «Центренерго», ПАТ «Укргазвидобування» філія ГПУ «Шебелинкагазвидобування», філія «Теплоелектроцентрально». Сумарний вклад зазначених підприємств в забруднення атмосферного повітря стаціонарними джерелами викидів області складає більше 58%. Як і у минулі роки забруднення атмосфери викидами автотранспорту посідає друге місце після виробництва електроенергії, газу, води та обробної промисловості за рахунок постійного збільшення кількості автотранспорту. Загальні викиди токсичних речовин залежать від потужності і типу двигуна, режиму його роботи, технічного стану автомобіля, швидкості руху, стану дороги, якості палива. Високі рівні забруднення повітря м. Харкова за рахунок пересувних джерел пояснюється, головним чином, експлуатацією технічно застарілого автомобільного парку, аварійним станом доріг, невідпрацьованими режимами швидкості дорожнього руху, особливо в центрі міста.

Охарактеризуємо вплив забруднюючих речовин на стан водойм Харківської області.

Водними ресурсами Харківська область не багата. Річки області (їх близько 200) здебільшого невеликі. Головна ріка – Сіверський Донець. Краще за всі інші водними ресурсами забезпечені північно-західні, північно-східні та центральні райони Харківської області. Харківська область є індустріально розвиненим регіоном України з інтенсивним сільським господарством. Тому питання

охорони поверхневих вод від забруднення мають для маловодної Харківської області першочергове значення. На теперішній час водний фонд області складається з: 867 річок і тимчасових водотоків, 583 заплавлених озер, 56 водосховищ і 2538 ставків. Загальна площа земель водного фонду в області складає 91,9 тис. га. Видобуток підземної води на 2003 рік склав — 70 тис. т. За даними статистичної звітності упродовж 2003 року водокористувачами Харківської області було забрано з усіх джерел 415, 6 млн. м³ свіжої води. З цього об'єму 345, 5 млн. м³ забрано з поверхневих водойм і 70, 08 млн. м³ отримано з підземних водозаборів. Основним джерелом водопостачання області (до 80 %) є р. Сіверський Донець і канал Дніпро-Донбас.

Згідно звітних даних за 2016 рік ефективну очистку забезпечують 30 очисних споруд, що складає 41,0%, в тому числі по видам очистки:

- біологічної очистки – 22, або 36% (загальна кількість – 61)
- фізико-хімічної очистки – 1, або 50% (загальна кількість – 2);
- механічної очистки – 9, або 75% (загальна кількість – 12).

У 2016 році, згідно звітів про використання води за формою 2ТП-водгосп(річна), скинуто забруднюючих речовин у водні об'єкти: сухий залишок – 170 400 т, сульфати – 43 690 т, хлориди – 23 840 т, нітрати – 6 679 т, завислі речовини – 2 630 т, азот амонійний – 396 т, нітрити – 135 т, кальцій – 6,591 т, фосфати – 653,3 т, магній – 2,934 т, нафтопродукти – 133,4 т, залізо загальне – 53,52 т, СПАВ – 42,5 т, натрій – 10,05 т, цинк – 4,422 т, алюміній – 0,690 т, марганець – 0,056 т, нікель – 4,038 т, мідь – 0,713 т. Цей список можна продовжувати дуже довго.

Земельний фонд Харківської області складає 3141, 8 тис. га, з них 2423, 8 тис. га (1 %) займає сільськогосподарське угіддя, в тому числі рілля – 1953,3 тис. га, що мають високий рівень сільськогосподарської освоєності земель. В структурі негосподарських угідь рілля складає 80, 6 %, багаторічні насадження – 2%, сіножаті – 4,8%, пасовища – 12,5 %. Основними землекористувачами в області є сільськогосподарські підприємства, у використанні яких перебуває 2064, 8 тис. га або 65,7 від загальної площі області. Аналіз сучасного стану земельних ресурсів області свідчить про глибоку їх деградацію, що виражається, в першу чергу в значному збільшенні площ еродованих сільськогосподарських угідь збільшилась на 15 %. Крім деградації ґрунтового покриву виражається у збідненні його гумусом та поживними речовинами, засоленні і перезволоженні, внаслідок підняття рівня фунтових вод, а також у зв'язку з іншими негативними природними і антропогенними явищами: забруднення критерії шкідливими речовинами, порушення фунтового покриву при будівельних роботах, погіршення стану природних кормових угідь, заростанням їх дрібноліссям і чагарником, замуленням річок та інше. Внаслідок інтенсивного землеробства сільськогосподарське освоєння території області досягло 77,1 %, а розораність сільськогосподарських угідь складає 80,6 %. Для боротьби з цими явищами в Харківській області розроблена «Програма розвитку земельних відносин у Харківській області на 2001-2005 роки», в якій питання охорони земель чай мають одне з головних напрямків діяльності. Сьогодні вже є спроби вирішити основні екологічні проблеми, що повстали перед харків'янами.

Україна – порівняно молода держава, і хоча зроблено чимало але має бути зроблено ще багато роботи у напрямку розв'язання існуючих екологічних питань: необхідно провести ряд реформ, направлених на збереження земельних ресурсів Харківської області; також можна впровадити програми щодо покращення контролю над викидами в навколишнє середовище токсичних та інших небезпечних речовин; необхідно прийняти програми, що допоможуть ефективно використовувати природні ресурси нашої області, також контролювати їх стан; необхідно сприяти широкому залученню громадськості до вирішення проблеми охорони навколишнього середовища; необхідно надавати пільги підприємствам, які використовують природні ресурси нашої області ефективно та раціонально, для того, щоб більш прогресивно в економічному шині використовувати багатства природи Харківської області.

Метою цієї роботи було дослідити екологічну обстановку Харківської області, а також запропонувати свої варіанти шляхів вирішення проблем, які постали перед харків'янами. Ми своїєї мети досягли. тобто змогли виділити основні проблеми в екосистемі нашої області, за пропонувати свої шляхи їх подолання. Проте цього замало для подальшого розвитку роботи необхідно продовжувати дослідження, послідовно впроваджувати у життя ті програми, що вже існують.

УДК : 574.1.502.13(477)

Деркач Ю.С

Національний університет біоресурсів і природокористування України
Вагалюк Л.В к. с-г.н, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю
НУБІП України

ОЦІНКА СТАНУ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЗА ІНДИКАТОРОМ «ЖИВА ПЛАНЕТА»

У публікації описано Індекс Живої Планети який вимірює біорізноманіття шляхом збору даних про різні види хребетних та обрахування середньостатистичних кількісних змін у часі. Індекс можна порівняти з індексом фондового ринку, але замість моніторингу глобальної економіки він є важливим індикатором екологічного стану планети.

Ключові слова : біорізноманіття, оцінка стану біорізноманіття, Індес Живої Планети.

В публикации описано Индекс Живой Планеты который измеряет биоразнообразие путем сбора данных о различных видах позвоночных и расчета среднестатистических количественных изменений во времени. Индекс можно сравнить с индексом фондового рынка, но вместо мониторинга глобальной экономики он является важным индикатором экологического состояния планеты.

Ключевые слова: биоразнообразие, оценка состояния биоразнообразия, Индекс Живой Планеты.

The publication describes the Living Planet Index that measures biodiversity by collecting data on different vertebrate species and calculating the average quantitative changes in time. The index is comparable to the stock market index, but instead of monitoring the global economy, it is an important indicator of the ecological state of the planet.

Key words: biodiversity, estimation of biodiversity, Living Planet Index.

Сучасний стан біоти Землі викликає велике занепокоєння людства як на глобальному, так і на регіональному рівнях. Наявні зараз негативні тенденції (глобальне потепління, деградація екосистем, порушення екологічного балансу, зникнення видів флори і фауни, антропогенна трансформація місць існування організмів та біоти взагалі тощо) дозволяють стверджувати, що діяльність людства зараз є критичним фактором регуляції біогеоценотичного балансу на планетарному рівні.

Ми зараз живемо у період глобальної екологічної кризи. Багатофакторність глобальних екологічних процесів та до певної міри непередбачуваність наслідків впливу тих чи інших факторів (або їх сумарної, кумулятивної дії) значною мірою ускладнює прогнозування природних та антропогенних процесів у часі й просторі, що часто не дозволяє приймати науково обґрунтовані рішення. Разом з тим, біогеосистема Землі неодноразово переживала біотичні, біогеохімічні, кліматичні та інші кризи і зміни аналогічного масштабу (як раптові, так і поступові, як на планетарному, так і локальному рівнях тощо).

Україна належить до країн які дуже інтенсивно і активно використовують природні ресурси. Під впливом господарської діяльності стан біоти зазнав катастрофічних змін – розорано унікальні степи, вирубані ліси, та осушено болота. Таке насильницьке втручання в природу поставило під загрозу життя багатьох видів тварин, рослин, птахів. Втрата біорізноманіття стала досить актуальною і життєво важливою проблемою для нашої країни. Багато видів тваринного і рослинного світу скоротилися в чисельності або географічному поширенні, або за обома показниками одночасно. Високий рівень видового різноманіття свідчить про стійкість екосистеми. Тому збереження та невиснажливе використання біорізноманіття є важливим завданням на сьогодні.

Втручання у природу поставило під загрозу життя багатьох видів тварин, рослин та мікроорганізмів. Як наслідок, проблема збереження біорізноманіття в Україні стала, як ніколи, актуальною і життєво важливою для окремих видів, які перебувають на межі зникнення. Саме біорізноманіття формує безпечне для життя і здоров'я людини навколишнє середовище, забезпечує населення продуктами харчування, ліками, сировиною для промисловості. Крім того підтримує функціонування екосистем, зокрема кругообіг і очищення природних вод, збереження ґрунтів і стабільність клімату. Саме тому питанню збереження біорізноманіття присвячено цілу низку праць вітчизняних науковців, зокрема Т.Л. Андрієнко-Малюк, А.Ю. Александрової, О.О. Веклич, О.В. Врублевської, Л.С. Гринів, Ю.М. Грищенко, П.І. Гамана, Л.Г. Мельника, І.М. Синякевича, А.Я. Сохнич та ін., які в основному стосуються підтримання екологічного стану екосистем.

Зникнення видів тварин і рослин завдяки антропогенному чиннику є одним із глобальних екологічних проблем сьогодення. Першим кроком до вирішення цієї проблеми є стеження, аналіз

та прогноз, тобто моніторинг за змінами чисельності та розповсюдження видів біоти. Адже, на цих результатах базується природоохоронна діяльність країни.

Одним із інтегральних показників вимірювання біорізноманіття є Індекс «живої планети» (Living Planet Index). Індекс вимірює природний капітал лісів, водних і морських екосистем і розраховується як середня величина з трьох показників: чисельності тварин у лісах, у водних і морських екосистемах. Кожен показник відображає зміну популяції найбільш представницької вибірки організмів в екосистемі. Індекс живої планети обчислюється у межах щорічної доповіді Всесвітнього фонду дикої природи (World Wild Fund) для оцінки стану природних екосистем планети [1].

Індекс живої планети (ІЖП) відображає динаміку чисельності великої кількості популяцій тварин подібно до того, як індекс фондового ринку відстежує зміни вартості пакета акцій або індекс роздрібних цін відображає динаміку вартості споживчого кошика.

Всі дані, які використовуються при розрахунку індексу, представляють собою тимчасові ряди розміру популяції, її щільності, чисельності популяції або будь-якого непрямого показника чисельності. Наприклад, замість даних безпосереднього обліку особин може використовуватися кількість гнізд або гніздових пар [3].

Дані про популяції хребетних видів беруться з різноманітних джерел, включаючи наукові публікації, онлайн бази даних та інші матеріали - всього 2337 джерел даних. При цьому дані повинні містити будь-який показник чисельності популяції, як мінімум, за два роки. Також повинна бути доступна інформація про методи збору даних, одиниці виміру і географічне розташування популяції. Часовий ряд повинен містити дані про одну й ту ж популяції, отримані одним і тим же методом [3].

Основні загрози для популяцій, включених в базу даних Індексу Живої Планети, визначаються на основі тих же джерел, які використовуються для отримання даних про чисельність популяцій (рис. 1).

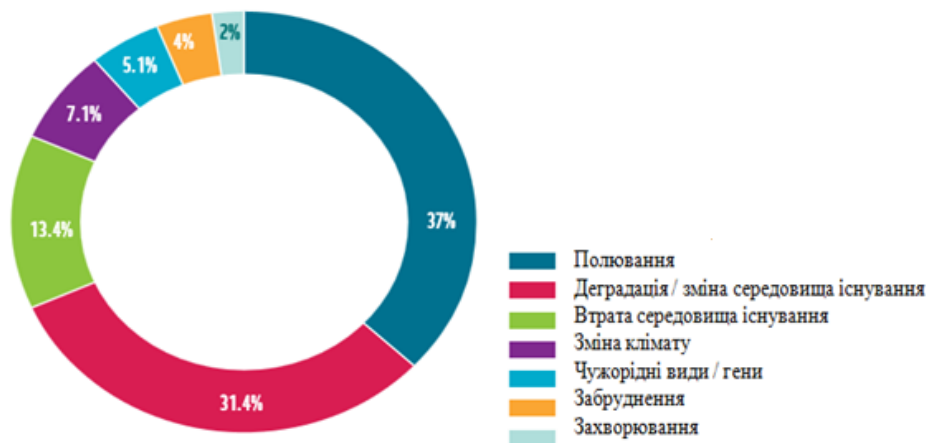


Рис. 1 – Основні загрози для популяцій включені в ІЖП

Для кожної популяції фіксується до трьох основних загроз. Втрата і деградація середовища існування, а також видобуток тварин (як навмисна, як джерело продовольства або для розваги, так і ненавмисна, наприклад, в якості приманки) є найбільш суттєвими факторами зниження чисельності популяцій. Наступним за поширеністю фактором зниження чисельності популяцій, включених в Індекс Живої Планети, є зміна клімату [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кожухова Т.В. Індекс розвитку людського капіталу як індикатор для визначення напрямів міжнародного фінансування програм сталого розвитку//Проблеми та перспективи економіки та управління.- ISSN 2519-4828 (ONLINE) | ISSN 2411-5215 (PRINT).

2. Звіт WWF «Жива планета 2016» Режим доступу URL:
https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/lpr_2016_summary_final_ukr_1.pdf

3. Доклад «Живая планета 2014» Режим доступу URL:
<https://wwf.ru/resources/publications/booklets/doklad-zhivaya-planeta-2014>

УДК 551.578.8 : 556.123

Дранчук Л. С., Граб М.С.

Чернівецький факультет Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

Герецун Г.М., ст. викл. кафедри біотехнології та екології Чернівецького факультету
Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЮ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації наведені результати оцінки антропогенного навантаження на територію Чернівецької області.

Ключові слова: антропогенне навантаження, забруднення довкілля, екологічний стан.

В публикации приводятся результаты оценки антропогенной нагрузки на территорию Черновицкой области/

Ключевые слова: антропогенная нагрузка, загрязнение окружающей среды, экологическое состояние.

The publication presents the results of estimation of anthropogenic load on the territory of Chernivtsi region.

Key words: anthropogenic loading, environmental pollution, ecological state.

В умовах все зростаючого техногенного впливу особливої актуальності набуває дослідження територіальної диференціації антропогенного впливу. Також вивчення антропогенного навантаження в рамках адміністративно-територіальних одиниць має важливе значення, оскільки саме на цьому рівні вирішуються найважливіші питання управління і використання природних ресурсів [1].

Під антропогенним навантаженням розуміють прямий чи опосередкований вплив людини на довкілля або його окремі компоненти. Якщо антропогенне навантаження змінюється рік від року, то воно може бути причиною флуктуацій екосистем, якщо діє на екосистеми постійно – то причиною екологічної сукцесії. При раціональному природокористуванні антропогенне навантаження регулюється за допомогою екологічного нормування до рівня, який безпечний для екосистем [2].

При оцінці антропогенного навантаження виділяється наступний критерій – показник демографічного навантаження, який розглядається з точки зору впливу людини на довкілля як біологічного вигляду в процесі життєдіяльності. Висока щільність населення вже сама по собі чинить істотний вплив на природне середовище і екологічну ситуацію в цілому (навіть без відповідної промисловості). Чим вища щільність населення, тим інтенсивніший його вплив на природне середовище і тим вищий рівень його забруднення. Проте одного показника щільності населення недостатньо для характеристики розміщення населення. Тому також в якості показників демографічного навантаження використовують коефіцієнт селітебності. Селітебні геосистеми є основними вогнищами антропогенних змін природних умов, екологічного середовища життя і діяльності населення. більшість районів області мають низький та середній рівень демографічного впливу [2]. За показниками демографічного навантаження найвищого антропогенного впливу зазнає місто Чернівці, найнижчий вплив спостерігається в Путильському районі. Також слід відзначити, що Герцаївський, Глибоцький, Заставнівський, Новоселицький та Хотинський райони відзначаються найбільшою щільністю сільського населення.

Чернівецька область розташована у трьох природних зонах: лісостепу, передгір'я та гірської зони Карпат. У лісостеповій зоні переважають сільськогосподарські угіддя, а в їх складі – рілля. У Прикарпатті – сільськогосподарські угіддя представлені в основному луками й пасовищами, меншою мірою – ріллею. Чернівецька область належить до аграрно-промислової зони економіки країни [3]. Тут традиційно розвивався і розвивається напрямок вирощування та переробки сільськогосподарської продукції. Тому територія області може зазнавати значного антропогенного впливу, пов'язаного із сільським господарством. Всі райони області зазнають середнього і вище середнього рівня сільськогосподарського навантаження. Найнижчими ці показники є на території міста Чернівці, а найвищими у Новоселицькому районі.

Територія Карпатського регіону більше як на 50 % вкрита лісами. Загалом лісистість області становить 31,2 %. Середній запас на 1 га стиглих та перестиглих деревостанів становить 450 м³ і більше проти середнього показника в Україні 237 м³/га. У зв'язку з цим тут проводяться найбільш інтенсивні рубки, заготовлюється в межах 80 % всієї деревини області. Рубки проводяться на основі розрахункової лісосіки, тобто вибирається деревної маси менше, ніж її приростає, проте при заготівлі лісу завдається значна шкода природі – забруднення гірських річок і потоків та

ерозія ґрунтів на гірських схилах. Це пов'язано з тим, що в регіоні заготовля деревини майже на 50 %, а в Путильському районі – на 90 % і більше проводиться шляхом суцільних вирубок із застосуванням гусеничної техніки.

Територія області покрита густою сіткою річок, струмків та малих водотоків. Область має значні запаси водних ресурсів, які разом з транзитним стоком складають біля 10 км³. Водозабезпеченість області з розрахунку на 1 км² і на 1 жителя більша, ніж у цілому по Україні, відповідно, в 2 і 1,5 рази. Безсистемне вибирання піщано-гравійної суміші із заплав Черемоша та Прута також призводить до негативних наслідків – порушення заповідних територій, пониження рівня русел рік, значного зменшення запасів води. Адаже щороку із заплав цих річок вибирають 1–2 мільйони кубічних метрів гравійної суміші.

Реалізація технологічних проектів не можлива без використання води. Більшість промислових підприємств використовують оборотну воду, тому показники використання оборотної води можуть служити показником промислового навантаження. Промислові виробництва в тій чи іншій мірі завдають шкоди довкіллю також внаслідок викидів шкідливих речовин. Кількість шкідливих речовин, які викидаються стаціонарними джерелами показує ступінь промислового впливу на довкілля. В цілому область зазнає незначного промислового навантаження. Коефіцієнт промислового навантаження для більшості районів коливається в межах нижче середнього, а для трьох районів області (Глибоцького, Кельменецького і Путильського) він є мінімальним. Тільки місто Чернівці характеризується високим ступенем промислового навантаження.

Чернівецька область і місто Чернівці виконують транзитну транспортну функцію. У зв'язку з цим у транспортних зонах спостерігається найбільш сильна зміна концентрації забруднюючих речовин. В області спостерігаються різні рівні транспортного навантаження. Найменшого навантаження зазнає Путильський район, найбільшого – місто Чернівці. Глибоцький і Хотинський райони зазнають транспортного навантаження вище середнього рівня.

Оскільки різні райони області відзначаються різною площею території, то для оцінки територіального розподілу антропогенного навантаження було проаналізовано відсотки площі області, які піддаються різним видам навантаження. Майже третина Чернівецької області зазнає мінімального антропогенного навантаження, половина території – зниженого, близько 18% території області – середнього навантаження і тільки територія міста Чернівці зазнає підвищеного антропогенного навантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гродзинський М.Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. К.: Лікей, 1995. 233 с.
2. Мединська Л.Л. Комплексна географічна оцінка антропогенного навантаження. *Вісник Дніпропетровського університету. Серія Геологія, географія*. 2000. Вип. 3. С. 53-58.
3. Яців М. Ю. Оцінка екологічної ситуації Чернівецької області. *Екологія довкілля і безпека життєдіяльності*. 2008. №4. С. 43-51.

УДК 576:502/504

Дудар О.І.

Національний університет біоресурсів та природокористування України, м.Київ

Боголюбов В. М., зав. кафедри загальної екології та безпеки життєдіяльності, д. пед. н., проф.

МОЛЕКУЛЯРНА БІОТЕХНОЛОГІЯ ЯК СКЛАДОВА ПЕРЕХОДУ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ

У роботі розглянуто деякі процеси молекулярної біотехнології, як одні з провідних інструментів переходу до синьої економіки за Гюнтером Паулі.

Ключові слова: синя економіка, молекулярна біотехнологія, генна інженерія, інноваційні способи, екологічні проблеми.

В работе рассмотрены некоторые процессы молекулярной биотехнологии, как одни из ведущих инструментов перехода к синей экономике за Гюнтером Паули.

Ключевые слова: синяя экономика, молекулярная биотехнология, генная инженерия, инновационные способы, экологические проблемы.

The publication examines molecular biotechnology as one of the leading instruments for the transition to a blue economy by Gunter Pauli.

Key words: blue economy, molecular biotechnology, genetic engineering, innovative way, problem, ecology.

У доповіді Римському Клубу «Синя економіка: 10 років, 100 інновацій, 100 мільйонів робочих місць» Гюнтер Паулі показав 100 інноваційних способів використання доступних ресурсів для боротьби з екологічними проблемами і змінами клімату. Ці інновації сприятимуть переходу суспільства до сталого розвитку, успішно конкуруючи з традиційними підходами в економіці [1].

У такому контексті особливо виділяється «молекулярна біотехнологія», яку умовно молекулярну біотехнологію можна розділити на 4 тісно взаємопов'язані розділи: генна і клітинна інженерія; інженерна ензимологія; технічна або виробнича мікробіологія. Наприклад, генна інженерія може сприяти вирішенню цілого ряду гостро поставлених перед людством питань з використанням каскадних принципів синьої економіки, близьких до принципів функціонування природних екосистем [2].

Яскравим прикладом таких інновацій є *золотий рис* – один з видів рису (*Oryza sativa*), який виробляється за допомогою генної інженерії для біосинтезу бета-каротину, що є попередником вітаміну А у їстівних частинах рису [3]. Такий рис призначений для виготовлення збагаченої їжі, яка буде вирощена і спожита в районах з дефіцитом дієтичного вітаміну А. За оцінками експертів від дефіциту вітаміну А щорічно вмирає близько 670 000 дітей у віці до 5 років [4] і майже 500 000 випадків незворотної дитячої сліпоти [5]. Рис є основним продуктом харчування для більш ніж половини населення світу, що становить 30-72% споживання енергії для людей в країнах Азії [6].

Молекулярна біотехнологія сприятиме вирішенню проблем підвищення продуктивності морських ресурсів, шляхом вдосконалення процесів розробки корисних продуктів за допомогою геноміки риби та транскриптоміки, ліквідації основних хвороб риби та молюсків, імуностимуляторів та антимікробних пептидів. Проекти з розробки біологічно активних молекул, біоматеріалів, біоартеріальних активів, клітинних ліній та діагностики також проводились шляхом прийняття молекулярних інструментів та методів. Таким чином, молекулярна біотехнологія є однією з головних технологій "синьої економіки", яка пропонує відносно прості й дешеві рішення в боротьбі з голодом в умовах обмежених ресурсів, не завдаючи, при цьому, шкоди довкіллю.

Зрештою "Синя економіка" це: більша цінність, менша інвестиційна вартість, більший обсяг виробництва та збільшення кількості робочих місць. Молекулярна біотехнологія може вирішити продовольчі проблеми, а саме забезпечення населення різноманітними продуктами харчування, також створення вакцин і розробку альтернативних, більш дешевих методів лікування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гюнтер Паулі, Синя економіка: 10 років, 100 інновацій, 100 мільйонів робочих місць, Risk Reduction Foundation 2012
 2. Якупов Т.Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия. Учебное пособие. Казань: ФГБОУ ВО КГБВМ, 2016. 4-5 с.
 3. Ye, X; Al-Babili, S; Klöti, A; Zhang, J; Lucca, P; Beyer, P; Potrykus, I (2000). "Engineering the provitamin A (beta-carotene) biosynthetic pathway into (carotenoid-free) rice endosperm". Science.p. 303–5.
 4. One existing crop, genetically engineered "golden rice" that produces vitamin A, already holds enormous promise for reducing blindness and dwarfism that result from a vitamin-A deficient diet. - Bill Frist, physician and politician, in a Washington Times commentary - November 21, 2006
 5. Black RE et al., Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences, The Lancet, 2008, p. 253.
 6. Humphrey, J.H.; West, K.P. Jr; Sommer, A. (1992). "Vitamin A deficiency and attributable mortality in under-5-year-olds" p. 225–232.
- УДК 911.2:550.4:631.44.06

Зубкович І.В.

Рівненський державний гуманітарний університет

ГЕОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА РУХОМИХ ФОРМ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТАХ ВОДОЗБОРУ ОЗ. МИЛЯЦЬКЕ (ВОЛИНСЬКЕ ПОЛІССЯ)

Обґрунтовуються результати хімічного аналізу зразків ґрунту мікрокатени водозбору оз. Миляцьке. Здійснено оцінку радіальної та латеральної міграції рухомих форм важких металів.

Ключові слова: важкі метали, геохімічна міграція.

Обосновываются результаты химического анализа образцов почвы микрокатены водосбора оз. Мыляцке. Осуществлена оценка радиальной и латеральной миграции подвижных форм тяжелых металлов.

Ключевые слова: *тяжелые металлы, миграция.*

The results of chemical analysis of mikrokatena's soil samples of inake by Myliatske lake are substantiated. The estimation of radial and lateral migration of moving forms of heavy metals is made.

Key words: *heavy metals, geochemical migration.*

Постанова завдання. Головна проблема сьогодення це високий рівень забруднення оточуючого середовища. Внаслідок антропогенного навантаження (промисловість, автотранспорт, тощо) до природних об'єктів, потрапляє значна кількість важких металів (ВМ), які впливають на зміни в геохімічних процесах самих екосистем, в нашому випадку – озерно-басейнових систем. Ґрунти та донні відклади водойм є активними накопичувачами ВМ. З огляду на зазначене, особливу увагу заслуговує вивчення стану водних об'єктів та ґрунтів водозборів на вміст і міграцію важких металів.

Мета дослідження – здійснити еколого-геохімічну оцінку особливостей латеральної та радіальної міграції важких металів в межах водозбору оз. Миляцьке (Волинське Полісся).

Виклад основного матеріалу. Оз. Миляцьке розташоване у східній частині фізико-географічної області Волинського Полісся й приурочене до Льва-Горинського ландшафтного району пластових зандрових поліських рівнин [1], в адміністративному відношенні озеро знаходиться в межах села Миляч, Дубровицького р-н., Рівненської області. В жовтні 2017 р. нами було здійснено польове обстеження геокомплексів у межах водозбору озера. Методикою дослідження слугували роботи з геохімії ландшафтів [2;3] та власні пошуки [4]. Місце закладання ґрунтової мікрокатени (схил південної експозиції) показано на космоснімку (рис.).

Нами закладено чотири розрізи ґрунтової мікрокатени (дерново-прихованопідзолисті і слабопідзолисті глеюваті піщані ґрунти) з метою відстеження перерозподілу рухомих форм важких металів у ґрунтових профілях на різних горизонтах. Для реалізації мети відібрано (відповідно до вимог ДСТУ ISO 10381-2:2004) – 13 зразків ґрунту та один – донних відкладів озера. Діагностика відібраних нами зразків здійснювалася у сертифікованій лабораторії Рівненської філії державної установи «Інститут охорони родючості ґрунтів».

Результати вишукувань показали, що розподіл рухомих форм *Cu* у ґрунтових розрізах знаходиться у межах від 0,04 до 0,2 мг/кг, а в донних відкладах озера складає 0,1 мг/кг (табл.).

Підвищений вміст *Cu* (0,2 мг/кг) нами виявлено у нижньому горизонті (80-110 см) розріз №1, в якому прослідковується радіальна міграція цього елемента. Найнижчий вміст *Cu* (від 0,04-0,09 мг/кг) зафіксовано у верхніх горизонтах розрізів № 1-3, а в розрізі №3 також на глибині 40-60 см. Вміст рухомих форм *Cu* у ґрунтових пробах та донних відкладах озера не перевищує ГДК. Вміст рухомих форм *Zn* у ґрунтових пробах (донних відкладах) є допустимий щодо забруднення – від 0,12 до 6,91 мг/кг. Найвищий вміст *Zn* зафіксований на горизонті 20-30 см (розріз №1). Вміст рухомих форм *Co* у ґрунтових розрізах знаходиться в межах від 0,03 до 0,22 мг/кг, а в донних відкладах складає 0,1 мг/кг. Найвищий вміст *Co* зафіксовано (розріз №3) на глибині 20-40 см. В розрізі № 1 прослідковується радіальна міграція вмісту *Co*, з глибиною збільшується вміст рухомих форм цього елемента. Вміст рухомих форм *Mn* у ґрунтових зразках варіює у досить великих межах (0,72-72,88 мг/кг), найвищі показники нами зафіксовані в розрізі №1 у верхніх горизонтах, а на глибині 20-30 см виявлено перевищення ГДК, а у донних відкладах вміст *Mn* становить 7,21 мг/кг. Вміст рухомих форм *Pb* у ґрунтових розрізах мікрокатени знаходиться в межах від 0,39 до 3,89 мг/кг, в донних відкладах озера – 2,56 мг/кг. Розподіл вмісту *Pb* по горизонтах в цілому рівномірний, лише в розрізі №1 зафіксовано його збільшення в нижніх горизонтах. Розподіл рухомих форм *Cd* у ґрунтових розрізах варіює в межах від 0,02 до 0,13 мг/кг, вміст у донних відкладах – 0,07 мг/кг. Дещо підвищенні концентрації вмісту *Cd* зафіксовано в ґрунтових розрізах №1, №4 (0-40 см). Радіальна міграція рухомих форм *Cd* має властивість до зменшення вмісту елементів, зокрема від елювіального горизонту аж до материнської породи.



Рисунок. 1 – Територіальна локалізація ґрунтової мікрокатени на фрагменті космознімку

Таблиця 1 – Результати хімічного аналізу зразків ґрунту мікрокатени водозбору оз. Миляцьке

Глибина відбору зразків, см	*Рухомі форми міді (Cu)	*Рухомі форми цинку (Zn)	*Рухомі форми кобальту (Co)	*Рухомі форми марганцю (Mn)	*Рухомі форми свинцю (Pb)	*Рухомі форми кадмію (Cd)
мг/кг ґрунту						
	**3,0	**23	**5,0	**50	**6,0	**0,7
Ґрунтовий розріз № 1						
0-20	0,04	0,81	0,05	34,66	0,39	0,1
20-30	0,11	6,91	0,08	72,88	1,37	0,13
30-40	0,16	0,52	0,03	10,27	0,76	0,1
40-60	0,12	0,3	0,06	5,45	0,51	0,02
60-80	0,1	1,55	0,12	2,04	2,09	0,07
80-110	0,2	0,2	0,13	2,56	1,58	0,05
Ґрунтовий розріз № 2						
0-20	0,09	0,96	0,16	4,56	2,05	0,08
20-40	0,12	0,19	0,22	9,84	3,89	0,08
40-60	0,15	0,16	0,07	0,72	1,28	0,06
Ґрунтовий розріз № 3						
0-20	0,09	1,44	0,14	13,76	1,36	0,08
20-40	0,1	0,12	0,07	9,84	0,99	0,09
40-60	0,06	0,13	0,08	2,45	1,72	0,07
Ґрунтовий розріз № 4						
0-40	0,1	0,2	0,12	5,0	1,76	0,11
Донні відклади озера						
0-20	0,1	0,57	0,1	7,21	2,56	0,07

*Лабораторна діагностика здійснювалася ацетатно-амонійним буферним розчином (рН 4,8);

**ГДК дл рухомих форм ВМ. – перевищення ГДК.

Висновки. Дослідження ґрунтів мікрокатени водозбору оз. Миляцьке, показали наступне, що вміст рухомих форм *Zn*, *Mn* та *Cd* у ґрунтових розрізах має тенденцію до зменшення їхнього вмісту від верхніх горизонтів аж до материнської породи. Вміст рухомих форм *Cu*, *Co*, *Pb* показав, незначну здатність цих металів до радіальної міграції по ґрунтовому профілю. Виявлено перевищення ГДК для рухомих форм *Mn* у 0,5 рази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мартинюк В. О. Уточнена схема фізико-географічного районування Волинського Полісся в межах Рівненської області: мат- ли III Всеукр. наук.-практ. конф. "Географія та екологія: наука і

освіта”, (15–16 квітня 2010 р.). Умань.Видавець “Сочінський”, 2010. С. 162–165.

2. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафтов. Москва: Австeya, 2000. 335 с

3. Малишева Л.Л. Геохимия ландшафтов : навч. посібник. К. : Либідь, 2000. 472 с.

4. Зубкович І. В. Оцінка виносу важких металів з ґрунтів водозбору оз. Острівське (Волинське Полісся): матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених «Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» (29-30 листопада 2017 р., м. Харків, Україна). Харків, 2017. С.47-49.

УДК 551.4 (477.8)

Зюзін С. Ю.

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
аспірант кафедри раціонального використання природних ресурсів і охорони природи*

СУЧАСНИЙ РЕКРЕАЦІЙНИЙ ВПЛИВ НА ТЕРИТОРІЇ СВИДОВЕЦЬКОГО МАСИВУ

У публікації наведено основні наслідки надмірного рекреаційного природокористування Свидовецького масиву. Описано наслідки можливої побудови туристично-рекреаційного комплексу “Свидовець”.

Ключові слова: Свидовець, рекреаційне природокористування, високогірні озера, рекреаційний вплив.

В публикации приведены основные последствия чрезмерного рекреационного природопользования Свидовецкого массива. Описаны последствия возможного построения туристическо-рекреационного комплекса "Свидовец".

Ключевые слова: Свидовец, рекреационное природопользование, высокогорные озера, рекреационный влияние.

The publication presents the main consequences of the excessive recreational use of the Svydovets massif. The consequences of possible construction of the tourist and recreational complex "Svydovets" are described.

Key words: Svydovets, recreational nature use, high mountain lakes, recreational influence.

Українські Карпати завдяки своїй мальовничості та доступності приваблювали туристів із України та ближнього зарубіжжя. Протягом перших років незалежності України, на початку 90-их років відбулося суттєве зниження активної туристичної діяльності у зв'язку із важкою економічною ситуацією в країні, проте натомість збільшилася частка самоорганізованих туристичних груп із країн Східної Європи (головно, з Польщі та Чехії) [4].

Проте, протягом останнього періоду спостерігається збільшення кількості людей, які потребують активних видів відпочинку в Українських Карпатах. Основними причинами зростання попиту на відпочинок у Карпатському регіоні стало збільшення грошових доходів серед населення, відміна віз для громадян європейських країн (сприяє відносно великій частці іноземців серед відпочиваючих), політична ситуація в країні (багато відпочиваючих переорієнтувалися на відпочинок із гірського Криму в Карпати).

Також протягом останніх років простежується тенденція збільшення кількості об'єктів туристичної інфраструктури (приватних садиб, готелів, мотелів, закладів харчування). Це головним чином пов'язано з тим, що велика кількість трудових мігрантів, перебуваючи закордоном, накопичили достатньо коштів та досвіду для ведення власної справи. Також позитивно вплинуло на збільшення кількості туристів покращення дорожньої інфраструктури, адже капітальний ремонт дорожнього полотна на дорогах обласного та державного значення зробило зручним та популярним відпочинок “вихідного дня”. Також позитивно вплинуло на позитивну динаміку збільшення кількості рекреантів і покращення залізничного сполучення між популярними туристичними центрами (Рахів, Ворохта, Кваси, Ясіня, Яремча та ін.) та обласними центрами (Львів, Тернопіль, Київ, Харків).

Особливою популярністю серед туристів користується Свидовецький масив. Це пояснюється цілим рядом факторів, таких як наявність унікальних високогірних озер (оз. Ворожеска, Апшинець, Догяска, Івор), унікальних скельних утворень – жандармів (поблизу найвищої вершини Свидівця – г. Велика Близниця, 1842м.), велика кількість рідкісних видів рослин, занесених до Червоної книги України (наприклад, шафран Гейфелів *Crocus heuffelianus* Herb, білотка альпійська *Leontopodium alpinum* Cass., та ін.). Це та інші природні особливості масиву сприяють його унікальності та туристичній популярності.

Не дивно, що туризм є одним з основних напрямів економічного зростання цього регіону. Проте, на сьогоднішній день існує розбалансування між розвитком туризму та збалансованим

природокористуванням в межах масиву Свидовець. Великою популярністю серед туристів користуються унікальні гірські озера Свидовця, де часто влаштовують при-вали та нічліги, що супроводжуються розведенням багать, вирубуванням сосни гірської *Pinus mugo*, витоптуванням прибережних територій. Потрапляння органічних решток в во-ду, засмічення басейну й акваторії призводить до пришвидшення темпів евтрофікації, погіршує кисневий баланс водойми, часто є причиною змін в екологічній структурі водної екосистеми [1].

Проте особливо загрозливих масштабів на Свидовці набув автотуризм. Унаслідок руху позашляхових автомобілів знищується рослинний покрив, розвиваються ерозійні процеси, і, відповідно, незакріплений ґрунт із приозерних ділянок потрапляє в акваторію озера.

Також великого занепокоєння науковців викликає можлива побудова нового туристично-рекреаційного коплексу в межах Свидовецького масиву. Так, згідно з проектом побудови туристично-рекреаційного комплексу "Свидівець" планується побудова туристичних об'єктів та відповідної інфраструктури, що охоплюватиме територію верхів'я річки Чорна Тиса та центральну частину гірського масиву Свидівець загальною площею близько 10-20 тис. га. На цій території планується: спорудження загат і створення водосховищ у долинах річок Чорна Тиса, р. Апшинець; 53 км витягів; 223 кілометри лижних трас; 60 готелів; 120 ресторанів; дитячий табір; гольф-поле; аеродром для приватних літаків.

Наслідками реалізації цього проекту буде негативний вплив на всі компоненти природного комплексу території, а саме [5]:

1. Деградація або безпосереднє знищення екосистем унікальних льодовикових озер;
2. Порушення гідрологічного режиму у витоках і верхів'ї басейну річки Чорна Тиса.
3. Вирубування прирічкових і приполонинних лісів, які мають важливе водоохоронне, паводково- і сніголавинно-захисне та природоохоронне значення.
4. Деградація і безпосереднє знищення оселищ рідкісних та зникаючих видів рослин і тварин, що призведе до зменшення їх чисельності або й повного зникнення багатьох популяцій і втрати низки видів для України.
5. Порушення унікальних для України високогірних ділянок тривалого залягання снігу, що слугують оселищем рідкісних реліктових видів рослин і тварин, що перебувають під загрозою зникнення в умовах кліматичних змін.
6. Вимирання популяцій окремих видів рідкісних і зникаючих хребетних тварин унаслідок негативного впливу фактору турбування й антропогенного пресу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антошик О. Збереження озер та приозерних територій високогір'я Свидовецького масиву Українських Карпат. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. Львів, 2014. Вип. 45. С. 267–275.
2. Денисова Д. О. Територіальна організація мережі гірськолижних курортів України. *Географія та туризм*. Київ, 2012. Вип. 18. С. 116–121.
3. Зінко Ю. В., Горіщевський П. А. Українські Карпати: екотуризм чи екотероризм. *Наукові вісті Галицької Академії*. 2009. Спец. випуск. С. 3–5.
4. Івах Я. Є. Розвиток рекреаційної сфери та проблеми раціонального використання природних ресурсів у Карпатському регіоні України. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. Львів, 2013. Вип. 42. С. 136–143.
5. Микітчак Т., Кагало О., Канарський Ю., Ковтонюк О., Кобів Ю., Кияк В., Сичак Н., Башта А., Царик Й., Дикий І., Шидловський І., Решетило О. Природоохоронне значення території Центрального Свидовця (Українські Карпати). *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. Київ, 2018. Вип. 1 (70). С. 35–47.
6. Нестерук Ю. Рекреаційне використання Українських Карпат у контексті охорони біотичного розмаїття. *Праці Наукового товариства ім. Шевченка*. Л., 2003. Т. XII: Екологічний збірник. Екологічні проблеми Карпатського регіону. С. 275–282.
7. Рожко І. М., Сенчина Б. В., Швець М. Й. Передумови та перспективи розвитку туризму у межах карпатського високогір'я Гуцульщини. Тези доп. наук.-прак. конф. "Екологічні передумови розвитку рекреації на Гуцульщині". Яремче, 1996. С. 78–80.

УДК 504.45:612.118:597.55

Іщук А.І.

Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне
Бедункова О.О., професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства НУВГП

СТАБІЛЬНІСТЬ РОЗВИТКУ ПРЕДСТАВНИКІВ ІХТІОФАУНИ МАЛОЇ РІЧКИ УСТЯ

Наведено результати оцінки рівнів флуктуючої асиметрії шести видів риб. Що мешкають в умовах антропогенно трансформованої р. Устя. Зроблено заключення про стабільність розвитку представників іхтіофауни та екологічний стан річкової екосистеми.

Ключові слова: *ознаки, асиметрія, норма*

Представлены результаты оценки уровней флуктуирующей асимметрии шести видов рыб в условиях антропогенно трансформированной р. Устья. Дано заключение о стабильности развития представителей ихтиофауны и экологическом состоянии речной экосистемы.

Ключевые слова: *признаки, асимметрия, норма*

The results of assessing the levels of fluctuating asymmetry of six species of fish under conditions of an anthropogenic transformed river are presented. The mouth. of conclusion about the stability of the development of representatives of the fish and the ecological state of the river ecosystem is given.

Key words: *signs, asymmetry, norm*

Механізми зворотних реакцій рибного населення гідроекосистем на різні рівні антропогенного впливу вважаються показовими та об'єктивними біоіндикаційними ознаками. Одним із таких методів є оцінка рівнів флуктуючої асиметрії (ФА), яка дає можливість зафіксувати незначні, неспрямовані відхилення від білатеральної симетрії у будові різних морфологічних структур риб і таким чином слугує показником стабільності розвитку організму, який підтримується завдяки генетичній коадаптації за оптимальних умов розвитку [1, 2].

Метою наших досліджень була оцінка стабільності розвитку найбільш масових представників іхтіофауни, що мешкають в умовах антропогенно трансформованої малої річки Устя за допомогою частоти асиметричного прояву білатеральних меристичних ознак риб, як відображення екологічного стану гідроекосистеми.

Для оцінки морфологічного гомеостазу представників іхтіофауни у репрезентативних та еталонному створах ТРЕ було використано 9 білатеральних меристичних ознак найбільш масових місцевих видів риб: кількість променів у грудних (P) і черевних плавцях (V); кількість зябрових тичинок на першій зябровій дузі (sp.br.); кількість пелюсток у зябровій перетинці (f.br.); кількість лусок у бічній лінії (jj); кількість лусок із сенсорними каналцями (jj.sk); кількість рядів лусок над (squ.1) і під (squ.2) бічною лінією; кількість лусок збоку хвостового плавця (squ.pl) [1]. Рівень флуктуючої асиметрії оцінювали за інтегральним показником частоти асиметричного прояву [2].

В якості показника асиметрії для міжпопуляційного порівняння використовували середню частоту асиметричного прояву виду (ЧАПВ), що дає уявлення про стабільність розвитку особин за комплексом меристичних ознак. Морфологічний гомеостаз, що є результатом прояву мутагенних факторів водного середовища в період раннього онтогенезу риб визначали за середньою частотою асиметричного прояву на ознаку (ЧАПО).

Контрольні облови риби проводили у створах з різним рівнем антропогенного навантаження: створ №1 – поблизу с. Івачків, верхів'я річки (природний фон) – відстань від гирла 65 км; створ №2 – в межах міста Рівне (вплив скиду стічних вод) – відстань від гирла 25 – 27 км; створ №3 – в межах смт. Оржів (контрольний пункт) – 0,7 км від гирла.

Статистично достовірними ($P \leq 0,05$) були результати промірів парних меристичних ознак, в першу чергу для таких видів риб, як плітка, верховодка, краснопінка, окунь та лящ. Достовірність різниці меристичних промірів карася, як правило, не підтверджувалась відносно контрольних значень. Це, на нашу думку, може бути свідченням недостатньої показовості даного виду риби для проведення оцінок їх флуктуючої асиметрії з метою надання оцінок якості водного середовища.

Симетричність розподілу білатеральних (парних) ознак представників іхтіофауни р. Устя відносно нуля (рис. 1) свідчить, що в усіх створах для більшості проаналізованих видів риб, найвищі рівні ФА були характерні для таких ознак як кількість зябрових пелюсток у першій зябровій дузі (sp.br), кількість променів у грудних плавцях (P), а також кількість лусок у бічній лінії (jj).

У середньому, для представників іхтіопопуляцій р. Устя ряд спадання ФА за меристичними ознаками був наступним: створ №1: $sp.br > P > f.br. > V = jj > jj_{sk} > Squ_1 > Squ_2 > Squ_{pl}$; створ №2: $sp.br > jj > jj_{sk} > P > V > Squ_1 > Squ_{pl} > Squ_2 > f.br.$; створ №3: $sp.br > f.br. = P > jj > jj_{sk} > V > Squ_1 > Squ_2 > Squ_{pl}$.

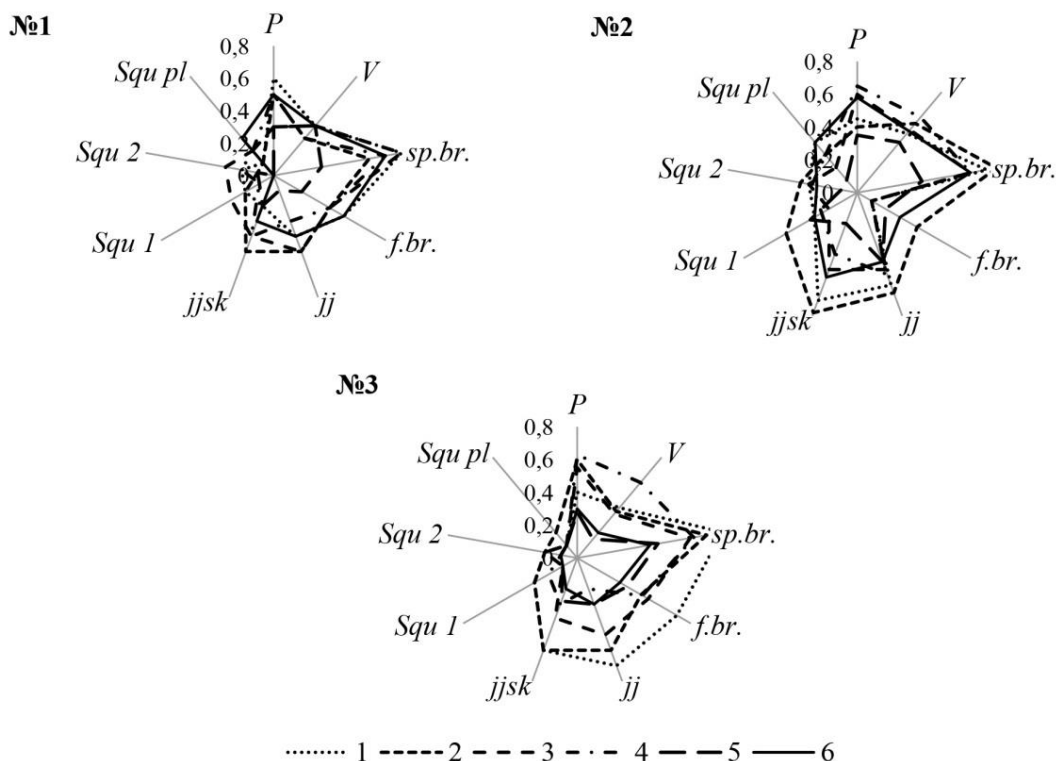


Рис. 1 – Частота асиметричного прояву парних меристичних ознак риб. р. Устя: 1 – плітка; 2 – верховодка; 3 – краснопірка; 4 – карась сріблястий; 5 – лящ; 6 – окунь звичайний

Найвищі рівні ФА у 1 створі були характерні для краснопірки ($0,40 \pm 0,17$) – IV бали, а також верховодки ($0,38 \pm 0,23$) та плітки ($0,36 \pm 0,19$), що відповідало III балам, згідно оціночної шкали [2].

Середні величини ЧАПВ та ЧАПО мали помітні відмінності по створах спостережень. Так, у третьому створі вони були найменшими і відповідали II балам, що давало підстави оцінити якість водного середовища поблизу витоку р. Устя як «початкові (незначні) зміни». У четвертому створі (в межах м. Рівне) якість водного середовища за показниками частоти асиметричного прояву відповідала IV балам та оцінювалась як «суттєві (значні) відхилення від норми». У п'ятому створі (поблизу гирла р. Устя) стан гідроекосистеми дещо покращився до III балів, з характеристикою «середній рівень відхилення від норми».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лукьяненко В.И. Общая ихтиотоксикология. Изд. 2-е перераб. и доп. М: Легкая и пищевая пром-сть. 1983. 320 с.
2. Van Valen L. Study of fluctuating asymmetry / L. Van Valen // Evolution. 1962. Vol. 16, № 2. P. 125–146.
3. Захаров В.М., Чубинишвили А.Т., Дмитриев С.Г., Баранов А.С., Борисов В.И., Валецкий А.В., Крысанов Е.Ю., Кряжева Н.Г., Пронин А.В., Чистякова Е.К. Здоровье среды: практика оценки. Центр экологической политики России. Центр здоровья среды. М., 2000. 320 с.

УДК 502.521: 614.778

Калеников О. І.

Маріупольський державний університет
Черніченко Г.О., завідувач кафедри РПОНС МДУ

ХАРАКТЕРИСТИКА ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЯК РОСЛИНИ-ФІТОРЕМЕДІАТОРА

У публікації наведена інформація про властивості гірчиці сарептської: її ботанічні характеристики, про проведення агротехнічних заходів, а також її властивості, що є важливими для фіторемерації.

Ключові слова: *гірчиця, фіторемерація, забруднення ґрунтів, очищення ґрунтів.*

В публикации приведена информация о свойствах горчицы сарептской: ее ботанические характеристики, о проведении агротехнических мероприятий, а также ее свойства, которые являются важными для фиторемерации.

Ключевые слова: *горчица, фиторемерация, загрязнение почв, очистка почв.*

The publication contains information on the properties of mustard Sarepta: its botanical characteristics, the implementation of agrotechnical measures, as well as its properties, which are important for phytoremerization.

Key words: *mustard, phytoremerization, soil contamination, soil clearing.*

При проведенні фіторемерації надзвичайно важливим є вибір правильної рослини-фіторемера. Однією з таких рослин є гірчиця сарептська (*Brássica júncea*). Її властивості як рослини-гіперакумулятора важких металів були досліджені багатьма вченими. Так в дослідженні Маккатчена та Шоннора [1, с. 561] з'ясована велика ефективність гірчиці сарептської в очищенні ґрунту від свинцю. Дослідження Беннета та Баркхеда з колегами [2, с. 200] показує використання цієї рослини для очищення ґрунтів від поліелементного забруднення. Однак окрім властивостей до ефективного накопичення важких металів в тканинах свого організму рослина-фіторемератор повинна володіти ще багатьма іншими властивостями, що значно підвищують ефективність фіторемераційних заходів, дозволяють зробити їх економічно вигідними, а також поширити можливість їх проведення на великих територіях.

Гірчиця сиза, або сарептська, – *Brássica júncea*. – однолітня трав'яниста рослина сімейства Капустяні - *Brassicaceae*. Коренева система у неї стрижнева, добре розвинена, проникає в ґрунт на глибину до 2 м і більше. Стебло прямо-стояче, гіллясте, висотою від 30 до 150 см. Нижні листя – черешкові лировидно-перисторозсічені, верхні – довгасто-лінійні, стебло і листя вкриті восковим нальотом. Квітки яскраво-жовті, зібрані в суцвіття – кисть. Плід – стручок, тонкий, гладкий, довжиною 2,5-5 см, з коротким носиком, до осі суцвіття прикріплюється під гострим кутом, легко розтріскується при дозріванні. Гірчиця має велике народногосподарське значення, так як в насінні гірчиці сизої міститься 34-47% масла, в якому є постійна потреба в різних галузях промисловості. У фазі цвітіння рослини гірчиці використовуються для згодовування тваринам. Зелена маса і силос служать кормом, а сіно за змістом білкових речовин (14,9% протеїну і 9,8% перетравного білка) не поступається луговому.

Батьківщиною гірчиці сизої вважається Індія, де ця рослина поширена як бур'ян. Одним з вторинних місць її походження є Середня Азія. З давніх-давен гірчицю обробляють в Китаї, Індії, Єгипті, країнах Передньої Азії. На територію нашої країни вона проникла з Росії, де вперше була введена в культуру в Нижньому Поволжі поблизу міста Сарепти (звідки вона отримала назву сарептська) на початку XVIII ст [3, с. 25]. В Україні гірчиця сарептська мало розповсюджена – станом на 2017 рік вона займає лише 0,004 % від усіх технічних культур, де представлена 12 сортами, такими як Мрія, Росава, Роксолана, Тавричанка, Ретро та ін [4, с. 252].

Гірчиця сарептська володіє всіма властивостями, що є необхідними для проведення фіторемерації. Перш за все вона має швидкі темпи росту – її вегетаційний період складає 80-115 днів. Сходи з'являються на 6-8-й день після посіву, через 40-45 днів після сходів настає цвітіння, яке триває 10-12, у вологу погоду – 18-20 днів. Від цвітіння до дозрівання плодів проходить 20-25, а у вологу і холодну погоду – 30-40 днів. Також значною перевагою гірчиці є невибагливість до зовнішніх умов. Вона може рости на різних типах ґрунтів. Найбільш придатним вважаються чорноземні та каштанові ґрунти. Малоприсадибні для неї є важкі, затоплювані, а також засолені ґрунти. Кліматичні умови також не є обмежуючим фактором для вирощування гірчиці сарептської – вона є невимовливою до тепла. Насіння гірчиці можуть прорости при температурі 2-3 °С, дружні сходи дає при 12-18 °С. Сходи переносять заморозки до -3, -5 °С. Краща температура для її росту 18-20 °С, в період цвітіння і дозрівання насіння – 23-25 °С. Також гірчиця сиза відрізняється високою посухостійкістю. Слід відзначити гнучкість у виборі сезону посадки гірчиці – це може бути навесні, з початку березня та до кінця травня, або восени, де найкращий період для

висадження гірчиці припадає на першу половину вересня [5, с. 122]. Однією з головних переваг у використанні гірчиці сарептської є можливість вирощування цієї рослини у великих масштабах, використовуючи засоби механізації праці. Основний обробіток ґрунту засобами механізації під гірчицю після колосових попередників складається з лущення стерні, і оранки на глибину 20-22 см. Сіють гірчицю суцільним рядовим способом. Норма висіву насіння 10-12 кг/га. Глибина посіву. 4-5 см, в умовах посушливої весни і при середніх строках сівби – 6 – 7 см. Забирають гірчицю сизу переважно роздільним способом. Скошують рослини в валки на початку воскової стиглості, коли вони набувають жовте забарвлення, а нижнє листя опадає. Кращими попередниками гірчиці сизої є озима та яра пшениця, що йдуть по чистих парах, а також просапні культури, чисті від бур'янів. Не можна розмішувати її після культур сімейства Капустяні щоб уникнути масового поширення шкідників і хворіб, що є одним з небагатьох недоліків гірчиці.

До безумовних переваг у використанні гірчиці сарептської відноситься її позитивний вплив на структуру ґрунту. У силу значної розчинюючої здатності коренів вони переводять важкорозчинні поживні речовини в форми, доступні для інших рослин, і сприяють переміщенню їх з глибоких шарів у верхні. Гірчиця застосовується для біологічного очищення ґрунту, вона надає бактерицидну дію на збудників грибкових та інших захворювань. Також слід відзначити можливість використання цієї культури як медоносу – у період її цвітіння (2-3 тижні) вона забезпечує збір з 1 га більше 100 кг меду. Запилюється гірчиця дикими комахами і медоносними бджолами. На гірчиці білої працюють 76,5% медоносних бджіл і 23,5% диких комах. Бджоли сприяють кращому запиленню посівів гірчиці. Тому вивезення пасіки в поле під час цвітіння гірчиці повинен бути обов'язковим прийомом, спрямованим на підвищення врожаю насіння і поліпшення їх якості. Бджоли відвідують квітки гірчиці рано вранці для збору пилку, а потім до 12-14 годин збирають нектар [6, с. 36].

Виходячи з вищеперерахованих фактів, гірчиця сарептська має всі властивості, що є необхідними для її використання в фіторе mediaції. Вона має швидкі темпи росту, є поширеною рослиною, а агротехнічні заходи, що необхідні для її вирощування не є складними чи коштовними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Introduction to phytoremediation / [B. Pivetz, K. Madalinski, N. Adams та ін.]. – Washington: National Risk Management Research Laboratory, Office of Research and Development, U.S. Environmental Protection Agency, 2000. 720 с.
2. Янкевич М. И., Хадеева, В. П. Мурыгина. В. В. Биоремедиация почв: вчера, сегодня, завтра. Междисциплинарный научный и прикладной журнал «Биосфера». 2015. С. 199–208.
3. Губанов В. Я. Технические культуры. Москва: Агропромиздат, 1986. 287 с.
4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, 2018. 466 с. (Міністерство аграрної політики та продовольства України). Технічні культури / [А. С. Малиновський, В. Г. Дідора, М. В. Гришак та ін.]. Житомир: ДВНЗ “Державний агроєкологічний університет”, 2007. 305 с.
5. Коломєйченко В. В. Растениеводство. Москва: Агробизнесцентр, 2007. 600 с.
6. Технічні культури / [А. С. Малиновський, В. Г. Дідора, М. В. Гришак та ін.]. Житомир: ДВНЗ “Державний агроєкологічний університет”, 2007. 305 с.

УДК 502.72

Калиниченко Д. С.

учениця 10 класу Харківської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №122 Харківської міської ради Харківської області

Гарбуз А. Г., ст. викл. кафедри екології та неоекології ХНУ імені В. Н. Каразіна

ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У СКЛАДОВИХ ЧАСТИНАХ ФРУКТІВ

У публікації наведені результати хімічного аналізу вмісту металів у складових частинах яблук, груш, абрикосів та слив. За результатами досліджень встановлено, що менш безпечними частинами фруктів можна вважати м'якоть.

Ключові слова: хімічний склад, ГДК, вміст важких металів

В публикации приведены результаты химического анализа содержания металлов в составных частях яблок, груш, абрикосов и слив. По результатам исследований установлено, что менее безопасными частями фруктов можно считать мякоть.

Ключевые слова: химический состав, ПДК, содержание металлов

The publication presents the results of chemical analysis of the content of metals in the constituent parts of apples, pears, apricots and plums. According to research results, it was found that pulp can be considered less safe parts of fruit.

Key words: chemical composition, MPC, metal content

Останнім часом зацікавленість екологічною якістю продуктів харчування рослинного походження охопила не лише всю Україну, а й країни зарубіжжя. Перш за все вона викликана значним перевищенням у продуктах харчування вмісту токсичних хімічних елементів в порівнянні з нормативами якості. Оскільки рослинна продукція є незамінною у раціоні харчування людини, то разом з нею небезпечні хімічні речовини потрапляють до організму людини [1].

Відбір зразків ґрунту, фруктової продукції (яблук, груш) проводився на території Балаклійського району Харківської області. Проби відбирались на відстані 150 м від джерела забруднення (автошляху) – Балаклійський район, Харківської області.

У природі різноманітність плодів обумовлена переважно будовою навколоплідника, способами розкриття, особливостями їх розвитку та поширення. Для своїх досліджень ми обрали два види плодів – це кістянка та яблуко. Дослідження проводили за [2].

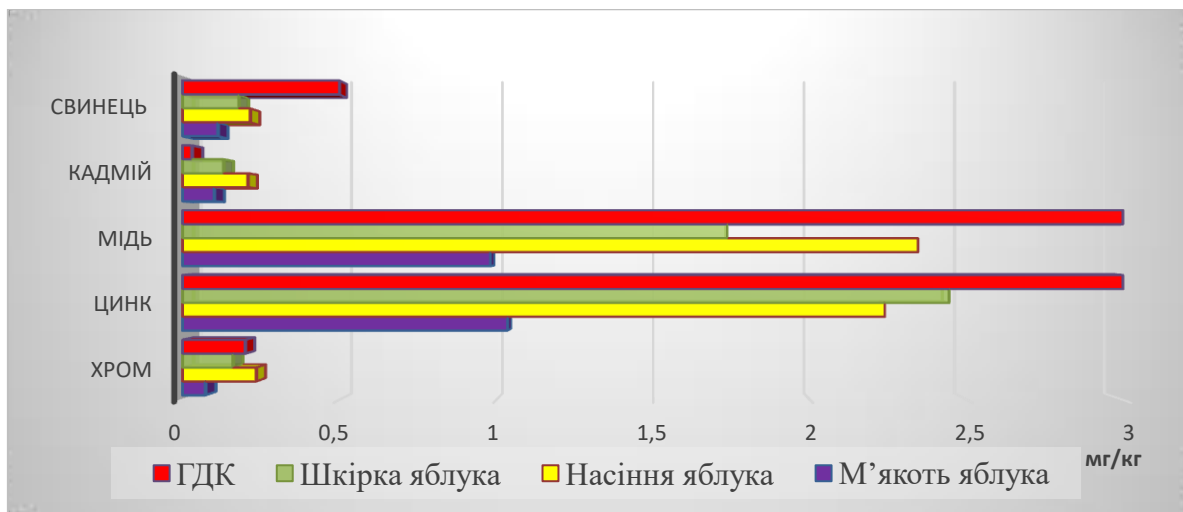


Рисунок 1 – Вміст металів у частинах яблук

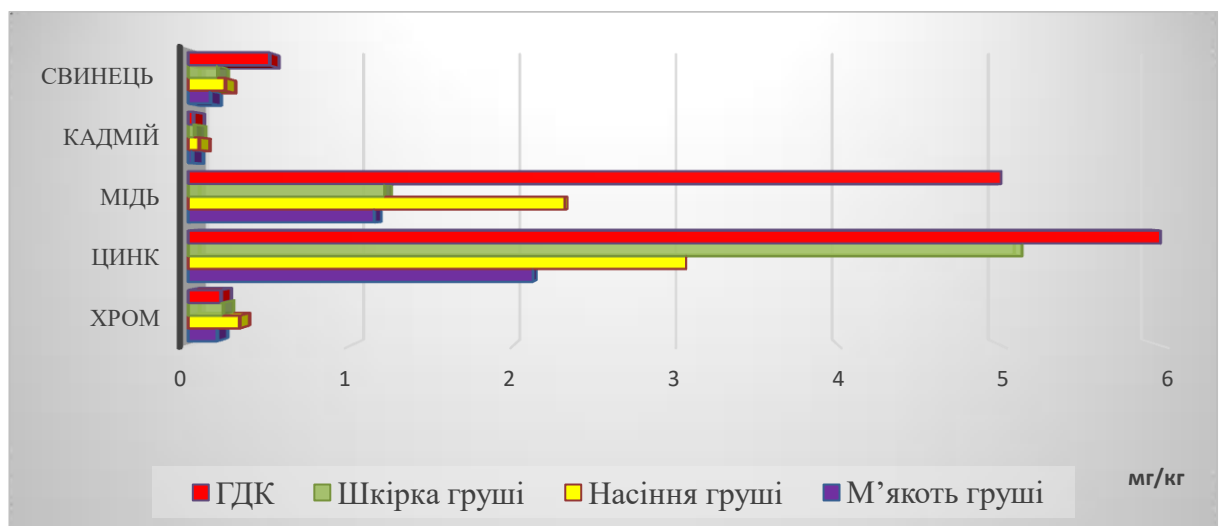


Рисунок 2 – Вміст металів у частинах груш

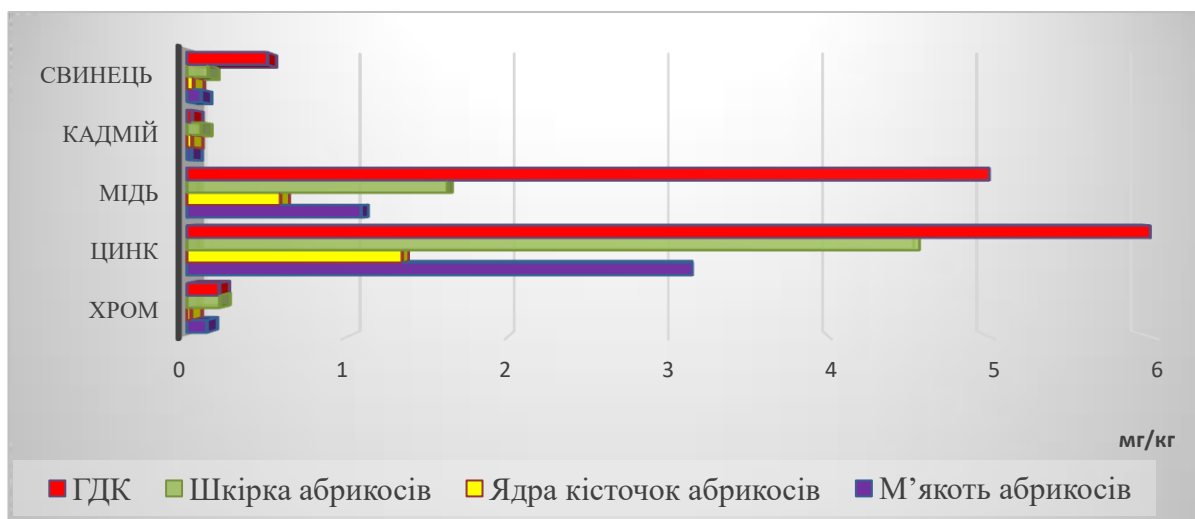


Рисунок 3 – Вміст металів у частинах абрикосів

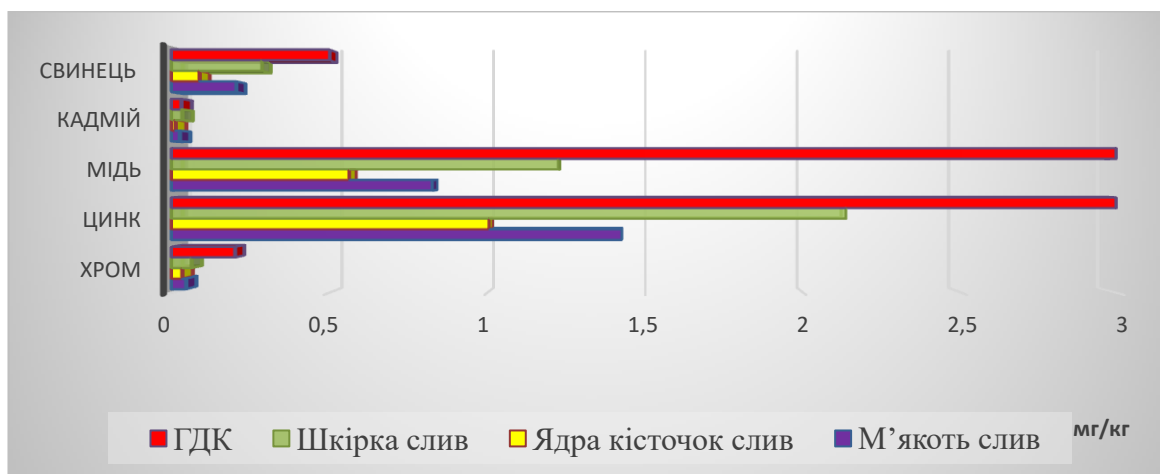


Рисунок 4 – Вміст металів у частинах слив

Дослідження їстівних частин фруктів, що були вирощені на присадибній ділянці та постійно вживають в їжу, показали наступне:

- М'якоть яблук має у 2 рази менший ніж у шкірці вміст хрому, цинку, міді та свинцю, а вміст кадмію нижче у 10 разів. А в порівнянні з насінням, м'якоть яблук має менший у 2 рази вміст цинку, міді та свинцю, у 3 рази нижчий вміст хрому та в 20 разів – вміст кадмію.

- М'якоть груш має у 2 рази менший ніж у шкірці вміст хрому, цинку, кадмію та свинцю, а вміст міді майже однаковий. Насіння груш має вміст хрому, міді та свинцю у 2 рази вищий за вміст цих металів у м'якоті та вміст цинку та кадмію у 3 рази вищий ніж у м'якоті.

- При порівнянні їстівних частин абрикосів визначено, що шкірка має вміст хрому у 2 рази вище, вміст цинку, міді та свинцю у 1,5 разів вище, а кадмію у 4 рази вищий, ніж у м'якоті абрикосів. Ядра кісточок абрикосів мають нижчий вміст хрому, цинку, міді, свинцю та кадмію у 1,5 – 8 разів ніж у м'якоті та шкірці.

- Порівняння м'якоті та шкірки слив встановили, що визначені метали у м'якоті у 1,5 – 2 рази менше ніж у шкірці. А ядра кісточок слив, та же як і ядра кісточок абрикосів, мають менший вміст всіх металів у 1,5 – 3 раз.

Таким чином, менш безпечними частинами фруктів, що досліджували, можна вважати м'якоть.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Некос А. Н., Гарбуз А. Г. Экологическая оценка объектов окружающей среды (методика проведения исследований): учебно – методическое пособие. Х: ХНУ имени В.Н Каразина, 2012. 84 с.
2. Химический состав пищевых продуктов. М. «Пищевая промышленность», 1979 г. 247 с.

УДК 556.16

Каспер Х.Ю.

Одеський державний екологічний університет

керівник Юрасов С.М., к.т.н., доцент кафедри екології та охорони довкілля

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ЗНАЧЕНЬ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВОД З ЗАДАНОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЮ

У роботі запропонована методика розрахунку значень показників якості вод з заданою забезпеченістю для оцінки та прогнозу стану вод р. Дністер – м. Біляївка. Методика заснована на використанні логнормального закону розподілу.

Ключові слова: *хронологічна мінливість, показники якості вод, р. Дністер – м.Біляївка, логнормальний закон, параметри розподілу.*

В работе предложена методика расчета значений показателей качества вод с заданной обеспеченностью для оценки и прогноза состояния вод р. Днестр – г. Беляевка. Методика основана на использовании логнормального закона распределения.

Ключевые слова: *хронологическая изменчивость, показатели качества вод, р. Днестр – г.Беляевка, логнормальное закон, параметры распределения.*

The paper proposes a method for calculating the values of water quality indicators with a given security for the estimation and forecast of the water status of the Dniester River in the city of Bilyaivka. The methodology is based on the use of the lognormal distribution law.

Key words: *chronological variability, water quality indicators, river Dniester-Bilaevka, lognormal law, distribution parameters.*

Оцінка якості вод (ОЯВ) відповідно до норм країн ЄС виконується шляхом аналізу частоти перевищення нормативів за показниками якості: водний об'єкт рибогосподарського призначення відповідає вимогам норм, якщо за кожним показником кількість перевищень оптимального (постійного) нормативу становить не більше 5% від загальної кількості значень цього показника, використовуваних при ОЯВ; по санітарним нормам – 10%.

Дана умова має поширюватися і на контрольні створи при розрахунках ГДС. Однак, оцінка фону за існуючими методиками не дозволяє визначити буде чи ні виконуватися вимога ЄС по частоті перевищення нормативів при розрахованому ГДС. Оскільки, за фонове значення показника якості вод в деякому створі водотоку приймається верхня (або нижня, якщо показник обмежений знизу) межа 95%-го довірчого інтервалу можливих середніх значень ряду гідрохімічних спостережень для найбільш несприятливих (гідрологічних або гідрохімічних) умов.

Несприятливими гідрологічними умовами вважається найменша середньомісячна витрата води року з забезпеченістю по водності 95%, а гідрохімічними – найбільш несприятливий щодо якості води період (сезон) в річному циклі. Встановити зв'язок показників якості та витрат води часто не представляється можливим через відсутність синхронних спостережень. Крім того, деякі показники взагалі не мають зв'язку з водністю річки, а ймовірнісні характеристики несприятливого за якістю вод сезону невідомі. Тому питання забезпеченості верхньої межі 95%-го довірчого інтервалу можливих середніх значень показника (приймається як фонове значення при розрахунку ГДС) залишається відкритим до тих пір, поки не визначений закон його розподілу.

Для виконання норм країн ЄС при розрахунках ГДС достатньо за фонові прийняти значення показників з забезпеченістю 5 або 10%.

Аналіз літературних джерел показав, що оцінка параметрів законів розподілу показників якості вод відсутня.

Вирішимо цю задачу на основі термінових спостережень за 2001-2015 р.р. в районі водозабору станції «Дністер» м. Біляївка.

Для хронологічній мінливості показників якості вод характерна відсутність або наявність тренда.

Виражений негативний тренд в часі мають 10 показників: $Na^+ + K^+$, NH_4^+ , NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Mo , XSC , $НП$, мікробне число і колі-індекс.

Тренд відсутній у Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , Al , лужності, перманганатного окислення, сухого залишку, $Fe_{заг}$, F^- , Cu і BCK_{20} . Слабкий тренд, яким можна знехтувати, простежується у мутності, pH , NO_2^- , жорсткості, мінералізації, Mn^{2+} , розчиненого O_2 і групового показника Ψ_{C-T} .

У табл. 1 наведені параметри законів розподілу усіх розглядуваних показників.

Таблиця 1 – Параметри багаторічного розподілу показників якості вод

<i>n</i>	Показник	$C_{БР}$	$\check{C}_{БР}$	$\check{G}_{БР}$	$\check{C}_T$	$\check{G}_T$
1	Мутність*	7,46			-0,146	0,567
2	pH*	8,01			-0,000120	0,0156
3	Кальцій	56,6	-0,0215	0,219		
4	Магній	21,1	-0,0522	0,347		
5	Натрій і калій**	22,7			-0,0584	0,362
6	Аміак**	0,110			-0,0403	0,281
7	Нітрити*	0,0483			-0,182	0,659
8	Нітрати**	5,71			-0,0282	0,243
9	Бікарбонати	200	-0,00727	0,120		
10	Сульфати**	62,9			-0,0205	0,200
11	Хлориди**	30,1			-0,00901	0,134
12	Жорсткість*	4,27			-0,00670	0,116
13	Алюміній	0,0542	-0,154	0,561		
14	Лужність	3,23	-0,00524	0,102		
15	Перманг. окисність	3,72	-0,0164	0,178		
16	Сухий залишок	379	-0,00997	0,141		
17	Мінералізація*	292			-0,00873	0,131
18	Залізо	0,429	-0,126	0,528		
19	Фториди	0,260	-0,0250	0,222		
20	Мідь	0,261	-0,158	0,613		
21	Марганець*	0,0306			-0,0660	0,376
22	Молибден**	0,00298			-0,00225	0,0675
23	Розчинений кисень*	8,823			-0,0298	0,247
24	BCK_{20}	3,42	-0,0435	0,296		
25	XCK^{**}	19,9			-0,0169	0,185
26	$НП^{**}$	0,0113			-0,0327	0,144
27	Мікробне число**	907			-0,476	0,980
28	Колі-індекс**	5450			-0,322	0,833
29	ψ_{C-T}^*	0,452			-0,0182	0,193

Показники, що позначені зірочкою – мають слабкий тренд; позначені двома зірочками – мають виражений тренд. Символами $\check{C}$ і $\check{G}$ позначені середнє і середньоквадратичне відхилення логарифмів нормованих рядів показників якості вод: $\check{C}_{БР}$ і $\check{G}_{БР}$ – параметри багаторічного розподілу (результати спостережень представлені в частках від середнього багаторічного значення показника $C_{БР}$); $\check{C}_T$ і $\check{G}_T$ – параметри багаторічного розподілу з усуненим трендом (значення показників представлені в частках від середньорічних значень). Для показників з усуненим трендом $C_{БР}$ розраховано за останні 2-3 роки.

Прогноз значень показників виконується наступним чином:

- задають забезпеченість показника $F_{БР}$ у частках від одиниці (відповідно вимогам норм якості вод країн ЄС забезпеченість $F_{БР}$ задається на рівні 10%, якщо виконується оцінка якості вод за санітарними нормами, і 5% – за рибогосподарськими нормами.);

- за даними табл. 1 для розглядуваного показника вибираються середнє багаторічне значення показника $C_{БР}$ та параметри закону розподілу $\check{C}_{БР}$ і $\check{G}_{БР}$;

- визначається значення показника з забезпеченістю $F_{БР}$ за формулою:

$$C_{F_{БР}} = C_{БР} * \text{ЛОГНОРМОБР}(1-F_{БР}; \check{C}_{БР}; \check{G}_{БР}),$$

де $\text{ЛОГНОРМОБР}(1-F_{БР}; \check{C}_{БР}; \check{G}_{БР})$ – статистична функція у табличному редакторі EXCEL.

- за табл. 3 визначається і розраховується абсолютне значення показника з забезпеченістю $F_{БР}$

Приклад розрахунку. Визначити концентрацію магнію з забезпеченістю 10%:

- параметри розподілу магнію знаходимо за табл. 1:

$$\check{C}_{БР} = -0,0522; \check{G}_{БР} = 0,347 \text{ та } C_{БР} = 21,1;$$

- розраховуємо значення концентрації C_{10} :

$$C_{10} = 21,1 * \text{ЛОГНОРМОБР}(1-0,10; -0,0522; 0,347) = 31,3 \text{ (мг/дм}^3\text{)}.$$

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інструкція про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами. Міністерство охорони навколишнього природного середовища наказ № 116 від 15.12.1994 р., 79 с.
2. Матеріали семінару «Основи природоохоронного законодавства України та Європейського співтовариства: водні ресурси». К.: Державний інститут підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів Мінекобезпеки України, травень 1997 р.
3. Юрасов С.Н., Алексеенко Е.А. Апроксимація законів розподілу показників якості вод на прикладі річки Дністер – місто Біляївка. Людина та довкілля. Проблеми неоекології: Науковий журнал Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Харків, 2014. № 3-4. с. 46-51.

УДК 349.42

Кветницька П. І.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Боголюбов В. М., завідувач кафедри загальної екології та безпеки життєдіяльності, доктор педагогічних наук, професор НУБіП України

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОБІОТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПЕРЕХОДІ СУСПІЛЬСТВА ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ

В статті описано зв'язок біотехнології та концепції сталого еколого-соціально-економічного розвитку та перспективи нанобіотехнології як міждисциплінарної науки, що знаходить своє практичне використання у багатьох сферах суспільства, створення хімічних речовин, сільського господарства та медицини.

Ключові слова: сталий розвиток, екологія, нанобіотехнологія, біотехнологія, навколишнє середовище.

В статье описано связь биотехнологии и концепции устойчивого эколого-социально-экономического развития и перспективы нанобиотехнологии как междисциплинарной науки, которая находит свое практическое использование во многих сферах общества, создания химических веществ, сельского хозяйства и медицины.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экология, нанобиотехнология, биотехнология, окружающая среда.

The article describes the relationship between biotechnology and the concept of sustainable ecological socio-economic development and the prospects of nanobiotechnology as an interdisciplinary science, and finds its practical use in many spheres of society, the creation of chemicals, agriculture and medicine.

Key words: sustainable development, ecology, nanobiotechnology, biotechnology, environment.

В останні роки пошук шляхів дієвого вирішення проблем переходу суспільства до сталого розвитку викликаний глобальним погіршенням стану навколишнього середовища і вичерпанням можливостей біосфери в достатньому обсязі гарантувати збільшення можливостей задовольняти потреби людської популяції.

Одним з універсальних способів корегування стихійного розвитку цивілізації є впровадження можливостей біотехнології, міждисциплінарної науки, яка, завдяки акумуляції сучасних знань в мікробіології, генетиці, ембріології, біохімії та інших областей науки, безумовно може сприяти втіленню в життя моделі сталого розвитку [1].

Можна наголосити, що вже в наші дні має місце зв'язок біотехнології та концепції сталого розвитку, беручи до уваги її широке використання в таких секторах економіки, як створення хімічних речовин, медицина, харчова індустрія, енергетика, сільське господарство та ін. Для досягнення окресленої мети все активніше впроваджуються всілякі біотехнологічні напрямки, одним з яких є нанобіотехнологія.

Нанобіотехнологія, представляє собою симбіоз нанотехнологій та біології, знаходить своє практичне використання в медицині, дозволяючи: виявляти інфекційні, онкологічні та інші важкі хвороби на ранніх стадіях їх розвитку; вводити у лікарську практику величезний діапазон інноваційних наноінструментів і наноматеріалів в лікувальних і профілактичних цілях. Благополучно розвивати трансплантологічний відділ медицини; застосовувати щадні нанопрепарати точкового впливу і т. д. Треба відзначити, що нанобіотехнологія, оперуючи об'єктами з розмірами від 0,1 нм до 100 нм, чудово показала себе в таких вагомих, в контексті сталого розвитку, секторах економіки, як сільське господарство, тваринництво, харчова індустрія, інформаційні технології [2].

За допомогою нанобіотехнологічних способів стане можливим робити комбіновані біотехнічні системи. Однією з найвагоміших можливостей майбутнього розвитку нанобіотехнології є створення досконалої біотехнічної системи, тобто такої системи, габарити і енергоємність якої наближається до нуля, а її дієздатність виконувати роботу не зменшується. Завдяки принципам нанобіотехнології можливо, якщо не вирішити, то кардинально наблизитися до створення такої системи.

Іншою перспективою є можливість працювати над створенням нейроелектронної системи, яка буде являти собою симбіоз центральної нервової системи і штучного інтелекту на базі досягнень наноелектроніки [3].

Отже, однією з найбільш складних проблем людства, є необхідність посилення екологічної безпеки суспільства і активізація зусиль людства щодо переходу на принципи сталого розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андерсон В. М., Андреева Н. М., Алимов О. М. Сталий розвиток та екологічна безпека суспільства: теорія, методологія. Сімферополь : ИТ «АРИАЛ» 2011. 589 с.
2. Алехин М.Д. и др. Нанобиотехнологии и перспективы. М. : МФТИ, 2012. 30 с.
3. Арчаков А.И. Нанобиотехнологии в медицине: нанодиагностика и нанолечения (актовая речь). М.: РГМУ, 2009. 27 с.

Комаренко А.Д.

Одеський державний екологічний університет

Юрасов С.М., к.т.н., доцент кафедри екології та охорони довкілля

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ЗАВИСЛИХ РЕЧОВИН ПРИ ВИКОНАННІ ДНОПОГЛИБЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ

У роботі запропонована методика розрахунку поля концентрації завислих речовин при виконанні днопоглиблювальних робіт. Методика заснована на рішенні стаціонарного рівняння турбулентної дифузії методом кінцевих різниць.

Ключові слова: днопоглиблення, завислі речовини, турбулентна дифузія.

В работе предложена методика расчета поля концентрации взвешенных веществ при выполнении дноуглубительных работ. Методика основана на решении стационарного уравнения турбулентной диффузии методом конечных разностей.

Ключевые слова: дноуглубление, взвешенные вещества, турбулентная диффузия.

The method of calculation of the field of concentration of suspended substances in the performance of dredging works is proposed in the work. The method is based on the solution of the stationary equation of turbulent diffusion by finite difference method.

Key words: dredging, suspended matter, turbulent diffusion.

У наш час актуальною є проблема підтримка навігаційної глибини на підхідних каналах та акваторіях портів.

У процесі днопоглиблення у водному середовищі збільшується концентрації зависі, яка негативно впливає на морську екосистему і завдає їй шкоди. Збиток повинен бути компенсований. Тому розробка методики для оцінки характеристик зони підвищеної мутності є актуальною.

Розроблена методика заснована на рішенні стаціонарного рівняння турбулентної дифузії методом кінцевих різниць. Для її реалізації на розрахунковій ділянці потоку задається сітка, у якій з кроком Δz проведені струмені, а з кроком Δx – створи. Сітка розташована так, що ось OX спрямовано вздовж осередненого вектору швидкості течії.

Вихідні дані для розрахунку: b – розрахункова ширина виїмки ґрунту земснарядом; C_0 – концентрація зависі в точці робіт; u – гідравлічна крупність часток зависі; $V_{сеп}$ – середня швидкість течії на розрахунковій ділянці; $H_{сеп}$ – середня глибина акваторії на розрахунковій ділянці; L – відстань до контрольного створу (для ПЗШЧМ складає 250 м); D – коефіцієнт турбулентної дифузії, який розраховується за формулою:

$$D = \frac{g H_{сеп} V_{сеп}}{M C}, \quad (1)$$

де C – коефіцієнт Шезі; $M = 0,7C + 6$, при $10 < C < 60$ і $M = 48$, при $C \geq 60$. (2)

Послідовність розрахунку:

1. За технічними характеристикам днопоглиблювального земснаряда встановлюється ширина виїмки ґрунту b . Далі задаються кількістю струменів M_0 , в яких виконується виїмка ґрунту. За величиною b і M_0 визначається ширина розрахункового струменя Δz :

$$\Delta z = \frac{b}{M_0}. \quad (3)$$

2. Визначається крок Δx (відстань між сусідніми створами) за формулою:

$$\Delta x = \frac{V_{cp} \Delta z^2}{4D}. \quad (4)$$

3. Розраховується кількість кроків Δx до контрольної створу

$$K_{KC} = \frac{L}{\Delta x}. \quad (5)$$

4. Визначається загальна кількість струменів по ширині потоку на контрольній відстані (передбачається, що на контрольному видаленні область підвищеної мутності не досягає берега)

$$M_{KC} = M_0 + 2K_{KC}. \quad (6)$$

5. На розрахунковій області розбивається сітка з комірками Δx і Δz . У початковому створі в M_0 комірок, що відповідають місцю виконання робіт, записується початкова концентрації домішки (C_0). В решту ($M_{KC} - M_0$) комірок початкового створу записуються 0.

6. Розрахунок концентрації домішки в другому створі здійснюється за формулами

$$C_{k+1,m} = a(C_{k,m+1} + C_{k,m-1}) + (1 - 2a - f)C_{k,m}, \quad (7)$$

при $a = \Delta x D / (\Delta z^2 V_{cp})$; $f = u \Delta x / (V_{cp} H)$.

$$C_{k+1,1} = a C_{k,2} + (1 - a - f) C_{k,1}, \quad (8)$$

$$C_{k+1,M} = 0,25 C_{k,M-1} + (0,75 - f) C_{k,M}, \quad (9)$$

де k – номер створу; m – номер струменя; $C_{k,m}$ – концентрація звисі в створі k в струмені m .

Формули (8) і (9) використовують якщо сітка доходить до берега.

Розрахувавши таким чином концентрації домішки в комірках другого створу, переходять до наступного і т.д.

7. В усіх створах сума концентрацій звисі повинна відповідати умові

$$\sum_{m=1}^M C_{k,m} = (1 - f)^k m_0 C_0, \quad (10).$$

8. При розрахунку в якості вихідної концентрації (C_0) визначається концентрація фракції завислої речовини. В реальних умовах у початковому створі завись є полідисперсною. Тому при моделюванні розповсюдження зависі розглядається розповсюдження кожної фракції окремо. І методом суперпозиції визначається максимальна концентрація зависі в контрольному створі.

За наведеною методикою за даними Миколаївського морського торгового порту (ММТП) було виконано розрахунок розповсюдження зависі.

Ширину b прийнята рівною 1,0 м. Концентрація полідисперсної зависі в початковому створі складає 1500 мг/дм³. Фонова концентрація зависі дорівнює 35,0 мг/дм³. Гранулометричний склад видобутих ґрунтів і гідравлічна крупність фракцій наведені в табл. 1.

Середня швидкість течії на розрахунковій ділянці складає $V_{cp} = 0,40$ м/с, середня ширина каналу складає $B_{cp} = 70,0$ м, його глибина дорівнює $H_{cp} = 5,5$ м. Коефіцієнт Шезі приймається рівним $50 \text{ м}^{0,5}/\text{с}$, відстань до контрольного створу – 250 м. Загальна кількість ґрунту, що вилучається з каналу, складає 14 тис.м³.

Таблиця 1 – Гранулометричний склад та фізико-механічні властивості ґрунтів днопоглиблення

Характеристика	Склад фракції (мм) в %					Щільність, т/м ³
	2,0–1,0	1,0–0,5	0,5–0,25	0,25–0,1	<0,1	
Вміст, %	4	9	37	42	8	1,46
Гідравлічна крупність, см/с	–	9,59	4,42	1,38	0,32	–

Результати розрахунків концентрацій завислих речовин та загальної кількості зависі наведені у табл. 2 та табл. 3 відповідно.

Таблиця 2 – Розрахунок концентрації полідисперсної зависі в контрольному створі

№ п/п	Фракція ґрунту	Зміст фракції в ґрунті, %	Концентрація фракції в початковому створі (ПС), мг/дм ³	Концентрація в контрольному створі (КС), мг/дм ³
1	>1,0	4	60	0,00
2	1,0 – 0,5	9	135	0,00
3	0,5 – 0,25	37	555	0,22
4	0,25 – 0,10	42	630	13,59
5	<0,10	8	120	9,13
	Σ	100	1500	22,94

Таблиця 3 – Розрахунок загальної кількості полідисперсної зависі в контрольному створі в % від її кількості в початковому створі

№ п/п	Фракція ґрунту	Кількість фракції в ПС, мг/дм ³	Кількість фракції в КС, мг/дм ³	Кількість зависі в КС, % від кількості зависі в ПС
1	>1,0	60	0,000	14,21
2	1,0 – 0,5	135	0,000	
3	0,5 – 0,25	555	2,24	
4	0,25 – 0,10	630	127,34	
5	<0,10	120	83,55	
	Σ	1500	213,13	

Перевищення над фоном полідисперсної зависі в КС складає 22,9 мг/дм³, що значно перевищує рибогосподарський норматив – 0,75 мг/дм³. Максимальне значення концентрації зависі в КС дорівнює 35,0+22,9 = 57,9 мг/дм³.

Загальна кількість зависі, яка пересікає КС, складає 14,2% від її загальної кількості в точці розробки ґрунту. У такому разі загальна кількість зависі, що пересікає КС при виконанні днопоглиблювальних робіт, складає 14,0*1,46*0,1421 = 2,90 тис.т.

UDK 35.08:574(4-6EU)

Krainiukov A.O.

V. N. Karazin Kharkiv National University

Kryvytska I.A., Associate Professor of the Department of Environmental Safety and Environmental Education of the V. N. Karazin Kharkiv National University

EXPERT ASSESSMENT OF ECOSYSTEM HEALTH

Використання статистичних характеристик, ряду показників розвитку фітопланктону дозволяє класифікувати водойми за рівнем і типом забруднення, проводити всі операції порівняння (просторові і тимчасові) і простежити природні модифікації спільноти в динаміці як на окремих ділянках, так і на водному об'єкті в цілому.

Ключові слова: індекс Гуднайт-Уїтлі, індекс Шенона, індекс Пареле.

Использование статистических характеристик, ряда показателей развития фитопланктона позволяет классифицировать водоемы по уровню и типу загрязненности, проводить все операции сравнения (пространственные и временные) и проследить природные модификации сообщества в динамике как на отдельных участках, так и на водном объекте в целом.

Ключевые слова: индекс Гуднайт-Уитли, индекс Шеннона, индекс Пареле.

The use of statistical characteristics, a number of indicators of the development of phytoplankton allows to classify reservoirs by level and type of pollution, carry out all operations of comparison (spatial and temporal) and trace natural modifications of the community in dynamics both at individual sites and on the water object as a whole.

Key words: Goodnight-Whitley Index, Shannon Index, Parelle Index.

Based on the methods of bioindication, using information about the species structure, abundance and biomass of indicator groups of organisms on the dynamic characteristics of populations of organisms, performance characteristics of their distribution. Many of these techniques involve the aggregation of source data, mathematical modeling of the likely adverse effects on biota responses, as well as derived from these different kinds of indexes.

The categorizer operates, inter alia, point indexes (saprobity index, biotic and oligochaeta indexes), which in turn are the expertise of environmental water quality for individual groups of organisms. The saprobity index for phytoplankton, zooplankton and periphyton is calculated by the Pantle-Buck formula in the modification of Sladечeka [1]. The biotic index for benthos is the method of Woodwiss, according to which as the level of water pollution is going to simplify the branch structure of the benthocoenosis due to loss of indicator taxa when the limit is reached, their tolerance against the background of declining overall diversity of organisms combined in so-called Woodwiss group. The oligochaeta index based on increasing the representativeness of oligochaetes with increasing levels of pollution, is calculated as the ratio of the number of species of the class Oligochaeta among zoobenthos.

Other water quality classifier represents a point scale assessments, based on combining biological, physical and chemical characteristics, including the saprobity index in the modification of Sladечeka, the saprobity index according to Watanabe, the transparency of the water according to the disk of Sekki, chlorophyll, gross daily production of phytoplankton biomass, phytoplankton, electric conductivity of water. The marked index Watanabe, as in the case of index of Sladечeka, lies the analysis of community species-indicators of saprobity with its indicator weight. However, the method is designed only for diatoms, representing only a small portion of hydrobionts communities, which is a significant disadvantage [1].

In addition to the saprobity indexes, lately an extremely wide application in studying natural communities got index of species diversity Shannon, derived from information theory.

In recent years, developed a modern expert system estimates based on the method of environmental modifications [1, 2]. The method includes the following gradation of ecosystem assessment: background condition; status of anthropogenic environmental stress; status of anthropogenic environmental setbacks; the status of human-induced metabolic regress.

One of the methods of application of environmental modifications based on identifying changes in the intensity of the overall metabolism of biocoenosis, assessed through the production characteristics of phytoplankton. As characteristics of the intensity of metabolism using the ratio of the production and degradation of phytoplankton, as well as the nature of the vertical distribution of chlorophyll fluorescence, defined by its negative, including remote methods analysis.

Environmental modification of biocoenosis evaluate through its functional characteristics: the ratio of total Community respiration in aquatic invertebrates to its total biomass production to biomass ratio, as well as the ratio of production to energy the population is wasted space. The scheme of general criteria tests State invariant zoobenthos community to identify environmental and metabolic progress and regress community [1]. Identification of environmental modification of macrobenthos community conduct by the Ruddam index [3]. Groups and types of macrobenthos into different classes according to their resistance to acidification, and the boundaries between classes are chosen in such a way that each class corresponded to some specific environmental modifications.

Recently recognized the need for an integrated approach with the expert evaluation of the status of aquatic ecosystems. For example, in the framework of the expert classification of river ecosystems zoobenthos indicators can be put to an integral index of ecological condition of biological indicators, taking into account such hydrobiological parameters, such as size and the biomass of benthos; the number of species in the community; species diversity, as evaluated by the Shannon index; the Woodwiss biotic index and the Parele oligochaeta index. An integral index (IBI) is calculated by the formula: $IBI = (\sum(B)_{(i)}) / N_b, (1)$,

where $(B)_{(i)}$ -used biological indicators expressed in relative units on a 4-point scale; N_b -number of selected biological indicators.

On the basis of which the integral index of ecological condition of chemical indicators is a generalized index of an ecological condition of the watercourse, which allows the user to select three types of ecological condition: zone of ecological disaster; environmental crisis zone; a zone of relative environmental well-being. By combining several biotic indicators through optimal recognition of images it is possible to build the so-called generalized portrait researched communities of organisms, i.e. equations of optimal plane push space indicator signs in a binary view of and, respectively, separating this space to "normal" and "pathological" part.

A number of proposed integrated assessments of the State of aquatic ecosystems is based on that original hydrobiological indices are normalized to some single scale, and then summed.

The proposed unified 5-point scale has a positive link between the bandwidth of the anthropogenic impacts on the living components of the ecosystem of the river and the majority of measured characteristics of water hydrochemical and sediments. The scale uses the total scale of water quality on four indicators: The Goodnight-Wheatley index and the Woodwiss index, toxic saprobity index, and the index of chironomids ratios based on the values of this indicator, it is envisaged that the edge detection of classes the state of ecosystems.

Now to monitor freshwater for over 60 applies of zoobenthos ecosystem assessment techniques using various indexes or their functional combinations. In view of this, the technique for monitoring freshwater benthic communities on the critical characteristics using a composite index of pollution.

The index combines indicators of benthic community 6 values (total number, total biomass, number of species, the Shannon index, the Parele oligochaeta index and the central saprobity sample, calculated as a weighted average saprobity of the first three dominant in number of species).

Estimation method of contamination of aquatic ecosystems on the basis of criteria which quantitatively characterize the possible modification of the phytoplankton community, with different anthropogenic load provides aggregated information [3]. Using statistical characteristics, a number of indicators of phytoplankton development allows to classify water bodies on the level and type of contamination, all comparison operations (spatial and temporal) and trace the natural modification of community dynamics as in some areas and water facility as a whole. However, this method requires a large array of years of research.

REFERENCES

1. Уманская М.Е., Применение методов биотестирования для задач экологического мониторинга // ОмГПУ, г. Омск. Оргкомитет научно-практической конференции «Эколого-экономическая эффективность природопользования на современном этапе развития Западно-Сибирского региона», г. Омск. 2008 г. С. 139-142.
2. Брагинский Л.П., Крайнюкова А.Н. Методы оценки токсичности сточных вод и перспективы их использования в природных водах // Методы биоиндикации и биотестирования природных вод: Сб. науч. тр. Л.: Гидрометеиздат, 1989. Вып. 2. С. 23-30.
3. Раддэм Г.Г., Казаков Ю.Е., Вышковская Н.В. Экологические модификации в закисленных водоемах. Экологические модификации и критерии экологического нормирования. Л.: Гидрометеиздат, 1991. С. 75-80.

УДК 504.574

Ларіонова А. М.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Клещ А. А. старший викладач кафедри моніторингу довкілля та природокористування ХНУ імені В. Н. Каразіна

ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ

На основі аналізу існуючих визначень поняття екологічний туризм окреслено сутність цього виду діяльності. Визначено основні завдання у галузях суспільного розвитку та охорони природи, які можуть бути вирішені за допомогою екологічного туризму.

Ключові слова: екологічний туризм, поняття, освіта, виховання, рекреація, підприємництво.

На основе анализа существующих определений понятия экологический туризм обозначена сущность этого вида деятельности. Определены основные задачи в области общественного развития и охраны природы, которые могут быть решены с помощью экологического туризма.

Ключевые слова: экологический туризм, понятие, образование, воспитание, рекреация, предпринимательство.

Based on the analysis of existing definitions, the concept of ecological tourism outlines the essence of this type of activity. The main tasks in the areas of social development and nature protection that can be solved with the help of ecological tourism are determined.

Keywords: eco-tourism, concept, target, education, recreation, business.

Туристична діяльність є однією з економічних галузей діяльності суспільства, що активно та динамічно розвивається у багатьох країнах світу. Україна не є виключенням – в останні роки розвиток туристичної галузі віддзеркалює глобальні тренди, наразі продовжується процес становлення та оформлення окремих напрямків та видів туризму на її теренах.

Одним з видів туристичної діяльності, що перебувають на початковій стадії розвитку в Україні є екологічний туризм (або екотуризм) [1]. То ж, для з'ясування сутності екологічного туризму як виду людської діяльності розглянемо підходи до його визначення та окреслимо потреби його розвитку з огляду на задачі, які цей вид діяльності здатен вирішувати.

Власне, одним з перших термін «екологічний туризм (екотуризм)» у 1980 р. запропонував мексиканський економіст Г. Себайос-Ласкурайн для означення такого різновиду туризму, що передбачає необмежено довгу підтримку ресурсів, на яких базується. То ж, екотуризм передбачає поєднання задоволення рекреаційних потреб людини із можливістю сприяння охорони довкілля [2].

Існує багато визначень поняття екотуризм. Наприклад, вітчизняний вчений В. І. Вишневецький визначає екотуризм як туризм у місця з відносно незайманою природою, до цінних у природному відношенні об'єктів з метою отримання задоволення від перебування на природі, розширення знань про неї та оздоровлення [3]. Значно ширше подає цей термін О. Ю. Дмитрук. Згідно його визначення екотуризм – це інтегруючий напрямок у туристській діяльності. Екологічним туризмом може бути будь-який вид туризму, що реалізується в умовах активного перебування людини в природному середовищі з використанням його рекреаційних, пізнавальних та інших можливостей, а й з урахуванням можливості їх відновлення, зберігання і відтворення як на споглядальному, так і на практичному рівні [4].

Загалом же, можна виокремити вузький та широкий підходи до розуміння поняття екотуризм, якими керуються як вітчизняні, так і закордонні науковці, використовуючи цей термін. Вузьке тлумачення сутності екотуризму передбачає здійснення туристичної діяльності на територіях об'єктів природно-заповідного фонду, тоді коли згідно широкого – туристична діяльність може відбуватись майже будь-де, проте ґрунтуючись на дбайливому ставленні до природи (наприклад, зелений агротуризм, науковий туризм, пригодницький туризм, тощо.) [5].

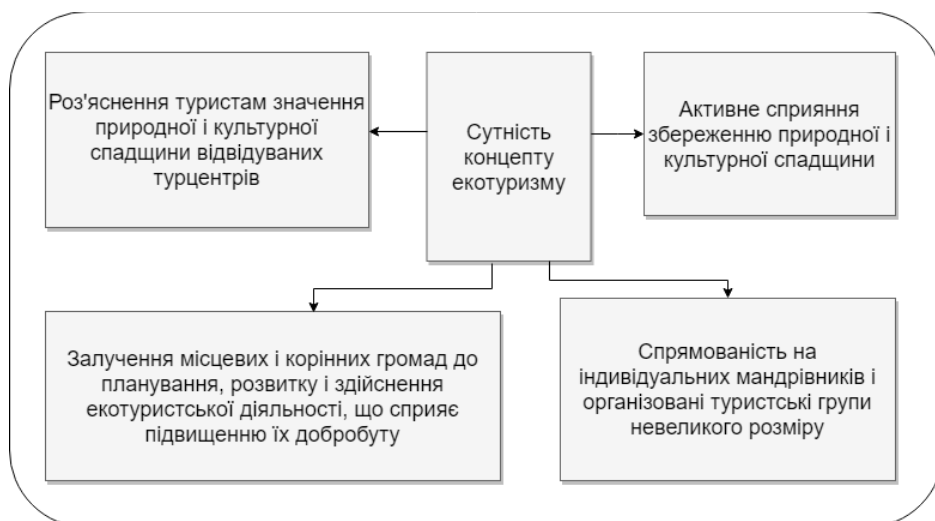


Рисунок 1 – Сутність концепту «екотуризм» (за [4])

Домовленість щодо тлумачення суті терміну “екотуризм” була досягнута на Всесвітньому саміті з екотуризму, який пройшов у травні 2002 р. у Квебеці (Канада). На ньому було встановлено, що

екотуризм ґрунтується на принципах сталого туризму з урахуванням його впливів на економічне, соціальне і природне середовище. Екотуризм також може містити у собі такі специфічні принципи, що відрізняють його від більш широкої концепції сталого туризму (рис.1) [4].

Головними завданнями, які екотуризм як вид діяльності здатен вирішити у галузях суспільно - економічного розвитку та охороні природи є:

- задоволення рекреаційних потреб населення регіону;
- формування у місцевого населення уявлень про цінність природних і культурно-етнографічних особливостей регіону;
- підвищення рівня екологічної освіти населення, виховання екологічного світогляду та дбайливого ставлення до природного навколишнього середовища;
- економічне забезпечення управління відтворенням та охороною природних об'єктів.

То ж, в процесі порівняння та узагальнення існуючих понять екологічного туризму було визначено, що сутність екологічного туризму полягає у відвідуванні природних територій відносно не змінених людиною для задоволення рекреаційних потреб, здобутті знань про природні та культурно-етнографічні об'єкти, але при дотриманні відповідального ставлення до навколишнього середовища, тобто мінімального антропогенного впливу та збереження цілісності екосистем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сонько С. П. Екологічний туризм в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку. Фінансово-економічні проблеми інноваційного розвитку. Умань: Візаві, 2012. С. 279 – 281.
2. Сонько С. П., Косенко Ю. Ю. Дослідження екологічного змісту об'єктів туризму Черкащини з метою створення ГІС: матеріали регіональної науково-практичної конференції «Актуальні екологічні та агробіологічні проблеми Середнього Придніпров'я в контексті сталого розвитку». 2012. С. 192 – 195.
3. Вишневський В. І. Екологічний туризм навчальний посібник. Київ: "Інтерпрес ЛТД", 2015. 140 с.
4. Дмитрук О. Ю. Екологічний туризм: сучасні концепції менеджменту і маркетингу. Навчальний посібник. Київ: Альтерпрес, 2004. 192 с.
5. Федотов В. И., Рощевкин Р. С. Еще раз о понятии «экологический туризм» и основных предпосылках экотуристской деятельности в Воронежском регионе. Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. 2013. №2. С. 5 – 9.

УДК: 504.062.2

Лісна А. С.

Маріупольський державний університет

Пастернак О. М., доцент кафедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища МДУ

МУНІЦИПАЛЬНА СИСТЕМА ПОВОДЖЕННЯ З ТПВ НА МІСЦЕВОМУ РІВНІ

У публікації наведено комплексний аналіз поводження з ТПВ в українських містах та за кордоном. Представлено бачення автора оптимальної моделі муніципальної системи поводження з ТПВ на місцевому рівні.

Ключові слова: муніципальна система, ТПВ, селективний збір.

В публикации приведен комплексный анализ обращения с ТБО в украинских городах и за рубежом. Представлено видение автора оптимальной модели муниципальной системы обращения с ТБО на местном уровне.

Ключевые слова: муниципальная система, ТБО, селективный сбор.

The publication provides a comprehensive analysis of the treatment of solid waste in Ukrainian cities and abroad. The author's vision of the optimal model of municipal waste management system at the local level is presented.

Key words: municipal system, solid household waste, selective collection.

Урбанізовані території України знаходяться під подвійним техногенним навантаженням – накопиченням промислових відходів і твердих побутових відходів у межах населеного пункту. При цьому технічний стан полігонів захоронення муніципальних відходів не відповідає законодавчим нормам. Експлуатаційний термін більшості полігонів в Україні закінчується, а це

веде до відкриття нових шляхом залучення якісної земельної поверхні. Через відсутність захисного ізоляційного шару на полігонах, фільтрат, що утворюється у товщі спресованих побутових відходів забруднює ґрунт навколо полігону, потрапляє у підземні води чи у поверхневі водні об'єкти. В середньому по Україні кожен українець в рік утворює до 268-300 кг побутових відходів при тому тільки 77% населення охоплено послугами з вивезення побутових відходів, як наслідок цього – виникнення несанкціонованих сміттєзвалищ в населених пунктах, низький рівень екологічної та правової свідомості населення щодо питань раціонального підходу до вживання продуктів та використання твердих побутових відходів.

Українська законодавча база в сфері поводження з твердими побутовими відходами на даний час поповнилась багатьма нормативними актами за ініціативою Кабінету Міністрів України та підпорядкованих міністерств. Вагомим внеском в правове регулювання муніципальної системи поводження з твердими побутовими відходами стала Національна стратегія управління відходами до 2030 року [1]. Ця Стратегія орієнтована на переосмислення поводження з муніципальними відходами населенням, введенням роздільного збору відходів, заохочування переробки побутових відходів комунальними або приватними організаціями, підприємствами та установами. Для визначення оптимальної муніципальної системи поводження з ТПВ на місцевому рівні важливим є аналіз міжнародних практик в цій сфері [2].

Більша увага при реалізації муніципальної системи поводження з ТПВ в США приділяється переробці та компостуванню відходів, а спалювання йде як «позитивний бонус» перед захороненням. При цьому побутові відходи є економічно вигідною сировиною як для національного використання, так і для експорту. Екологічно направлена Канада має чітке розмежування в сфері поводження з муніципальними відходами – максимальне компостування харчових та горючих відходів на місцях утворення, та експорт відсортованих побутових відходів. Екологічна політика ЄС визначає загальні вимоги та норми щодо поводження з муніципальними відходами. Країни ЄС використовують різноманітні політичні інструменти для відводу відходів з полігону захоронення та переходу до більшого відсотку переробки. Багато країн Європейського Союзу використовують схеми «сплата за способом» (тобто плата залежить від ваги чи об'єму відходів як економічного стимулу для домашніх господарств для переробки твердих побутових відходів). Впровадження муніципальних систем поводження з твердими побутовими відходами в країнах Азії має або більш менш позитивний стан, або залишається на рівні тільки захоронення. Наприклад, країни - Південна Корея, Японія та Об'єднанні Арабські Емірати, наглядно демонструють як муніципалітети шукають шляхи впливу на екологічну свідомість громадян для підвищення обсягу роздільного збору та переробки твердих побутових відходів, при цьому зменшити навантаження на навколишнє природне середовище.

Муніципальна система має суб'єкти поводження з ТПВ – зацікавлені сторони: держава, бізнес, громадськість та населення (рис. 1). Між ними повинна бути постійна двохстороння комунікація. «Держава», що має своїх представників - органи обласних адміністрацій і органи місцевого самоврядування, приймає законодавчі та нормативно-правові акти для встановлення меж діяльності кожної з зацікавлених сторін.

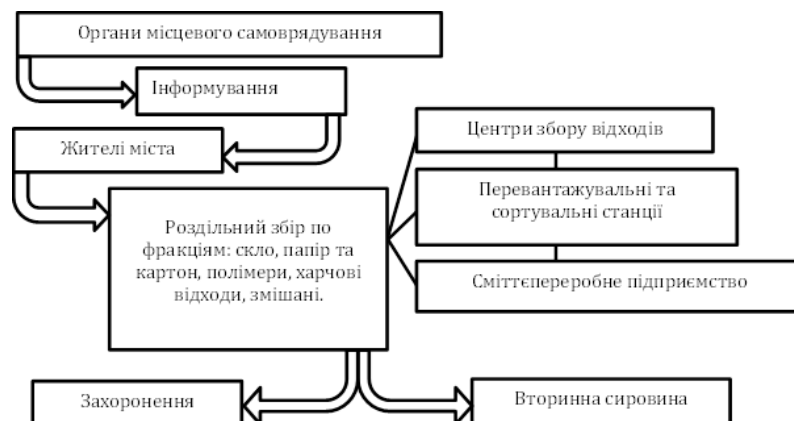


Рис. 1 Схематичне загальне зображення поводження з муніципальними відходами на місцевому рівні

Від сторони «бізнес» представником виступають три напрями господарської діяльності в сфері поводження з твердими побутовими відходами: центри збору відсортованої по фракціям сировини, перевантажувальні та сортувальні станції (механізоване сортування та покращення виходу вторинної сировини), сміттєпереробне підприємство. «Громадськість» займається інформуванням «населення» (жителі міста) за допомогою наданої інформації місцевим самоврядуванням та за своєю ініціативою. А від «населення» потрібно лише покращення екологічної свідомості за допомогою «громадськості» та якісний роздільний збір твердих побутових відходів на місцях утворення.

Так, для селективного збору «населенням» - ОСББ (об'єднання співвласників багатоквартирного будинку), ЖБК (житлово-будівельний кооператив) потрібно три контейнери (при можливості кольорові):

- Перший контейнер для вторинної сировини. Один для усіх видів або два/три окремих: зелений – для скляних відходів (7710.3.1.02 та 7710.3.1.03 за Державним класифікатором відходів – далі ДКВ), синій – для паперових та картонних відходів (7710.3.1.01 за ДКВ), помаранчевий (жовтий) – для полімерних відходів (7710.3.1.04 за ДКВ).

- Другий контейнер для змішаних відходів. Його необхідно використовувати для тих побутових відходів, що не можуть бути перероблені, а тільки спалені чи захороненні. У випадках коли в населеному пункті немає сміттєспалювальних установок, то такі відходи захоронюються.

- Третій контейнер для харчових відходів (7710.3.1.11 за ДКВ). Органічні відходи краще компостувати на місцях утворення або у спеціально виділених місцях.

Таким чином, функціонування оптимальної муніципальної системи поводження з ТПВ на місцевому рівні можливе за умови взаємозв'язку та взаємодопомоги між суб'єктами в цій сфері.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 08.11.2017 № 820-р. База даних «Законодавство України». ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80>

2. Pearson, L.J. (2013). In search of resilient and sustainable cities: Prefatory remarks. *Ecological Economics*, 86, 222

УДК: 632.08:63:330.3-021.387

Лукашук Я. Ю.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Боголюбов В. М., зав. кафедри загальної екології та безпеки
життєдіяльності, д.пед.н., проф.

БІОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ РОСЛИН ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

У публікації розглянуто переваги біологічного захисту рослин як інструменту сталого розвитку сільського господарства.

Ключові слова: біозахист, біометод, біотехнологія, екологія, захист рослин, сталий розвиток.

В публикации рассмотрены преимущества биологической защиты растений как инструмента устойчивого развития сельского хозяйства.

Ключевые слова: биозащита, биометод, биотехнология, защита растений, устойчивое развитие, экология.

The publication considers the benefits of biological plant protection as an instrument for sustainable agricultural development.

Key words: bioprotection, biomethod, biotechnology, ecology, plant protection, sustainable development.

Цілі сталого розвитку були прийняті до реалізації на період до 2030 року 193 країнами-членами ООН. Одним із глобальних завдань в рамках цілі «Подолання голоду, досягнення продовольчої безпеки, поліпшення харчування і сприяння сталому розвитку сільського господарства» є забезпечення створення стійких систем виробництва сільськогосподарської продукції, впровадження таких методів ведення господарства, що не лише дозволяють підвищити

обсяги виробництва, але і сприяють збереженню екосистем. Важливим для реалізації даного завдання є розуміння шкоди, що може наноситися об'єктам навколишнього природного середовища при веденні звичайного землеробства, що зокрема включає використання пестицидів для боротьби зі шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур.

Хімічний метод захисту рослин на сьогодні є найбільш поширеним методом, оскільки його використання є відносно дешевим. Однак хімічні засоби вимагають суворого контролю за їх використанням, зокрема на законодавчому рівні. Неправильне використання навіть дозволених і за нормованого застосування безпечних препаратів може призвести до негативних наслідків. Від забруднення пестицидами погіршується стан ґрунтів і водних ресурсів. Потрапляння цих речовин на сусідні земельні ділянки може спричинити втрату рослинності на ній. Пестициди також можуть викликати загибель бджіл, які є індикатором чистого довкілля, а також інших корисних комах [5]. Тому скорочення обсягів використання пестицидів може сприяти збереженню довкілля і здоров'я людей. Одним із можливих шляхів досягнення такого скорочення є використання біологічного методу захисту рослин.

Біологічний захист рослин (БЗР) – екологічно чистий метод захисту рослин від шкідливих організмів за допомогою агентів біологічного захисту або продуктів їх життєдіяльності. Такими агентами є природні вороги, антагоністи, конкуренти чи інші самовідтворювальні організми, що використовуються у захисті рослин [3]. Зокрема це зоофаги, гербіфаги, ентомопатогенні мікроорганізми або біологічно активні речовини, що регулюють розвиток і розмноження шкідливих організмів [2].

Важливо зазначити переваги БЗР і його роль у сталому розвитку сільського господарства. Хоча б часткова заміна хімічних засобів захисту рослин методами БЗР дозволяє скоротити забруднення родючих шарів ґрунту залишковими кількостями пестицидів, тобто дозволяє уникнути ризику нагромадження токсичних речовин у навколишньому середовищі. Післядія ж залишків препаратів біологічного захисту навпаки є позитивним явищем, оскільки дозволяє знищувати наступні покоління шкідників. Як було зазначено вище, біопрепарати більш безпечні для рослин, тварин і людей, оскільки характеризуються високою вибірковістю дії. Вони не викликають резистентності у комах, а також у стійких до біопрепаратів форм патогенів, що дозволяє зберегти врожай [4]. Крім того деякі препарати БЗР мають широкий спектр біологічної активності, серед яких стимуляція росту і формування природного імунітету рослин, таким чином можливо підвищити обсяги виробництва [6].

У наш час в країнах з розвинутою економікою і не тільки існують десятки компаній, що вирощують комах-ентомоакаріфагів і виробляють мікробіологічні препарати [1]. Попит на БЗР зростає, на що впливають різні фактори, у тому числі підвищення вартості пестицидів і добрив, поширення органічних і екологічних методів ведення сільського господарства, а також такий глобальний фактор як зростання кількості населення і, відповідно, зростання обсягів його продовольчих потреб [4].

Таким чином поставлена мета забезпечити збереження ресурсів і підвищити ефективність виробництва харчової продукції для задоволення потреб людства у майбутньому і її реалізацію важко уявити без використання різноманітних біотехнологічних прийомів у сільському господарстві, в тому числі для захисту рослин від хвороб та шкідників, що має у майбутньому замінити екологічно не вигідне використання пестицидів. Тому біологічний захист рослин може вважатися інструментом сталого розвитку сільського господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоусов Ю. В. Проблеми масового розведення та використання хижих членистоногих у сільському господарстві. Захист і карантин рослин. № 54. 2008. С. 49-57.
2. Біологічний захист рослин / [М. П. Дядечко, М. М. Падій, В. С. Шелестова та ін.]. Біла Церква, 2001. 312 с.
3. ДСТУ 4756:2007 Захист рослин. Терміни та визначення понять. Київ: Держстандарт України, 2008. 38 с.
4. Біологічні препарати в захисті рослин: Агропортал Пропозиція. URL: <https://propozitsiya.com/ua/biologicheskie-preparaty-v-zashchite-rasteniy>
5. Пестициди: велика шкода, мала користь: Портал організації «Екологія. Право. Людина». URL: <http://epl.org.ua/environment/pestytsydy-velyka-shkoda-mala-koryst/>

6. Три принципи біологічного захисту рослин: Агробізнес сьогодні. URL: <http://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/2389-3-pryntsypy-biolohichnoho-zakhystu-roslyn.html>
УДК: 574.64:597

Лямов Д. Є.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,

Кучер А. В., к.пед.н., доцент кафедри екології та неоекології ХНУ ім. В. Н. Каразіна

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВОДІ НА ПРИЛЕГЛІЙ ДО ТЕРИКОНУ ТЕРИТОРІЇ

У публікації наведено результати аналізу відібраних проб води біля терикону на вміст важких металів. Визначено перевищення ГДК за вмістом свинцю в другій пробі. За показниками кадмію, хрому та нікелю перевищень ГДК не виявлено.

Ключові слова: важкі метали, вода, забруднення, терикон.

В публикации приведены результаты анализа отобранных проб воды у террикона на содержание тяжелых металлов. Определено превышение ПДК по содержанию свинца во второй пробе. По показателям кадмия, хрома и никеля превышений ПДК не обнаружено.

Ключевые слова: тяжелые металлы, вода, загрязнение, террикон.

The publication presents the results of the analysis of selected water samples near the heap of heavy metal content. The excess concentration of lead in the second sample is determined. According to indicators of cadmium, chromium and nickel, the MAC was not exceeded.

Key words: heavy metals, water, pollution, slagheap.

Нині терикон, біля якого відібрано проби, досі горить і забруднює не тільки воду але й ґрунти, повітря і погіршує стан здоров'я населення. Унаслідок цього фактор забруднення хімічними речовинами продовжує залишатися основним у визначенні поточної та потенційної небезпеки для місцевого населення.

Мета роботи – визначити вміст важких металів у воді зі ставка «Денісіха» на території, прилеглої до терикону.

Було відібрано три проби в м. Довжанськ зі ставка «Денісіха», що розташований на прилеглої до терикону території. Проби відбирали за розрахунками переважного вітру для того, щоб визначити, на яку відстань мігрують хімічні елементи з породного відвалу. Аналіз відібраних проб проведено у навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень ХНУ ім. В. Н. Каразіна. Відбір проб проводили відповідно до чинних вимог щодо відбору проб води при загальних і локальних забрудненнях. Відбір проб проводиться з урахуванням рельєфу та клімату місцевості, а також з урахуванням особливостей забруднювальних речовин або організмів.

За результатами хімічного аналізу відібраних проб оцінено стан поверхневих вод за вмістом важких металів на території, прилеглої до терикону (м. Довжанськ). Дані щодо вмісту важких металів у воді наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вміст важких металів у воді на прилеглої до терикону території

Назва речовини	Проба №			ГДК	Одиниці виміру
	1	2	3		
Свинець	0,0051	0,008	0,0013	0,006	мг/дм ³
Кадмій	0	-	0,0042	0,005	мг/дм ³
Хром	0,0001	-	0,00102	0,07	мг/дм ³
Нікель	0,0001	-	0,0011	0,01	мг/дм ³

За результатами дослідження проб води на вміст важких металів виявлено перевищення ГДК за вмістом свинцю у другій пробі. Це зумовлено тим, що водні об'єкти перебувають у зоні вивітрювання терикону. За показниками щодо вмісту кадмію, хрому та нікелю не виявлено перевищення ГДК згідно

із СанПіН № 4630-88 [1]. Разом із цим, варто зазначити, що вміст міді у всіх пробах води перевищував ГДК, зокрема в першій пробі у два рази, у другій пробі – в 31 раз, а в третій пробі – у 115 разів. Уміст цинку також в усіх пробах води перевищував ГДК, зокрема в першій пробі у 2,3 рази, у другій пробі – в 16,2 рази, а в третій пробі – у 3,4 рази. Це, знову-таки, може бути зумовлено близьким розташуванням до терикону, який чинить негативний вплив на довкілля.

Отже, загалом еколого-хімічний статус поверхневих вод у м. Довжанськ істотно змінений від впливом терикона. Моніторинг досліджуваної території потребує корекції, зокрема, обов'язкового включення в програму спостереження за компонентами довкілля.

Можливими шляхами зменшення негативного впливу терикону на воду й інші компоненти довкілля можуть бути такі: використання палаючих відвальних порід як енергетичної сировини; у разі спеціальної обробки сланцеві породи можна використовувати для будівельних матеріалів у ролі заповнювача для бетонної суміші; роздроблення породних відвалів з дальшим застосуванням у сільському господарстві як добрива або меліоранта; рекультивация терикону та його озеленення (фітомеліорация).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Санитарные правила и нормы. Охрана поверхностных вод от загрязнения СанПиН № 4630-88, М. 1988 г.

УДК 332.365:331.11

Масовець Ж. В.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

к.с.-г.н. Гололобова О. О., доцент кафедри моніторингу довкілля та природокористування ХНУ імені В. Н. Каразіна

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ПРИ ВЕДЕННІ ОСОБИСТОГО СЕЛЯНСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

З метою вивчення агроекологічної ефективності застосування кремнієво-калійного позакореневого підживлення овочевих культур на фоні мінеральної та органічної систем добрива нами було проведено ряд власних польових та лабораторних досліджень, результати яких представлено в публікації.

Ключові слова: *томати, перець солодкий, система добрива, позакореневе підживлення, важкі метали, кремнієві добрива, економічна ефективність, ефективність землекористування.*

С целью изучения агроэкологической эффективности применения кремниево-калийной внекорневой подкормки овощных культур на фоне минеральной и органической систем удобрения нами был проведен ряд собственных полевых и лабораторных исследований, результаты которых представлены в публикации.

Ключевые слова: *томаты, сладкий перец, система удобрения, внекорневые подкормки, тяжелые металлы, кремниевые удобрения, экономическая эффективность, эффективность землепользования.*

The purpose of the research is to study the agroecological efficiency of silicon-potash foliar application vegetables at different fertilization systems on the example of tomato and sweet pepper.

Key words: *tomatoes, sweet pepper, fertilizer system, silicon-potash foliar application, heavy metals, silicon fertilizers, economic efficiency, land use efficiency.*

Актуальним є пошук ефективних прийомів покращення умов для росту і розвитку сільськогосподарських культур рослин та отримання екологічно-безпечної продукції високої якості. Основна функція кремнію – створення і функціонування природної захисної системи рослин, тобто кремній визначає рівень природного захисту від біотичного — шкідників, грибів, бактеріальних інфекцій та абіотичного (висока температура, низька температура, радіація, хімічне забруднення, нехватка або надлишок освітлення, засолення, нехватка води) стресу [1, 2].

Восени 2015 р. на присадибній ділянці нами був закладений дослід з наступними варіантами ділянок: 1) Контроль – ділянка без внесення добрив; 2) контроль +2 позакореневих підживлення; 3) $N_{60}P_{40}K_{60}$; 4) $N_{60}P_{40}K_{60}$ + 2 позакореневих підживлення; 5) 30 т/га напівперепрілого гною; 6) 30 т/га напівперепрілого гною +2 позакореневих підживлення. Площа кожної ділянки складала 15 м².

Повторність варіантів – триразова. Дозу внесення мінеральних добрив під томати та перець солодкий розраховували, використовуючи балансовий метод [3].

Норми добрив розраховувалися за діючою речовиною. Азот вносили з аміачною селітрою, фосфор – з суперфосфатом, калій – з калімагнезією. Напівперепрілий гній вносили восени 2015 р. під основний обробіток ґрунту. Мінеральні добрива вносились локально в лунки при посадці навесні 2016 р. За такою ж схемою був продубльований дослід в 2016-2017 роках. Для кремнієво-калійного позакореневого підживлення ми використовували комплексне добриво з вмістом кремнію та калію «Квантум-АКВАСИЛ».

Після збору врожаю було відібрано проби ґрунту для визначення наявності в ньому важких металів згідно ГОСТ 17.4.3.06-86. Дослідження проводилися спільно з аналітичною лабораторією у відділі агрохімії ННЦ ІГА імені О. Н. Соколовського. За результатами проведених досліджень було визначено, що вміст хімічних елементів (Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn,) в ґрунті в жодному з варіантів дослідів не перевищував ГДК.

Спільно з навчально-дослідною лабораторією аналітичних екологічних досліджень екологічного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна було проведено дослідження щодо вмісту ВМ в овочевій продукції. Аналіз результатів зразків овочів урожаю 2016 року показав, що вміст ВМ в плодах томатів по Cd, Cr, Cu, Zn, Pb не перевищує ГДК. Вміст ВМ в плодах перцю солодкого по Cr, Cu, Zn, Pb також не перевищує ГДК. Вміст Cd на варіанті з внесенням повного мінерального добрива привісив ГДК в 1,4 разів. Це може бути пов'язано з тим що кадмій має таку властивість накопичення. Рослини поглинають його з ґрунту як і інші елементи. До сільськогосподарських ділянок він може потрапити якщо поряд є підприємства, що займаються металообробкою, або із внесенням добрив. В даному випадку це спричинено внесенням мінеральних добрив. Аналіз овочів на вміст ТМ урожаю 2017 року показав, що ні в одному із зразків вміст ВМ не перевищує ГДК. Отже варіант з внесенням гною та проведення листового кремнієво-калійного підживлення забезпечив вирощування екологічно-безпечної продукції.

Статистична обробка урожайних даних 2016 року показала: достовірну прибавку томатів при застосуванні позакореневого кремнієво-калійного підживлення, а саме на фоні без внесення добрив прибавка складала 4,1 т/га, на фоні мінеральних добрив – 2 т/га, на фоні внесення гною – 6 т/га. Також достовірною виявилась прибавка урожаю за фактором А (позакореневе підживлення) для перцю солодкого: на фоні без внесення добрив прибавка складала 2,8 т/га, на фоні мінеральних добрив – 2 т/га, на фоні внесення гною – 4 т/га. Достовірну прибавку урожаю забезпечило внесення повного мінерального добрива: для томатів 3,2 т/га, для перцю також 3,2 т/га. Максимальна прибавка урожаю томатів в досліді складає 13,2 т/га на фоні внесення гною та некореневого живлення кремнієво-калійним добривом. Максимальна прибавка урожаю перцю солодкого в досліді складає 5,2 т/га на фоні внесення гною та некореневого живлення кремнієво-калійним добривом.

Статистична обробка урожайних даних 2017 року показала: достовірну прибавку томатів при застосуванні позакореневого кремнієво-калійного підживлення, а саме на фоні без внесення добрив прибавка складала 4,0 т/га, на фоні мінеральних добрив – 3,4 т/га, на фоні внесення гною – 2,6 т/га. Також достовірною виявилась прибавка урожаю за фактором А (позакореневе підживлення) для перцю солодкого: на фоні без внесення добрив прибавка складала 0,6 т/га, на фоні мінеральних добрив – 4,7 т/га, на фоні внесення гною – 4,5 т/га. Достовірну прибавку урожаю забезпечило внесення повного мінерального добрива: для томатів 4,6 т/га, для перцю також 3,1 т/га. Максимальна прибавка урожаю томатів в досліді складає 11,1 т/га на фоні внесення гною та некореневого живлення кремнієво-калійним добривом. Максимальна прибавка урожаю перцю солодкого в досліді складає 7,8 т/га на фоні внесення мінеральних добрив та некореневого живлення кремнієво-калійним добривом.

Отже в результаті польових і лабораторних досліджень та математичної обробки даних встановлено, що прийом обробки овочевих культур (помідор та перець солодкого) з внесенням органічних та мінеральних добрив та подвійним кремнієво-калійним листовим підживленням є одним із шляхів підвищення ефективності землекористування при веденні особистого селянського господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Матыченков В. В. Роль подвижных соединений кремния в растениях и системе почва-растение : автореф. дисс. докт. биол. Наук. Пушино, 2008. 34 с.
2. Матыченков И. В. Взаимное влияние кремниевых, фосфорных и азотных удобрений в системе почва-растение : дис. канд. биол. наук : 06.01.04 – агрох. Москва, 2014. 136 с.
3. Концепція агрохімічного забезпечення землеробства України на період до 2015 року / за ред. акад. УААН С. А. Балюка, М. В. Лісового. Х. : Міськдрук, 2009. 37 с.
УДК 504.5:628.3

Мельник В. В.

Маріупольський державний університет

Черніченко Г. О., д.е.н., професор кафедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТИЧНИХ ВОД

У публікації наведені результати забруднення водного середовища стічними водами.

Ключові слова: *стічні води, поверхневий стік, поверхнево-активні речовини.*

В публикации приведены результаты загрязнения водной среды сточными водами.

Ключевые слова: *сточные воды, поверхностный сток, поверхностно-активные вещества.*

The publication presents the results of pollution of the aquatic environment with wastewater.

Key words: *wastewater, surface runoff, surfactants.*

З кожним роком в сучасному світі стає все більш актуальною проблема очищення стічних вод, адже вода це цінний ресурс, який потрібно берегти. Відходи життєдіяльності людини та промислових об'єктів все частіше забруднюють водні об'єкти. Саме тому, питання повернення спожитих природних ресурсів стає питанням номер один для всього світу.

В даний час однією з головних екологічних проблем великих міст є забруднення водних ресурсів поверхневими стічними водами. Поверхневий стік з території міста є одним із сильних джерел забруднення водойм різними домішками природного та техногенного походження. Законодавством України забороняється скидати у водні об'єкти неочищені до встановлених нормативів поверхневі стічні води.

Кількість, склад і ступінь забруднення поверхневих стічних вод залежить від багатьох факторів. За результатами дослідження неможливо досить повно визначити склад поверхневого стоку. Незважаючи на це, за наявними даними можна встановити склад і визначити основні забруднюючі речовини поверхневих стічних вод в місті, обґрунтувати схеми водовідведення і рекомендувати методи і способи очищення перед скиданням у водойми.

Аналіз складу поверхневих стічних вод з територій великих міст виявив високий рівень їх забруднення. Концентрація забруднюючих речовин і великий обсяг талих і дощових вод у поверхневих стоках протягом року становлять до 75 % зважених речовин, 10 % органіки, 5 % важких металів і 10 % нафтопродуктів. З цього випливає, що поверхневі стічні води є основним джерелом забруднення водойм і вимагають ретельного очищення.

Кількість забруднень, які потрапляють у поверхневі стічні води, залежить від кількості населення, благоустрою території, частоти прибирання і поливання вулиць, поверхні дорожніх покриттів. Останнім часом із збільшенням кількості машин на вулицях міста побільшало забруднення дощових і талих стоків нафтопродуктами.

Забруднюючі речовини в поверхневих стічних водах можна розділити на 2 групи:

- частинки пилу, піску, розчинені мінеральні та органічні речовини;
- сполуки важких металів, нафтопродукти, синтетичні поверхнево-активні речовини.

З всіх існуючих методів, біологічне очищення стічних вод – найбільш природний і ефективний.

Процес очищення стічних вод розуміється як видалення з неї певної кількості шкідливих речовин, знезараження і видалення патогенних мікроорганізмів. Саме тому, на сьогодні склалась практика очищення, яка налічує певну кількість методів.

Для очищення стічних вод промислових підприємств застосовуються головним чином [1, с.30]:

- 1) механічні методи (проціджування, подрібнення, відстоювання, фільтрування);

- 2) хімічні (окиснення, нейтралізація, відновлення, коагуляція, флокуляція);
- 3) фізико-хімічні методи (флотація, сорбція, екстракція, евапорація, іонний обмін, електрохімічні методи (електрокоагуляція, електроосмос, електродіаліз));
- 4) біологічні методи (біофільтри, біологічні ставки, аеротенки);
- 5) комбіновані методи.

Застосування того чи іншого методу в кожному конкретному випадку визначається характером забруднення і ступенем шкідливості домішок. Механічне очищення застосовують для виділення зі стічних вод нерозчинних у ній мінеральних і органічних домішок. Домішки в залежності від розмірів вловлюються ґратами, ситами, ковшами різних конструкцій, а поверхневі забруднення – нафтопастками, бензопастками, відстійниками, піскоуловлювачами, у гідроциклонах, осаджувальних центрифугах. Механічне очищення є, як правило, попереднім етапом і служить для підготовки стічних вод до біологічного, фізико-хімічного або іншого методу більш глибокого очищення [2, с.27].

Хімічний метод полягає в тому, що у стічні води додають різні хімічні реагенти, що вступають у реакцію з забруднювачами й осаджують їх у вигляді нерозчинних осадів. Нейтралізацію кислих стоків здійснюють речовинами основного характеру: оксидами (негашене вапно CaO), гідроксидами (гашене вапно Ca(OH)_2), каустична сода NaOH , водний розчин аміаку NH_4OH), солями слабких кислот, карбонатами (кальцинована сода Na_2CO_3 , поташ K_2CO_3) [2, с.27].

З фізико-хімічних методів очищення стічних вод найбільш ефективним для підприємств харчової промисловості є метод напірної флотації, який дозволяє забезпечити високу ступінь очищення від нерозчинених домішок, завислих речовин, жирів і ПАР. Переваги його полягають у високому ступені очищення і безперервності процесу, простоті і компактності установки. [3, с.179].

Біологічні методи очищення стічних вод засновані на життєдіяльності мікроорганізмів, які мінералізують розчинені органічні сполуки, які є для них джерелами живлення. Споруди біологічної очистки умовно ділять на два типи: споруди, в яких процес біологічного очищення протікає в умовах, близьких до природних (поля фільтрації і біологічні ставки); споруди, в яких очищення здійснюється в штучно створених умовах (аеротенки і біофільтри). При біологічному очищенні стічних вод на штучних спорудах загальний вміст бактерій зменшується на 95% [4, с.69].

Виходячи з вищезазначеного, можливо зробити висновок, що на сьогодні існує багато методів очищення стічних вод, кожен з яких має свої переваги та недоліки. На теперішній час, практично всі методи можливо назвати недосконалими, адже одні – потребують багато електроенергії, інші застосовують хімічні речовини, які шкідливі для оточуючої середовища та значно підвищують токсичність води. Саме тому, наразі актуальним залишається пошук більш досконалих методів, які не будуть наносити шкоду оточуючій середовищі з урахуванням сучасних наукових досягнень у цій галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Воронов Ю. В., Яковлев В. С. Водоотведение и очистка сточных вод: учебник для вузов. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. 704с.
2. Новиков А. В., Женихов Ю. Н. Улучшение качества природных и очистка сточных вод :учебное пособие. Ч. 1. 1-е изд. Тверь: ТГТУ, 2006. 112 с.
3. Благодарная Г. И., Шевченко А. А., Лунин С. В. Анализ методов очищения высоконцентрированных сточных вод предприятий пищевой. Коммунальное хозяйство городов: науч.-техн. сб. К.: Техніка, 2010. Вып. 93. С. 176-182
4. Яковлев С. В., Скирдов И. В., Швецов В. Н. Биологическая очистка производственных сточных вод: Процессы, аппараты и сооружения. Под ред. С. В. Яковлева. М.: Стройиздат, 1985. 208 с.

УДК 556.3

Мірошніченко Ю. О.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кулик М. І., к. тех. н., доц. кафедри екології та неоекології ХНУ імені В.Н. Каразіна

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ У ЛІТНЬО-ОСІННІЙ ПЕРІОД НА ПРИКЛАДІ ДОБРОПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації наведені результати хімічного аналізу якості питної води. Зразки питної води були відібрані в межах с. Торецьке з водопроводу, свердловин та колодязів. Хімічний аналіз показав перевищення вмісту нітратів у пробах, взятих з колодязів. Також у трьох пробах було виявлено перевищення нормативу жорсткості води.

Ключові слова: *якість питної води, хімічний аналіз, централізоване та децентралізоване водозабезпечення.*

В публикации приводятся результаты химического анализа качества питьевой воды. Образцы питьевой воды отбирались на территории с. Торецкое из водопровода, скважин и колодцев. Химический анализ показал превышение содержания нитратов в образцах, взятых из колодцев. Так же в трёх образцах было выявлено превышение норматива жесткости воды.

Ключевые слова: *качество питьевой воды, химический анализ, централизованное и децентрализованное водоснабжение.*

The publication contains the results of chemical analysis of water quality. Drinking water samples were taken in Toretskoye from water supply system and wells. Chemical analysis showed excess contents of nitrates in some samples from wells. Also excess index of water hardness was revealed in three samples.

Key words: *water quality, chemical analysis, centralized and decentralized water supply.*

У наш час вода являється одним із найважливіших ресурсів, які використовуються людиною. Низька якість питної води та її нестача безпосередньо можуть впливати на рівень життя населення та є причиною виникнення багатьох захворювань. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (World Health Organization), якість питної води є одним із головних глобальних факторів ризику, що впливають на здоров'я [1]. Близько 25% населення постійно ризикують захворіти на хвороби, спричинені споживанням неякісної питної води. У країнах, що розвиваються, кожен третій мешканець страждає через брак питної води та незадовільні санітарні умови, що є основними вимогами для здорового і гідного життя [2].

За даними ООН, Україна посідає 95 місце серед 112 країн світу за рейтингом якості питних джерел. Саме тому належне водозабезпечення є актуальним для нашої держави, особливо для сільської місцевості [3]. За відомостями Національної доповіді про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2016 році, лише четверта частина сільських населених пунктів України забезпечена центральними водопроводами. У решті сіл населення використовує воду з індивідуальних колодязів та свердловин, більшість з яких мають незадовільний санітарно-технічний стан [4].

Відбір проб здійснювався на території Добропільського району Донецької області в межах с. Торецьке в літній та осінній періоди. Загалом було відібрано 6 проб:

- 1 проба: свердловина глибиною 15 м;
- 2 проба: індивідуальний колодязь глибиною 7 м;
- 3 проба: водопровідна вода;
- 4 проба: свердловина глибиною 10 м;
- 5 проба: колодязь загального користування, розташований за межами домоволодіння;
- 6 проба: індивідуальний колодязь глибиною 8 м.

Аналіз проб води проводився для таких показників – рН, прозорість, каламутність, аміак, нітрити, нітрати, хлориди, лужність, потенціал та жорсткість. Також проби досліджувалися на вміст таких важких металів, як Fe, Cr, Zn, Cd, Cu, Pb, Ni, As та Mn.

Для визначення придатності питної води до споживання отримані дані лабораторних досліджень були порівняні з існуючими нормативами, які містяться в Державних санітарних правилах і нормах «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [5].

Аналіз проб води проводився в лабораторних умовах методом титрування, вміст нітратів визначався за допомогою Екотестеру SOEKS, а вміст важких металів досліджувався методом атомно-абсорбційної спектроскопії.

Всі проби води відповідають встановленим вимогам за наступними показниками – pH, прозорість, каламутність, аміак, нітрити, хлориди, а також важкі метали (Fe, Cr, Zn, Cd, Cu, Pb, Ni, As та Mn).

Основні показники, за якими було наявне перевищення нормативу, представлені на рисунку 1.

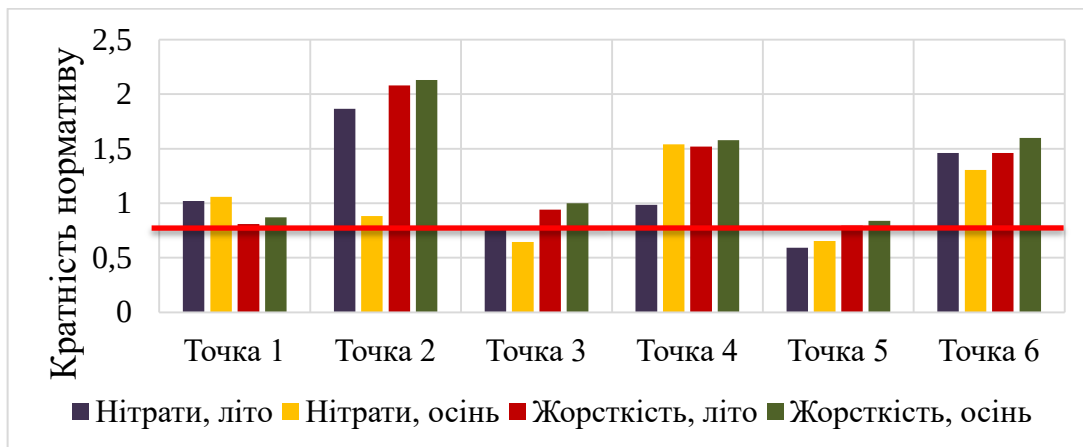


Рисунок 1 – Концентрація основних забрудників води

Вміст нітратів у пробах відповідає нормативу (50 мг/дм³) лише у 2-х точках. Перевищення допустимого вмісту спостерігається в двох пробах, взятих з двох індивідуальних колодязів та двох свердловин. Це можна пояснити відносно невеликою глибиною даних точок відбору проб та можливим забрудненням підземних вод. До джерел забруднення підземних вод можна віднести господарські споруди на території домоволодінь (будівлі для утримання свійських тварин, вигрібні ями, вбиральні тощо), місця складування відходів тваринництва, а також використання мінеральних добрив на присадибних ділянках. Все це є причиною потрапляння нітратів до підземних вод, а потім до колодязів.

Перевищення нормативу за жорсткістю (10 ммоль/дм³) наявне в трьох пробах (2 колодязі та 1 свердловина).

Отже, можна зробити висновок, що найбільш придатною для споживання є вода з водогону та з колодязя загального користування (точки № 3 та № 5), так як дані джерела знаходяться за межами впливу будь-яких забрудників. Можливим шляхом покращення якості питної води з децентралізованих джерел водопостачання є облаштування колодязів та свердловин згідно з закріпленими в СанПіН [5] нормами, а також встановлення фільтрів для очищення води.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Глобальные факторы риска для здоровья URL: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44203/9789244563878_rus.pdf;jsessionid=87692E9F817CEC14984D44037890A543?sequence=8.
2. Сорокіна К. Б. Водопостачання та водовідведення: Конспект лекцій для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності «Водопостачання та водовідведення». Харків: ХНАМГ, 2009. 80 с.
3. Пономаренко Н. П. Оцінка якості господарсько-питного водопостачання районів Чернігівської області. Актуальні проблеми сучасної медицини. 2014. Т. 14, Вип. 2. С. 37-43.
4. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2016 році URL: <http://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2017/12/Proekt-Nats.-dop.-za-2016-rik.pdf>.
5. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10>.

УДК 911.9:502

Наталенко А.О., магістр

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Проскурняк М.М., доц. кафедри фізичної географії, геоморфології та палеогеографії ЧНУ імені Юрія Федьковича

ГЕОГРАФІЧНІ ОСНОВИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ІЧНЯНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПАРКУ

У публікації наведені результати дослідження заходів збереження, відтворення й ефективного використання природних комплексів та об'єктів, які мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню та естетичну цінність Ічнянського національного природного парку.

Ключові слова: Національний парк, природно-заповідний фонд, заповідання.

В публикации приведенные результаты исследования мероприятий по сохранению, воссоздания и эффективному использованию естественных комплексов и объектов, которые имеют особенную природоохранную, оздоровительную, историко-культурную, научную, образовательную и эстетическую ценность Ичнянского национального природного парка.

Ключевые слова: Национальный парк, естественно-заповедный фонд, заведение.

In a publication the brought results over of maintenance, recreation and effective use of natural complexes and objects, that have the special nature protection, health, історико-культурну, scientific, educational and aesthetic value of Ічнянського of national natural.

Key words: the National park, naturally-protected fund, testament.

Чернігівська земля має унікальну природу, різноманітний рослинний і тваринний світ, чисельність якого, нажалі, з кожним роком скорочується. Найкращий спосіб зберегти біотичне різноманіття регіону, в тому числі рідкісні види тварин та рослин - зберегти середовище їхнього існування. А єдиний шлях зробити це – створити комплексні об'єкти природно-заповідного фонду. Лише значні за розмірами заповідні території здатні забезпечити екологічну рівновагу, тобто компенсувати перетворення природних комплексів людиною, зберегти принаймні частину первозданної природи. Саме таким критеріям відповідають національні природні парки.

Ічнянський національний природний парк створено у **2004** році згідно Указу Президента України «Про створення Ічнянського національного природного парку» від **21.04.2004** року № **464/2004**. Метою створення парку є збереження, відтворення та раціональне використання типових і унікальних природно-ландшафтних та історико-культурних комплексів у верхів'ях р. Удай, що мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню, рекреаційну та естетичну цінність в регіоні. Загальна територія парку становить **9665,8** га, у тому числі **4686,1** га земель у постійному користуванні та **4979,7** га, що включені до його складу без вилучення у землекористувачів. [2].

Парк розташований на території Ічнянського району Чернігівської області в межах Будянської, Заудайської, Сєзьківської, Тростянецької, Хаєнківської, Гмирянської сільських рад та Ічнянської міської ради. Його територія простягається на південний захід від м. Ічні. За адміністративним устроєм, територія Парку поділена на Хаєнківсько-Заудайське та Будянсько-Сєзьківське природоохоронні науково-дослідні відділення.

Згідно з функціональним зонуванням у парку виділено: заповідну зону, зону регульованої рекреації, зону стаціонарної рекреації та господарську зону. На даний час актуальним є питання розширення території парку, оскільки це сприятиме забезпеченню належного рівня охорони та раціональному використанню природно-ландшафтних комплексів. Територія парку є унікальною, оскільки має високе природоохоронне значення [1].

Основними заходами збереження, відтворення й ефективного використання природних комплексів і об'єктів Ічнянського НПП є: збереження біотичного та ландшафтного різноманіття, підтримання екологічної рівноваги та забезпечення збалансованого розвитку території. Не менш важливими кроками НПП є *створення умов для відпочинку, туризму та екскурсій, ознайомлення з природою, визначними історико-культурними та археологічними об'єктами, а також екологічна просвіта населення, особливо дітей та молоді, пропаганда заповідної справи, основних засад охорони та шанобливого використання природних ресурсів. Значна увага приділяється відродженню місцевих традицій природокористування, розвитку втрачених видів господарства* -

племінного конярства, бджільництва, розведення хутрових звірів і відновлення осередків місцевих художніх промислів - кераміки, ткацтва, гончарства. Також впроваджується відновлення місцевих звичаєвих традицій - календарних та родинних свят, побутових звичаїв тощо [1].

Збереження та збагачення одного з наймальовничіших куточків басейну річки Удай, створення в ньому високорозвиненого культурного середовища світового стандарту наповненого високим змістом традиційної самобутньої культури місцевого населення необхідно формувати на комплексній географічній основі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Природно-заповідний фонд Чернігівської області, 2016. 208с.
http://cg.gov.ua/web_docs/1/2016/03/docs/kniga_pzf.pdf.
2. Указ Президента України від 21 квітня 2004 року про створення парку «Про створення Ічнянського природного парку» <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>.

УДК: 631.445.2(043.3)

Недобєга А.А.,

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,

Кочанов Е.О., к.військ.н., доцент кафедри моніторингу довкілля та природокористування
ХНУ ім. В.Н. Каразіна

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ТА НІТРАТІВ У ҐРУНТІ НА ТЕРИТОРІЇ САНІТАРНО-ЗАХИСНОЇ ЗОНИ ПАТ «АЗОТ» ТА ПОЗА ЇЇ МЕЖАМИ

У публікації наведено результати аналізу зразків відбору проб ґрунту на території санітарно-захисної зони ПАТ «АЗОТ» та поза її межами. Визначено, що нітрати, цинк, мідь і свинець мають перевищення в декілька разів.

Ключові слова: важкі метали, ґрунт, забруднення, нітрати.

В публикации приведены результаты анализа образцов отбора проб почвы на территории санитарно-защитной зоны ОАО «АЗОТ» и за ее пределами. Определено, что нитраты, цинк, медь и свинец имеют превышение в несколько раз.

Ключевые слова: тяжелые металлы, почва, загрязнение, нитраты.

The publication presents the results of the analysis of samples of soil sampling in the territory of the sanitary protection zone of «AZOT» and beyond. It is determined that nitrates, zinc, copper and lead have an excess of several times.

Keywords: heavy metals, soil, pollution, nitrates.

Останні роки для підприємство ПАТ «АЗОТ» виявилися складними так як вони характеризуються постійними загостреннями військових дій. Через ці події підприємство працює з частими перервами і простоями, що саме може викликати збій і поломку устаткування та сховищ забруднюючих речовин, внаслідок цього фактор забруднення хімічними речовинами продовжує залишатися одним із головних у визначенні поточної та потенційної небезпеки для населення даного міста.

Таким чином, навіть в таких умовах ми не маємо забувати про забезпечення на території Луганщини екологічної безпеки для населення

Мета роботи: визначення вмісту нітратів та важких металів у ґрунтах на території санітарно-захисної зони ПАТ «АЗОТ» та поза її межами.

Об'єктом досліджень є важкі метали та нітрати, які мігрують в ґрунтах.

Було відібрано вісім проб в м. Сєверодонецьк біля підприємства ПАТ «АЗОТ», проби були відібрані за сторонами світу, 4 проби в санітарно-захисній зоні підприємства і 4 проби на відстані 2 км від підприємства. Такий метод відбору проб дає змогу нам провести аналіз для виявлення кругової статистики забруднення території міста і санітарно-захисної зони підприємства.

Аналіз відібраних проб був проведений у навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень, на атомно-абсорбційному спектрофотометрі.

Відбір проб проводиться відповідно до вимог до відбору проб ґрунтів при загальних і локальних забрудненнях, викладеними в Методичних вказівках.

Відбір проб проводиться з урахуванням вертикальної структури, неоднорідності покриття ґрунту, рельєфу і клімату місцевості, а також з урахуванням особливостей, забруднюючих речовин або організмів.

Відбір проб проводиться на пробних майданчиках, які закладаються так, щоб виключити спотворення результатів аналізів під впливом навколишнього середовища [1].

Результати дослідження.

Стан верхнього шару ґрунту на вміст важких металів та нітратів досліджувався на території м. Северодонецьк, було відібрано вісім дослідних проб території міста та на території санітарно-захисної зони ПАТ «АЗОТ». Дані вмісту нітратів і важких металів у ґрунтах наведені у таблиці 1, що додається.

За результатами відбору дослідних проб і аналізу ґрунту на території санітарно-захисної зони ПАТ «АЗОТ» та за її межами показники нітратів, цинку міді і свинцю мають перевищення в декілька разів, насамперед це зумовлено як промисловими викидами ПАТ «АЗОТ», так й наслідками інших видів діяльності, найперше автотранспортом, що протягом часу накопичуються і мігрують в ґрунтах. Показники хрому і кадмію не мають перевищення, що характеризує відсутність забруднення ним від антропогенної діяльності.

Таблиця 1 – Вміст нітратів та важких металів у ґрунтах на території санітарно-захисної зони ПАТ «АЗОТ» та поза її межами

Назва речовини	pH	Нітрати Мг/кг	Хром Мг/кг	Цинк, Мг/кг	Мідь, Мг/кг	Кадмій, Мг/кг	Свинець Мг/кг
Північ СЗЗ	7,43	1,35	0,0345	1,7234	0,3167	0,01964	0,5672
Схід СЗЗ	7,70	0,94	0,03412	0,9865	0,2583	0,02348	0,6354
Захід СЗЗ	7,04	0,86	0,05481	1,2542	0,6795	0,02075	0,6627
Південь СЗЗ	7,68	1,45	0,02994	2,3004	0,4627	0,01963	0,5941
2 км від Азоту Північ	7,37	2,06	0,0196	1,9675	0,4428	0,03102	0,4927
2 км від Азоту Схід	7,91	1,19	0,02275	2,1270	0,3128	0,01884	0,5831
2 км від Азоту Захід	7,67	2,15	0,06234	1,1618	0,5679	0,03046	0,4425
2 км від Азоту Південь	8,16	3,43	0,05016	1,8567	0,3854	0,02417	0,6271

Отже, загалом еколого-геохімічний статус ґрунтів м. Северодонецьк істотно змінений антропогенезом. Моніторинг досліджуваної урбоєкосистеми потребує корекції, зокрема, обов'язкового включення в програму спостереження за компонентами довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Некос А. Н. Экологическая оценка объектов окружающей среды и пищевых продуктов / А. Н. Некос, А. Г. Гарбуз. Харків: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2009. 112.

УДК 37.2+910.1

Нисторук Н.І., магістр

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Ходан Г.Д. асистент кафедри фізичної географії, геоморфології та палеогеографії Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

МЕТОДИЧНІ ПРИЙОМИ ТА ЗАСОБИ РОБОТИ З КАРТОЮ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ

Наведено використання прийомів читання карти, що є складовою картографічного методу добування інформації. Зазначено, що наочний засіб відіграє велику роль в розвитку наочно-образного мислення школярів, гостроти сприйняття, спостережливості, зорової пам'яті. Функції наочного матеріалу виконують: красномовний матеріал, моделі природних та господарських об'єктів і процесів, учбові карти, ілюстровані таблиці, екранні засоби, педагогічні малюнки тощо.

Ключові слова: *учбові карти, картографічний метод.*

Приведено использование приемов чтения карты, которые являются составляющей картографического метода добывания информации. Отмечено, что наглядное средство играет большую роль в развитии наглядно-образного мышления школьников, остроты восприятия, наблюдательности, зрительной памяти. Функции наглядного материала выполняют: краеведческий материал, модели естественных и хозяйственных объектов и процессов, учебные карты, иллюстрированные таблицы, экранные средства, педагогические рисунки и тому подобное.

Ключевые слова: *учебные карты, картографический метод.*

The use over of receptions is brought reading of map, that are the constituent of cartographic method of getting of information. It is marked that evident means play a large role development of the evidently-vivid thinking of schoolchildren, sharpness of perception, observation, photographic memory. The functions of evident material execute: regional material, models of natural and economic objects and processes, educational maps, illustrated tables, CRT facilities, pedagogical pictures and others like that.

Keywords: *educational maps, cartographic method*

Головною метою сучасної географічної освіти є всебічний розвиток особистості школяра з урахуванням його природних задатків, здібностей, інтересів та потреб через формування географічної культури як основи світосприйняття, світогляду та діяльності. Географія допомагає дитині усвідомити велике різноманіття і цілісність природи Землі, як єдиної географічної оболонки й водночас осмислити вразливість природних об'єктів, їх залежність від дій людини, озброєної сучасними технічними та технологічними засобами впливу на природне середовище.

Вивчення шкільного курсу географії потребує використання особливих дидактичних інструментів. Взагалі процес пізнання природи розвивається за формулою «від живого бачення до абстрактного мислення і від нього до практики». Теоретично її обґрунтував Я.А. Коменський. Він розумів наочність широко, не лише як візуальний засіб, а й як залучення усіх органів чуття до кращого сприймання речей і явищ, що позитивно впливає на емоційну сферу особистості, навчає розуміти географічні процеси та закономірності, розпізнавати прекрасне у природі, цінувати красу рідного краю [1, 3].

В навчальному процесі в залежності від змісту географічного матеріалу, а також дидактичних цілей використовують значну кількість різноманітних географічних карт. Географічна карта використовується при вивченні практично всіх тем і розділів шкільного курсу географії. Вона являється важливішим компонентом кожного із комплексів навчального обладнання з географії. Найбільш поширені загальногеографічні, особливо топографічні, карти, на яких головним предметом зображення являються основні елементи місцевості: рельєф, гідрографія, ґрунтово-рослинний покрив, населені пункти, господарські об'єкти.

Карти природних явищ охоплюють всі компоненти природного середовища і їх комбінації: рельєф, клімат, води, ґрунти, рослинний і тваринний світ, геологічна будова території або акваторії. Це геологічні, кліматичні та інші карти.

Для зображення взаємозв'язку між природними і економічними явищами і об'єктами використовують комплексні тематичні карти, на яких зображені і охарактеризовані явища, які відносяться не до одного, а до великої кількості природних і соціальних явищ.

У методиці навчання географії виділяють 3 цілі, що досягається вивченням географічних карт і роботою з ними: 1) навчити школярів розуміти карту, 2) навчити їх читати карту і 3) знати карту.

Розуміти карту – означає засвоїти головні властивості географічної карти. Для досягнення цієї мети в шкільному курсі географії виділені спеціальні картографічні теми (наприклад, «Карта - друга мова географії»), при вивченні яких школярі знайомляться з суттю і властивостями географічних карт, з їх різновидами. При цьому спеціально планується сукупність умінь користуватися картами [2].

Читати карту – означає уміти розпізнавати географічну дійсність по її зображенню на карті. Так, вивчаючи по карті населений пункт, що вчиться дізнається за формою і розміром пунсона про чисельність населення в нім; за розміром букв і іншими особливостями шрифту назви - про тип і політико-адміністративне значення населеного пункту.

Є великі відмінності в «читанні» карти і читання буквеного або ієрогліфічного тексту. Ці відмінності пов'язані з тим, що написи і умовні позначення на карті просторово визначені, тобто саме розміщення їх несе певну інформацію про географічне положення об'єктів і їх розміри. Написи лінійних і площадкових об'єктів характеризують зазвичай протяжність і форму ділянки земної поверхні, зайнятої об'єктом, що означає, а іноді і особливі властивості (наприклад, судноплавність річок).

Читання карти може здійснюватися у формі з'ясування особливостей території і створення її розумового образу. Але воно може виражатися також у формі усної або письмової її характеристики (описи). Цій же меті служить побудова профілю по топографічній або дрібномасштабній карті [3, 4].

Глибина читання карти школярами може бути різною. Коли учень, бачачи на карті умовний знак озера, міста або місця здобичі корисної копалини, встановлює: «Тут знаходиться таке-то озеро, таке-то місто, добувають таку-то корисну копалину» - і характеризує виражені на карті властивості цих об'єктів, то таке читання називають елементарним.

Складне читання полягає в умінні: а) по поєднанню умовних позначень на карті встановлювати зв'язки між явищами; б) робити висновки про особливості явищ, безпосередньо на карті не позначених. Складне читання карти здійснюється тоді, коли учень, наприклад, встановлює по зображенню пересихаючих річок, солоних озер і солончаків, що клімат території, показаної на загальногеографічній карті, посушливий. Або, наприклад, коли зіставлення орографічних і кліматичних карт приводить школяра до висновку про те, що в горах, і особливо, на їх навітряних схилах, випадає більше опадів, ніж на рівнинах.

Початкове навчання читання карти проводять при вивченні спеціально виділених картографічних тем курсу географії. Але потім наполегливо і поетапно удосконалюють уміння школярів читати карти упродовж усього курсу географії з 6 до 11 класу. Систематичне звернення до карти сприяє закріпленню у свідомості учнів образної картини взаємного розташування географічних об'єктів, що є неодмінною умовою формування у них просторових представлень і географічного мислення в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Асмолов, А. Г. Формування універсальних учбових дій в основній школі: від дії до думки посібник для. М. Просвіта, 2013. С. 12 – 24.
2. Ганжа В.П., учитель географії МБОУ «Ліцей№174». «Прийоми роботи з географічною картою, сприяючі формуванню логічного мислення учнів»
3. Душина И.В. «Методика і технологія навчання географії»: Посібник для учителів і студентів. М. : ТОВ Видавництво «Астрель», 2004, 218 с.
4. Паламарчук Л.Б. Формування соціокультурної компетентності учнів засобами шкільних курсів географії. Наук. зап. Вінниць. держ. пед. Ун-ту ім. М. Коцюбинського. Сер. Педагогіка і психологія. Вінниця, 2005. № 14.

УДК 502.2(477.62)

Носирева І. М.

Маріупольський державний університет

Толпежніков Р. О., професор кафедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища МДУ, доктор економічних наук

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ АГРОЛАНДШАФТУ РЕГІОНУ (НА ПРИКЛАДІ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)

У публікації наведені результати проведеної оцінки екологічної стійкості земельних ресурсів Донецької області.

Ключові слова: земельні ресурси, оцінка екологічної стійкості, коефіцієнт антропогенного навантаження, коефіцієнт екологічної стійкості.

В публикации приведены результаты проведенной оценки экологической устойчивости земельных ресурсов Донецкой области.

Ключевые слова: земельные ресурсы, оценка экологической устойчивости, коэффициент антропогенной нагрузки, коэффициент экологической устойчивости.

The publication presents the results of the conducted assessment of the environmental sustainability of the land resources of the Donetsk region.

Key words: land resources, estimation of ecological stability, coefficient of anthropogenic loading, coefficient of ecological stability.

Примноження виробничих сил у аграрному секторі і збільшення ризику прояву екологічно негативних наслідків сприяло появі необхідності вивченню стійкості природних ресурсів території та їх відповідність рівню можливої експлуатації у виробничих процесах. Але кожен випадок є індивідуальним і потребує особливого підходу, який би надав змогу оцінити рівень землекористування з екологічної та економічної точок зору [0].

Розглядаючи екологічну ситуацію на території України слід зауважити, що найбільшого негативного впливу зазнає степова зона і тому, розумним було б у якості об'єкта дослідження

вибрати одну з областей, розташованих у степовій зоні. Тому дослідження будуть проводитися на прикладі Донецької області.

Для оцінки ступеня екологічної стійкості територіальної структури Донецької області та стійкості землі до антропогенного навантаження було використано методологію А. М. Третяка [0]. При використанні цієї методики обчислюється два інтегральних показники: коефіцієнт екологічної стійкості території $K_{ес}$ і коефіцієнт людського тиску $K_{ан}$. Коефіцієнт антропогенного перетворення агроландшафту описує величину дії господарської діяльності людини на земельні ресурси. Коефіцієнт екологічної стійкості території визначає наскільки досліджувана територія здатна протидіяти негативному впливу. Після отримання значень коефіцієнтів необхідно визначити стан екологічної стійкості території і рівень антропогенного перетворення за встановленою шкалою, яка представлена у таблиці 1 [3].

Згідно з гістограмою за характеристикою екологічного стану адміністративно-територіальні райони можна розділити на 2 групи. До першої групи відносяться райони які відповідають екологічно нестабільним територіям, які складають 16 районів області. До другої категорії входять землі які є стабільно нестійкі.

Таблиця 1 – Значення коефіцієнтів $K_{ес}$ і $K_{ан}$

Значення коефіцієнту екологічної стабільності території, $K_{ес}$	Екологічний стан	Значення коефіцієнту антропогенного навантаження, $K_{ан}$	Рівень антропогенного навантаження
$\leq 0,33$	Екологічно нестабільні	4,1-5,0	Високий
0,34-0,50	Стабільно нестійкий	3,1-4,0	Підвищений
0,51-0,66	Середньо стабільний	2,1-3,0	Середній
$\geq 0,67$	Екологічно стабільний	1,0-2,0	Низький

Таким чином, дослідивши обрану область, результати можна представити графічно на рисунку 1.

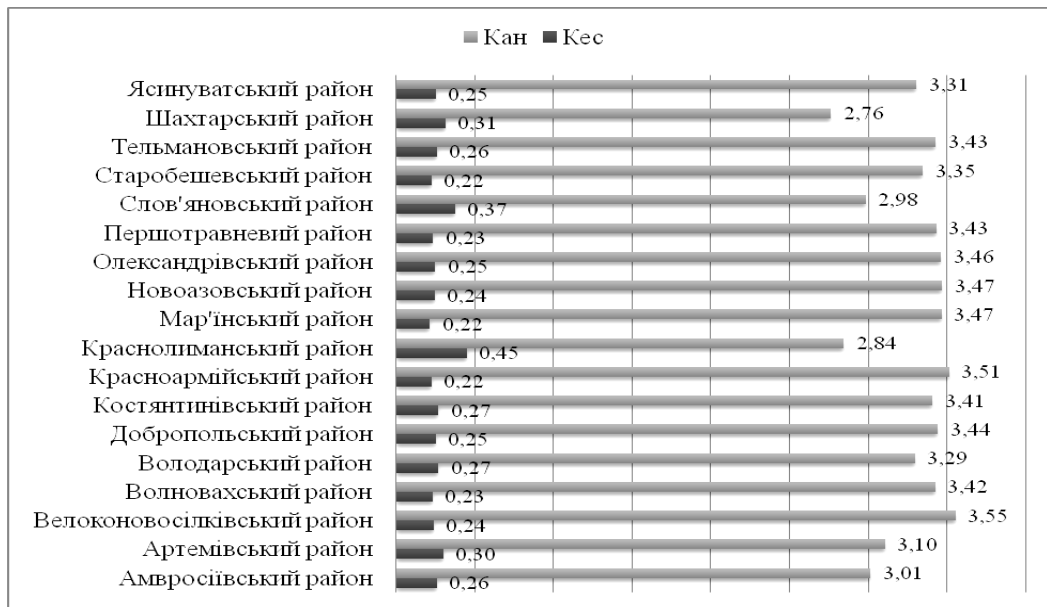


Рис.1 – Коефіцієнт екологічної стабільності та антропогенного навантаження адміністративно-територіальних районів Донецької області у 2016

За характеристикою антропогенного навантаження найбільш сприятливими районами є Шахтарський з показником 2,76 та Краснолиманський – 2,84. Ці райони відносяться до районів з середнім рівнем антропогенного навантаження. Всі інші землі відносяться до районів з підвищеним рівнем антропогенного навантаження.

Після проведених розрахунків виявлено, що середній показник екологічної стабільності території Донецької області складає 0,27. Це характеризує територію як екологічно нестабільну.

Середнє значення коефіцієнта антропогенного перетворення складає 3,29. Це показує, що ступінь антропогенного навантаження на території є підвищеним.

Даний аналіз дозволяє контролювати землекористування і при необхідності приймати необхідні методи для запобігання негативного впливу. Проведене дослідження використання земельних ресурсів Донецької області говорить про те, що існуючі методи ведення землеробства є недосконалими та не враховують вимоги навколишнього середовища. Найбільше антропогенне навантаження на земельні ресурси області надає сільськогосподарське виробництво. Через те, що сільське господарство розвивається шляхом екстенсивного використання земель, їх стан знизився до критичного рівня.

Структура землекористування на території Донецької області повинна бути оптимізована в наступних областях: науково обґрунтований вибір системи сівозміни, збільшення площ земель під полезахисні лісосмуги на оброблюваних територіях. На додаток, до орних земель необхідно створювати нові й удосконалювати існуючі захисні лісові смуги та водозабори; впроваджувати ландшафтно-адаптивні системи землеробства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Літвак О. А. Екологічна рівновага агроландшафтів регіону. *Фінансовий простір*. 2015. № 2. С. 381 – 387. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Fin_pr_2015_2_48
2. Третяк А.М., Третяк Р.А., Шквар М.І. Методичні рекомендації з оцінки екологічної стабільності агроландшафтів та сільськогосподарського землекористування. К.: Ін-т землеустрою УААН, 2011. 15 с.
3. Прикул Л. О. Оцінка агроекологічного стану земель південних районів Одеської області з врахуванням організації різних типів угідь. Наукові доповіді НУБІП України. 2013. №15. С. 95 – 100.

УДК 504

Онопрієнко О. В.

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна

Карпов В. Г. доц. кафедри екології та неоекології ХНУ ім. В. Н. Каразіна

ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ВЕЛИКОБУРЛУЦЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації наведені результати хімічного аналізу води технічної, води з свердловин, після очисних споруд, джерельної та з колодязя, що використовуються в технологічному процесі та для побутово-господарських потреб.

Ключові слова: екологічна оцінка, екологічні нормативи, стан поверхневих вод, якість води, біологічні показники, гідрохімічні показники, гідрофізичні показники

В публикации приводятся результаты химического анализа воды технической, воды из скважин, после очистных сооружений, источника и колодца, используемых в технологическом процессе и для бытовых хозяйственных потребностей.

Ключевые слова: экологическая оценка, экологические нормативы, состояние поверхностных вод, качество воды, биологических показателей, гидрохимических показателей, гидрофизических показатели

The publication contains the results of chemical analysis of water technical, water from wells, after treatment plants, source and from wells, which are used in the technological process and for domestic and household needs.

Key words: environmental assessment, environmental standards, condition of surface water, water quality, biological indicators, hydrochemical indicators, hydrophysical indicators

Великобурлуцький район – адміністративно-територіальна одиниця у північно-східній частині Харківської області з центром у смт Великий Бурлук [1].

Великобурлуцький район є переважно сільськогосподарськими з відсутніми підприємствами, які могли би вносити забруднення в самому районі та поблизу.

В своїх дослідженнях, незважаючи на постійний контроль відповідних організацій за станом навколишнього середовища, ми долучилися до розгляду конкретного питання – сучасний стан поверхневих вод.

При виконанні роботи були використані особисті дослідження, спостереження і розрахунки, проаналізовані літературні джерела, різноманітні методи та методики стосовно оцінки якості поверхневих вод.

Відповідно до Водного Кодексу України всі водні об'єкти, як в межах так і поза межами міста розглядаються як об'єкти рибогосподарської категорії використання. Тому необхідно оцінювати якість води по рибогосподарським нормативам [2].

Стан якості води оцінюється на підставі нормативів екологічної безпеки використання шляхом порівняння величини показника якості води з його ГДК.

Оцінка екологічної безпеки водного об'єкта базується на загальних вимогах до складу і властивостей води і на ГДК речовин у водному об'єкті.

Експериментально-дослідницька робота полягає у відборі проб води, що використовуються в технологічному процесі та побутово-господарських цілях.

У листопаді 2016 року, травні та вересні 2018 року нами були проведені відбори проб води для відповідних аналізів. Були відібрані проби поверхневих вод із водосховища «Водобуд», вода з водоймища використовується для водопостачання технічною водою підприємств і організацій селища Приколотне, поливу сільськогосподарських культур, розведення риби [3]. Об'єктом дослідження також є вода після очисних споруд Приколотнянського ОЕЗ, яка потрапляє в балку Ведмежий Яр і далі у ставок який використовують для розведення риби (біля с. Благодатне).

Для порівняння якості поверхневих вод у зазначених об'єктах ми додатково відібрали проби води, що використовується населенням смт Приколотне і с. Гогине (вода із свердловин глибин 420 м та 30 м, колодязя, джерела).

Відбір проб проводився відповідно до методики, запропонованої в навчально-методичному посібнику «Екологічна оцінка об'єктів навколишнього середовища і харчових продуктів. Методика проведення дослідження» [4].

Дані вмісту важких металів та хімічних сполук ми отримали атомно-абсорбційним методом, які проводили в навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень.

Дані ГДК були використані з навчального посібника «Моніторинг навколишнього природного середовища» [5].

Для визначення якості води використовувалась методика оцінки якості водойм по комплексу гідрохімічних показників [6].

Показник хімічного забруднення води (ПХЗ-10)

Показники забруднення води – показники, за якими визначають ступінь і характер забруднення води [7].

Сумарний показник хімічного забруднення води розраховується за десятьма сполуками, які максимально перевищують ГДК (формула 1):

$$ПХЗ-10 = (C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + \dots + C_{10}/ПДК_{10}) \quad (1)$$

де ПДК_i – рибогосподарські нормативи;

C_i – концентрація хімічних речовин у воді.

При визначенні ПХЗ-10 для хімічних речовин, за якими «відносно задовільний» рівень забруднення вод визначається як їх «відсутність», відношення C/ГДК умовно приймається рівним 1 [6].

Таблиця 1.1 – Вихідні дані по концентрації забруднюючих речовин для розрахунку ПХЗ

Назва речовини	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5	Проба 6	ГДК	Одиниці виміру
рН	7,53	7,12	7,559	7,15	7,23	7,06	8,5	–
Аміак	0,36	0	0,24	0	0	0	0,05	мг/дм ³
Нітрити	0,21	0	0,11	0	0	0	0,08	мг/дм ³
Нітрати	9,6	16,6	27,2	10,5	12,4	12,8	40	мг/дм ³
Хлориди	22,6	88,2	116,6	36,2	22,5	56,2	300	мг/дм ³
Лужність	6,0	7,1	10,8	6,4	7,8	7,6	7	ммоль/дм ³
Цинк	0,0032	0	0,0188	0,0003	0,0002	0	0,01	мг/дм ³
Свинець	0,0004	0	0,00012	0	0	0	0,006	мг/дм ³
Мідь	0,0021	0	0,0035	0	0	0	0,001	мг/дм ³
Залізо загальне	0,0812	0,1210	0,093	0,012	0,006	0,0121	0,1	мг/дм ³

Розрахунки ПХЗ-10 проведені за формулою 1, результати викладені у вигляді таблиці 1.2

Таблиця 1.2 – Розрахунки показника хімічного забруднення

Показники	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5	Проба 6
1	2	3	4	5	6	7
pH	0,89	0,84	0,89	0,84	0,85	0,83
Аміак	7,2	1	4,8	1	1	1
Нітрити	2,6	1	1,4	1	1	1
Нітрати	0,24	0,41	0,68	0,26	0,31	0,32
Хлориди	0,075	0,29	0,39	0,12	0,075	0,19
Лужність	0,85	1,04	1,54	0,91	1,11	1,09
Цинк	0,32	1	1,88	0,03	0,02	1
Свинець	0,07	1	0,02	1	1	1
Мідь	2,1	1	3,5	1	1	1
Залізо	0,81	1,21	0,93	0,12	0,06	0,121
ПХЗ	15,16	8,79	16,03	6,28	6,42	7,55

Висновок про ступінь забрудненості води може бути зроблений на основі даних таблиці 1.3 [6].

Таблиця 1.3 – Критерій оцінки ступеня хімічного забруднення поверхневих вод

Показник ПХЗ-10	Параметри		
	Екологічне лихо	Надзвичайна ситуація	Умовно задовільний стан
1–2 клас небезпеки	більше 80	35–80	менш 35
3–4 клас небезпеки	більше 500	500	менш 500

Згідно проведеним дослідженням ми можемо оцінити ступінь хімічного забруднення поверхневих та підземних вод та дійти висновку, що вода в проаналізованих точках відбору проб знаходиться в умовно задовільному стані. Для більш об'єктивної оцінки поверхневих та підземних вод необхідні гідрохімічні їх аналізи відповідно до сучасних методик [6, 8].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Великобурлуцький район. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Великобурлуцький_район
2. Водний Кодекс України. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995. № 24, ст.189.
3. Фондові матеріали Приколотнянського ОЕЗ 2006.
4. Некос А. Н., Гарбуз А.Г. Екологічна оцінка об'єктів навколишнього середовища і харчових продуктів. Методика проведення досліджень. Навчально-методичний посібник. Харків, 2012. 102 с.
5. Крайнюков О. М. Моніторинг навколишнього природного середовища» навчальний посібник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Харків, 2012. 174 с.
6. Методика оцінки якості водойм по комплексу гідрохімічних показників. URL:<http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/Book1/Content235/Content235.htm>
7. Екологічний словник. Показники забруднення води. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ecolog/5750/ПОКАЗАТЕЛИ>.
8. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями/ А. В. Гриценко, О. Г. Васенко, Г. А. Верніченко Харків. 2012. 37 с.

УДК 502.72

Петрова А. О.

*учениця 10 класу Харківського ліцею № 89 Харківської міської ради
Харківської міської ради*

Гарбуз А. Г., ст. викл. кафедри екології та неоекології ХНУ імені В. Н. Каразіна

ПОРІВНЯННЯ ВМІСТУ НІТРАТІВ В ЗРАЗКАХ ЯБЛУК І ГРУШ РІЗНИХ СОРТІВ

У публікації наведені результати хімічного дослідження сортових особливостей хімічного складу яблук і груш та продуктів їх переробки. Наведено результати визначення та порівняння вмісту нітратів у фруктах.

Ключові слова: хімічний склад, ГДК, вміст нітратів, безпечне харчування

В публикации приведены результаты химического исследования сортовых особенностей химического состава яблок и груш и продуктов их переработки. Приведены результаты определения и сравнения содержания нитратов в фруктах.

Ключевые слова: химический состав, ПДК, содержание нитратов, безопасное питание

In the publication presents the results of chemical studies of varietal characteristics of the chemical composition of apples and pears and their products. The results of determining and comparing the content of nitrates in fruits are given.

Key words: chemical composition, MPC, nitrate content, safe food

Біологічна цінність фруктів для організму незаперечна. Вони володіють невеликою енергетичною цінністю, але є постачальниками найважливіших нутрієнтів, від яких безпосередньо залежить здоров'я людини.

В процесі росту в плодах яблук та груш накопичуються органічні і мінеральні речовини, відбуваються складні біохімічні перетворення. Для вирощування плодів фруктових культур високої харчової цінності, споживчої якості та конкурентоспроможності необхідно впроваджувати сортову політику, прогресивні технології вирощування, збирання і зберігання врожаю. Для цього потрібно знати природу процесів, що відбуваються в плодах, їх особливості, їх хімічний склад, вміти керувати ними на практиці.

В Україні культивують багато сортів, які вимагають розробки детальної індивідуальної сортової агротехніки кожного конкретного сорту з врахуванням його особливостей і відповідної реакції на конкретні умови. На формування споживчих властивостей і харчової цінності плодів впливають біологічні особливості сорту.

Для проведення експерименту було відібрано 4 сорти яблук різних строків визрівання: Смиренка, Слава переможцю, Гала та Яблуко – груша та 4 зразки груш: Рикс, Лукас, Талгарська красуня та Бера, кожного масою по 2 кг. Ці зразки були придбані на ринку та в одній із торгових мереж міста. Визначення нітратів в яблуках різних сортів та продуктах їх переробки наведено на рисунках 1-4.

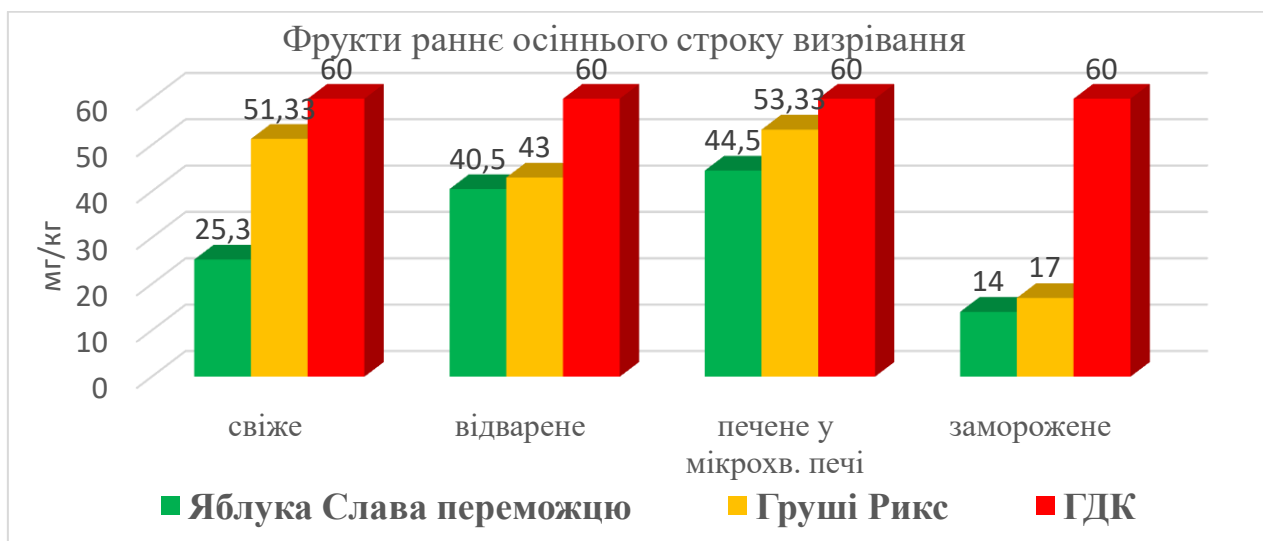


Рис.1 – Вміст нітратів фруктах раннє осіннього строку визрівання

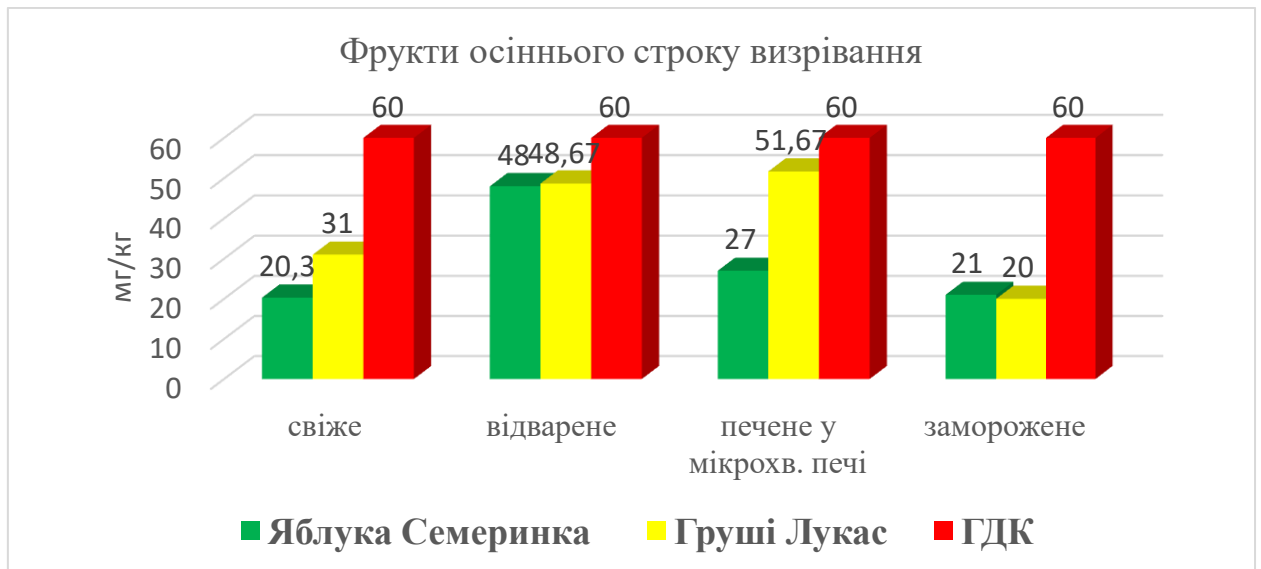


Рис.2 – Вміст нітратів фруктах осіннього строку визрівання

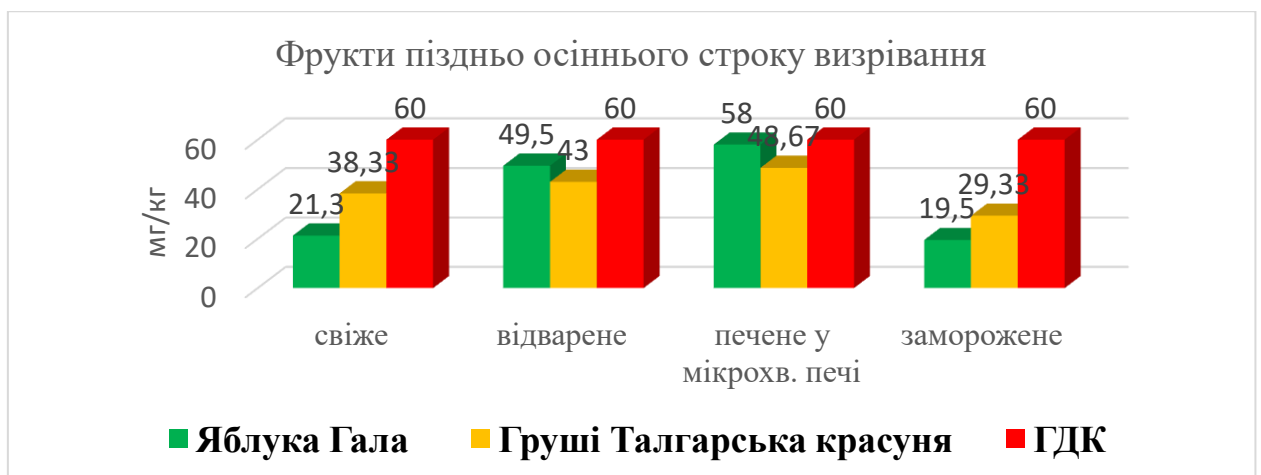


Рис.3 – Вміст нітратів фруктах пізнього осіннього строку визрівання

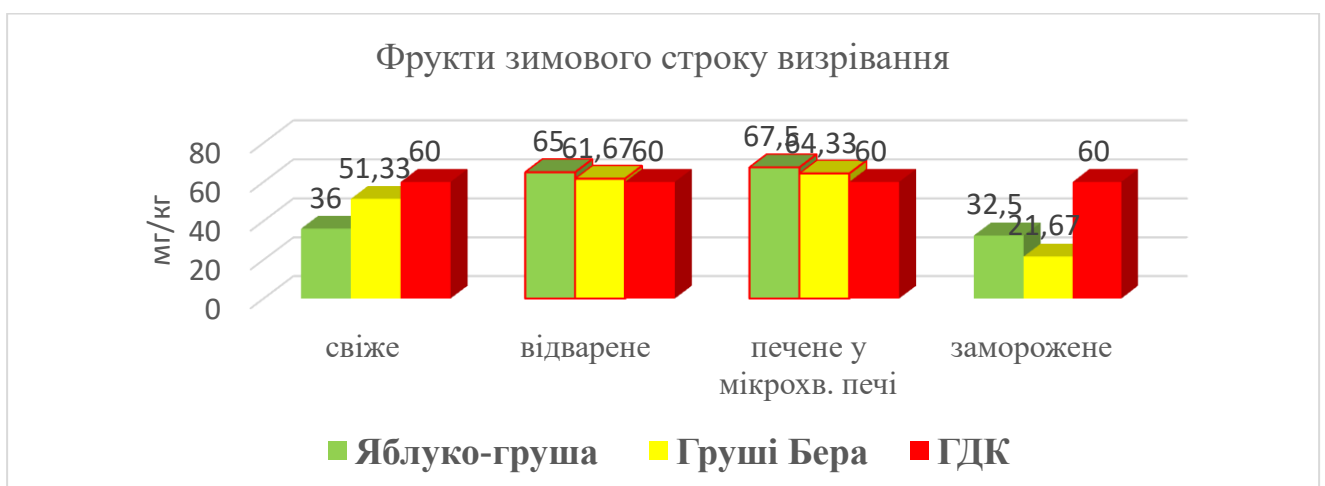


Рис. 4 – Вміст нітратів фруктах зимового строку визрівання

Результати проведених досліджень визначили наступне:

- У яблуках та грушах раннє осіннього періоду визрівання не визначено перевищень ГДК. Максимальний вміст нітратів встановлено у фруктах запечених у мікрохвильовій печі.

- У осінніх яблуках, аналогічно раннє осіннім – не визначено перевищень ГДК, а максимальний вміст нітратів також визначено у яблуках запечених у мікрохвильовій печі.
- Для пізньох осінніх сортів визначено найнижчу концентрацію металів у заморожених яблуках, однак у яблуках запечених у мікрохвильовій печі встановлені максимальні значення вмісту нітратів.
- Зимові яблука у свіжому виді не перевищують ГДК, але у відвареному та запеченому вигляді, в них встановлені перевищення ГДК від 1,2 до 10%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Химический состав пищевых продуктов. - М. «Пищевая промышленность», 1979 г. – 247 с.

УДК 504.53.064:631.417.2](477.46)

Пидоренко В.

*Черкаський державний технологічний університет
Мислюк О.О., к.х.н., доц. кафедри екології ЧДТУ*

ОЦІНКА СТАНУ УРБОГРУНТІВ ПРИ МАГІСТРАЛЬНИХ СМУГ МІСТА ЧЕРКАСИ ЗА ВМІСТОМ ГУМУСУ

Установлено вміст гумусу в ґрунтах приміагістральних смуг м. Черкаси, який коливається у межах 0,03-3,01% за середнього значення 0,84%, стандартне відхилення окремого виміру 0,64, стандартне відхилення середнього значення 0,12. Недостатню забезпеченість гумусом (2-3%) має 6,25% досліджених ґрунтових зразків, бідні на гумус (1-2%) 25% зразків і вкрай бідні (менше 1%) – 68,75%.

Ключові слова: ґрунтовий покрив, урбоґрунти, гумус, процес гумусоутворення, рослини

Установлено содержание гумуса в почвах примиагистральных полос г. Черкасы, которое изменяется в пределах 0,03-3,01% при среднем значении 0,84%, стандартное отклонение отдельного измерения 0,64, стандартное отклонение среднего значения 0,12. Недостаточную обеспеченность гумусом (2-3%) имеет 6,25% исследованных почвенных образцов, бедные гумусом (1-2%) 25% образцов и крайне бедные (менее 1%) – 68,75%.

Ключевые слова: почвенный покров, урбопочвы, гумус, процесс гумусообразования, растения

The content of humus in soils of the main streets of Cherkassy, which varies from 0,03 to 3,01%, with an average value of 0,84%, standard deviation of a separate measurement 0,64, standard deviation of an average of 0,12, is established. Insufficient supply of humus (2-3%) has 6.25% of the studied soil samples, poor on humus (1-2%), 25% of samples and extremely poor (less than 1%) - 68.75%.

Key words: soil cover, urban soil, humus, process of humus formation, plants

Одним з пріоритетних напрямків моніторингу стану довкілля сьогодні є дослідження екологічного стану урбосистем промислових центрів. При визначенні стратегії та тактики поліпшення урбанізованих територій багато дослідників на перше місце ставлять посилення міських екологічних систем, для чого рекомендують збільшувати площу зелених насаджень у містах. При цьому виникає своєрідний парадокс: саме в містах, де рослини з їх санітарно-гігієнічними та рекреаційними функціями найбільш необхідні, спостерігаються найбільші перешкоди для їх нормальної життєдіяльності, що полягають у скороченні тривалості їх життя, пошкодженні хвої та листя, зниженні продуктивності фотосинтезу і дихання. В умовах кризових рівнів техногенного забруднення в системі ґрунт-рослина і катастрофічного функціонального стану вуличних насаджень деревних рослин важливе значення набуває вивчення екологічного стану урбоземів в зоні кореневої системи рослин.

Для міських ґрунтів характерна фізична й хімічна трансформація, яка проявляється, перш за все, у руйнації профільної структури, присутності антропогенних включень, підвищенні щільності, зміні біологічних показників, значень рН, вмісту гумусу, накопиченні важких металів та інших токсичних речовин тощо. Складність моніторингу урбоґрунтів обумовлена різноплановістю антропогенного впливу яких вони зазнають.

Тема є актуальною для міста Черкаси, урболандшафти якого зазнають значного техногенного навантаження, внаслідок чого відбувається їх трансформація, порушується функціонування біогеоценозів, зокрема ґрунтів. На території міста виділяють природно-антропогенні та техногенні ландшафтні комплекси різних рангів. Перші поширені переважно у північно-західній частині міста, а другі – в південно-східній промисловій зоні і в центральній

частині міста. Ґрунтовий покрив міста має складну мозаїчну структуру, обумовлену частою зміною ґрунтів, вмістом будівельно-побутового сміття, багатокомпонентним складом ґрунтового покриву і високим ступенем контрастності (морфологічної та генетичної) між ґрунтами, що входять в нього.

Уміст гумусу у ґрунті є одним із найважливіших показників який, характеризує його родючість. Склад органічної частини ґрунту закономірно обумовлений чинниками ґрунтоутворення. Кожен тип ґрунту має характерні для нього показники вмісту гумусу які формуються під впливом природних факторів. Окультурення ґрунтів та інші види антропогенного впливу супроводжуються змінами вмісту й якісного складу гумусу.

Як типовий колоїд гумус обумовлює вбирну здатність та процеси структуроутворення, впливає на тепловий, водний та поживний режим ґрунтів. Гумус є джерелом N, P та інших елементів, необхідних для живлення рослин. За певних умов він може впливати на доступність для рослин неорганічного P, Mn, Cu. Тому кількісне визначення гумусу у ґрунтах має велике значення. Зміна гумусного стану в зоні техногенного впливу може призвести до послаблення буферної здатності ґрунтів.

Основні показники гумусового стану ґрунтів належать до числа консервативних властивостей ґрунту, кількісні характеристики яких формуються тривалий час і стільки ж довго зберігаються. Однак вплив урбанізації на ґрунтовий покрив є настільки інтенсивним та тривалим, що відбуваються зміни і найбільш стійких властивостей. Аналізуючи гумусний стан урбаноземів міст досить складно виявити закономірності його вмісту та накопичення, оскільки гумус міських ґрунтів є переважно антропогенного походження, що формує специфічні типи ґрунтів і ґрунтоподібних тіл [1, 2].

Поліхімізм і гетерогенність сукупних органічних речовин, що складають гумус, дозволяє їм брати участь у взаємодіях з різними хімічними сполуками, нейтралізуючи їх вплив на екологічний комплекс міста. Гумусові речовини, виконуючи ряд біохімічних функцій, є найважливішою екологічною ланкою в системі ґрунти-рослини. Хімічні забруднення, впливаючи на склад і властивості гумусових речовин, можуть призводити до порушень екологічної рівноваги в біогеоценозах. Тому важливим є визначення вмісту гумусу в міських ґрунтах.

Дослідження проводились польовими, лабораторними і статистичними методами. Відбір і обробка зразків ґрунту здійснювалася за загальноприйнятими методиками. Проби відбиралися з глибини 0–20 см способом конверта на 32-х майданчиках, які обиралися за різним рівнем урбо- і техногенного навантаження. Вміст гумусу визначали за Тюрнім (ДСТУ 4289:2004). Статистичну обробку результатів виконано за допомогою MSExcel.

Результати аналізів ґрунту свідчать, про переважно дуже низький вміст гумусу у ґрунтах примігстральних смуг м. Черкаси. Вміст гумусу коливається у межах 0,03 -3,01% за середнього значення 0,84%, стандартне відхилення окремого виміру 0,64, стандартне відхилення середнього значення 0,12. Спостерігається критичне відхилення фізико-хімічних показників ґрунту за вмістом гумусу від їх оптимальних значень. Недостатню забезпеченість гумусом (2-3%) має 6,25% досліджених ґрунтових зразків, бідні на гумус (1-2%) 25% зразків і вкрай бідні (менше 1%) – 68,75 %.

Низький вміст гумусу у верхніх горизонтах ґрунтів – явище типове майже для всіх сучасних міст [3]. Головною причиною цього є те, що процес гумусоутворення в урбоґрунтах практично відсутній внаслідок того, що у вуличних зелених насадженнях опалі листя, гілочки та плоди прибираються і, таким чином, поповнення органічної складової ґрунту за їх рахунок не відбувається. Процеси розпаду, гуміфікації та мінералізації навіть тих рослинних решток, що не були вилучені, гальмуються внаслідок дії всього комплексу антропогенних впливів. Винос органічної речовини перевищує накопичення через високу інтенсивність використання території. Низький вміст гумусу у ґрунтах примігстральних смуг пояснюються і тим, що у верхні горизонти цих ґрунтів взимку постійно надходять велика кількість піску, яким посипаються тротуари і дороги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тітенко Г.В. Гумусовий горизонт міських ґрунтів як геохімічний бар'єр в урболандшафтів. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. № 1-2, 2012. С. 130–136.
2. Зонн С.В. Травлев А.П. Географо-генетические аспекты почвообразования, эволюции и охраны почв. – Киев: Киев, 1989. 217 с.
3. Клименко Т.К. Вплив ґрунтових властивостей на розподіл валових форм важких металів у ґрунтах урбосистем м. Дніпродзержинська. *Збірник наукових праць НГУ. Дніпропетровськ*, 2012. № 38. С. 222–227.

Пихтіна А.В.

Маріупольський державний університет

Мітюшкіна Х.С., доцент кафедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища МДУ

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ ВИРОБНИЦТВА БІОГАЗУ З ВІДХОДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВИРОБНИЦТВ

У публікації наведені результати еколого-економічного ефекту виробництва біогазу з відходів, отриманих в результаті життєдіяльності тварин на сільськогосподарських підприємствах та впровадження біотехнології утилізації відходів цієї галузі.

Ключові слова: біогаз; метаногенез; метантенк; сільськогосподарські відходи; утилізація відходів.

В публикации приводятся результаты эколого-экономического эффекта производства биогаза из отходов, полученных в результате жизнедеятельности животных на сельскохозяйственных предприятиях и внедрение биотехнологии утилизации отходов этой отрасли.

Ключевые слова: биогаз; метаногенез; метантенк; сельскохозяйственные отходы; утилизация отходов.

The publication contains the results of the environmental and economic effect of the production of biogas from waste generated as a result of animal life in agricultural enterprises, and the introduction of biotechnology for the disposal of waste in this industry.

Key words: biogas; methanogenesis; methane tank; agricultural waste; recycling.

Великі сільськогосподарські виробництва, такі як птахофабрики, свинокомплекси та ферми великої рогатої худоби, виробляють велику кількість відходів, гною та гнійний стоків, які забруднюють навколишнє природне середовище.

На сьогодні існує декілька дієвих способів переробки подібних відходів. Одним із найбільш перспективних є утилізація відходів агропромислового комплексу з метою отримання біогазу, який можна використовувати для вироблення тепла і електроенергії. Високий енергетичний потенціал гною дає можливість використовувати його як субстрат для метаногенезу [1].

Метаногенез здійснюється в спеціальних ємкостях – метантенках – при постійному перемішуванні маси, яке сприяє утворенню однорідного середовища. Під час бродіння, суха органічна речовина розпадається та перетворюється в біогаз; при цьому відбувається поступове зниження кількості сухої речовини та підвищується вологість зброджуваного гною [2].

В якості біомаси для метаногенезу можуть бути використані будь-які відходи сільськогосподарського виробництва, що містять органічні речовини, і їх переробка з використання даної технології дозволяє організувати безвідходне виробництво продукції великих тваринницьких підприємств і птахоферм [3].

Виробництво та використання біогазу як додаткового, поновлюваного, екологічно чистого джерела енергії є дуже перспективним та актуальним. На сьогодні багато країн приділяють велике значення можливості отримання з біогазу електричної та теплової енергії, що дає змогу зменшити енергетичну залежність сільськогосподарського виробництва, а в деяких випадках забезпечити повну автономію підприємства [1].

Змодельємо ферму великої рогатої худоби, щоб розрахувати ефективність використання біогазових установок на невеликих підприємствах з метою отримання електроенергії для задоволення власних потреб ферми та установки. Розрахунки проводитимуться для невеликої ферми великої рогатої худоби у 600 голів (площа корівників складає 5 000 м²), сировиною буде слугувати гній, об'єм якого на добу складає 6 тон.

Енергетична ефективність метантенку полягає в визначенні енергії, що надходить від спалювання одержаного біогазу та розраховується за Методикою розрахунку енергетичного балансу метантенку [4]. Розрахунки показників представлені у таблиці.

Енергія біогазу на фермі великої рогатої худоби з чисельністю в 600 голів складає 549,36 МДж на добу, що в перерахунку в одиниці виміру енергії становить 152,6 кВт на добу. Розподілимо отриману енергію на освітлення приміщень.

Таблиця – Розрахунки показників енергетичної ефективності метантенку

Назва	Формула	Показник	Одиниці виміру
Об'єм виробленого біогазу за добу (V_6)	$V_6 = \frac{m_{ACP} \cdot b \cdot j}{100}$	$V_6 = 2,03$	м ³ /добу
Кількість абсолютної сухої речовини гною (m_{ACP})	$m_{ACP} = \frac{M_{доб} \cdot (100 - W_{\Gamma}^H)}{100}$	$m_{ACP} = 900$	кг/добу
Вихід біогазу з одиниці органічної речовини (b)	на 1 кг сухої речовини в середньому 0,5 м ³ біогазу	b = 0,5	м ³ /кг
Ступінь розкладання органічної речовини (j)	40-50%	j = 45	%
Нижня теплота згоряння біогазу (Q_H^6)	$Q_H = 128 CO + 108 H_2 + 234 H_2S + 339 CH_4 + 589 C_nH_m$	$Q_H^6 = 270,62$	МДж/м ³
Енергія біогазу (E_6)	$E_6 = V_6 \cdot Q_H^6$	$E_6 = 549,36$	МДж/добу

Лампи денного світла споживають за одну годину 15 Вт, що на добу складає 360 Вт (або 0,36 кВт/добу) та їх світловий потік складає 450 Лм. За одну добу 300 ламп денного світла споживають 108 кВт, це свідчить про те, що отриманої в метантенку енергії біогазу буде вистачати на освітлення корівника площею в 5 000 м².

Представлена методика вказує на еколого-економічну доцільність використання біогазових установок навіть на невеликих сільськогосподарських виробництвах. Реалізація біогазових технологій в агрокомплексі забезпечить не тільки безпечну утилізацію відходів, але й отримання біогазу та вироблення з нього електроенергії для задоволення власних потреб установки та виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Солук Г. С., Буцяк В. І., Буцяк А. А. Біотехнологія виробництва біогазу з відходів сільськогосподарського виробництва. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. 2015. Том 17, № 3 (63). С. 312–319.
2. Куріс Ю. В. Метаногенез і технологічні схеми отримання біогазу. *Альтернативные источники энергии. Серия: энергосбережение, энергетика, энергоаудит*. 2011. № 10 (92). С. 41-48.
3. Кравченко С. А. Энергетический баланс комплекса по обеззараживанию отходов сельского хозяйства с получением биогаза и высококачественных органических удобрений. *Альтернативные источники энергии. Серия: энергосбережение, энергетика, энергоаудит*. 2010. № 2 (72). С. 23-28.
4. Тарасенко С. Є. Методика розрахунку енергетичного балансу метантенка. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Техніка та енергетика АПК*. 2013. № 185 (3). С. 322-328.

УДК 504.05

Пікуль К. В

Комунальний заклад «Харківська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів №11 поглибленим вивченням окремих предметів Харківської міської ради Харківської області»

Гарбуз А. Г., ст. викл. кафедри екології та неоекології ХНУ імені В. Н. Каразіна

ОЦІНКА ҐРУНТІВ З РІЗНИМ АНТРОПОГЕННИМ НАВАНТАЖЕННЯМ

У публікації наведені результати дослідження закономірності розподілу металів у природних компонентах геосистем; проведено дослідження п'яти зразків ґрунту; досліджено карбонати, хлориди та показник рН ґрунту; визначено кількісні значення рухомих сполук металів у пробах ґрунту окремих районів міста Харкова та Харківського району. Визначено, що досліджені проби ґрунту, які відібрано у різних районах міста мають різний хімічний склад, так як знаходяться під різним антропогенним впливом.

Ключові слова: ГДК, проби ґрунту, важкі метали, хімічний склад ґрунту.

В публикации приведены результаты исследования закономерности распределения металлов в природных компонентах геосистем; проведено исследование пяти образцов почвы; исследовано карбонаты, хлориды и показатель рН почвы; определены количественные значения подвижных форм металлов в пробах почвы отдельных районов города Харькова и Харьковского района. Определено, что исследованные пробы почвы, отобранные в разных районах города имеют разный химический состав, так как находятся под разным антропогенным воздействием.

Ключевые слова: ПДК, пробы почвы, тяжелые металлы, химический состав почвы

The publication presents the results of a study of the pattern of distribution of metals in the natural components of geosystems; a study of five soil samples; carbonates, chlorides, and soil pH; The quantitative values of mobile metal compounds in soil samples of certain districts of the city of Kharkov and Kharkov region are determined. It was determined that the investigated soil samples, selected in different parts of the city have a different chemical composition, as they are under different anthropogenic influence.

Key words: MPC, soil samples, heavy metals, soil chemical composition

Ґрунти – базовий компонент екосистеми будь-якого міста. Під антропогенним впливом вони трансформуються, що часто негативно позначається на здатності міських ґрунтів виконувати екологічні функції. Для оптимізації екологічного стану ґрунтів міста необхідно вивчати їх забрудненість та систематично здійснювати оцінку і контроль стану урбоекосистеми в цілому, тому обрана тема роботи на сьогодні актуальна.

В роботі були досліджені міські ґрунти, що знаходяться під різним антропогенним навантаженням. Метою дослідження було провести хімічний аналіз ґрунтів та простежити особливості накопичення важких металів у ґрунтах міських територій в межах м. Харкова та Харківського району.

Наукова новизна дослідження відображається в тому, що вперше проведено оцінку міських ґрунтів за класами небезпеки та за ступенями забруднення, спираючись на лабораторні дослідження хімічного складу ґрунту та вмістом рухомих форм важких металів.

Для дослідження були відібрані проби ґрунту навесні 2018 року. Проби відібрано на наступних ділянках:

1 точка відбору – пр. Московський 142, обрана як точка з великим антропогенним навантаженням, це промислова зона міста, біля місця відбору розташована автомагістраль зі значним навантаженням (легковий та грузовий автотранспорт, автобуси, тролейбуси). Інтенсивність руху у години найбільшого навантаження (з 7.30-9.00 та 16.30-18.30) складає близько 1500 одиниць автотранспорту на годину.

2 точка відбору – с. Коропи, обрана як фонові, має найменший антропогенний вплив.

3 точка відбору вул. Танкопія, розташована біля загальноосвітньої школи № 160, мінімальна відстань від автомагістралі 100 м.

4 точка відбору, пр-т Московський, 299. представлена як точка з максимальним антропогенним навантаженням. Пробу відібрано біля державного підприємства «Електроважмаш», мінімальна відстань від автомагістралі 10 м.

5 точка відбору – територія біля будівництва ЖК «Пролісок», мінімальна відстань від автомагістралі 300 м.

Проведені дослідження проб ґрунту за показником рН водним та сольовим. Ці показники мають достатньо невисокі значення, що зменшує міграційну здатність металів. Саме тому важкі метали затримуються у верхньому шарі ґрунту. Через це вони мають високу здатність до вимивання та вивітрювання [1].

Аналіз проб ґрунту на вміст металів показав перевищення фонового вмісту по всіх досліджених хімічних елементах у всіх досліджених пробах від 3,6 до 49 разів;

Із досліджених проб максимально забрудненою визначено пробу, що відібрана біля заводу «Електроважмаш», вона має перевищення ГДК по Zn у 1,1 раза, а вміст міді та кадмію вищий за вміст цих показників у інших пробах у 1,2 - 6 разів.

Пріоритетними металами (з металів, що були вибрані для дослідження) у пробах визначено Zn, його відсотковий вміст коливається від 61% у пробі ґрунту біля заводу «Електроважмаш» та до 95% у пробі з с. Коропи. Металами, що мають мінімальний вміст визначено хром та кадмій.

За результатами проведених досліджень надано характеристику ґрунтів, що відібрано на обраних майданчиках, за 2 показниками: за класами небезпеки та за ступенями забруднення [3,16].

За класами небезпеки проби поділено наступним чином:

До 1 класу – «високо небезпечні» віднесено ґрунти з 1 точки відбору (пр. Московський, 142) та 4 точки відбору (пр. Московський, 299, біля заводу «Електроважмаш»), як ті що мають перевищення ГДК за показниками цинку та свинцю;

До 2 класу – «помірно небезпечні» – віднесено проби, що мають перевищення фонового вмісту. Проба 3 (вул. Танкопія, 1) – за вмістом цинку та пробу 5 (ЖК «Пролісок») за вмістом цинку, хрому та кадмію.

До 3 класу – «мало небезпечні» – віднесено пробу 2 (с. Коропи, вул. Сонячна, 2). В ній не виявлено перевищень ГДК та фонового вмісту металів.

За ступенями забруднення поділено досліджені проби на 3 ступені А, В та С.

До ступеня С віднесено ґрунти з 1 точки відбору (пр. Московський, 142) та 4 точки відбору (пр. Московський, 299).

До ступеня В – 3 точка відбору (вул. Танкопія, 1) та 5 точка відбору (біля ЖК «Пролісок»).

До ступеня А – 2 точка відбору (с. Коропи, вул. Сонячна, 2).

Для поліпшення даної ситуації та покращення стану ґрунтового покриву міста було рекомендовано наступне: висаджувати на ґрунті трав'яний покрив (газонну траву та чагарники), що буде перешкоджати вивітрюванню та вимиванню ґрунту дощовими та сніговими потоками, а також кожен рік проводити моніторинг ґрунту; перевести частину автотранспорту з перевантажених міських доріг за межу міста; оставити високі полікарбонатні огорожі навколо технічних заводів та насичених автодоріг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ГОСТ 17.4.1.02-83 «Охрана природы. Грунты. Классификация химических веществ для контроля загрязнения» Издательство стандартов № 1983, ИПК, 1983. С. 4.

2. Рубежняк І. Г. Порівняльна оцінка нормативів забруднення ґрунтів важкими металами в Україні та країнах ЄС. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Біологія, біотехнологія, екологія.* 2016. Вип. 234. С. 228-238.

УДК 664 : 502.5

Предко О. С.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Боголюбов В. М., зав. кафедри загальної екології та безпеки

життєдіяльності, д.пед.н., проф.

ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ПРОДУКТИ, ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПЕРЕХОДУ СУСПІЛЬСТВА ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ

У публікації розглянуто актуальність вирощування екологічно чистої продукції в світі та в Україні.

Ключові слова: екологічно чиста продукція, органічна продукція.

В публикации рассмотрены актуальность выращивания экологически чистой продукции в мире и в Украине.

Ключевые слова: экологически чистая продукция, органическая продукция.

The publication considers the urgency of growing ecologically pure products in the world and in Ukraine.

Key words: ecologically clean products, organic products.

Швидкий розвиток технологій, що спостерігався на Землі в минулому столітті, сприяв приросту населення з 1,8 млрд. осіб в 1900 році до 6 млрд. осіб в 2000 році. Це означає, що за минуле століття населення на Землі продовжило зростати за геометричною прогресією і ця тенденція продовжується і зараз. Станом на сьогоднішній день приріст населення щороку складає близько 85 млн. осіб. Саме інтенсивний темп приросту населення потребує збільшення продовольчого забезпечення та кардинально інших шляхів підвищення урожайності та якості сільськогосподарських культур. Вирішення цієї проблеми було знайдено шляхом використання мутагенної технології, застосування пестицидів та токсинів під час вирощування і обробки сільськогосподарської продукції, а також інших сполук, що в короткостроковій або довгостроковій перспективі можуть негативно впливати на здоров'я людини, на її репродуктивну функцію та нащадків. Дане питання поза сумнівом лежить в площині національної безпеки будь-якої країни світу.[1]

Забезпечення якості продуктів харчування є актуальним завданням на сьогоднішній день через те, що людство, з метою продовження життя на земній кулі, почало процес переходу до сталого розвитку – стратегії співіснування з природою, шляхом зменшення викидів в атмосферу, оптимізації площі орних земель, проведення їх рекультивації та інших природозберігаючих заходів.

Першими країнами, що поставили питання та намагалися привернути увагу до проблеми були високо індустріалізовані країни. Серед них варто відзначити США, Німеччину, Великобританію. Уряди цих країн мають відповідні програми стимулювання виробництва органічних продуктів не лише рослинного походження, а й тваринного.

Досить часто поняття екологічно чистої продукції ототожнюють з поняттям органічної продукції. Різниця в цих двох поняттях, з точки зору споживання людиною незначна і полягає в тому, що екологічно чиста продукція отримується з оптимальним використанням мінеральних і органічних добрив і засобів захисту рослин, а органічна - це та продукція при вирощуванні якої застосовуються тільки препарати рослинного та тваринного походження, які не шкодять організму людини. Якщо ж узагальнити процес вирощування органічної продукції в сучасних умовах, то він нічим не відрізняється від процесів вирощування, що застосовували наші предки в минулому.

Ринок органічної продукції США, Німеччини, Великобританії постійно збільшується. Пропозиція не задовольняє попит. Це має позитивний вплив на країни, які здатні експортувати екологічно чисту продукцію.

Показником зростання попиту саме на органічну продукцію стало те, що в країнах ЄС за останні декілька років збільшилась чисельність органічних господарств у 20 разів. Якщо це тенденція і надалі буде зберігатися, то вже до 2020 року на світовому ринку обсяг органічної продукції складатиме близько 200-250 млрд. доларів.

На сьогоднішній день, країною, що має експортовано - орієнтоване екологічно чисте виробництво сільськогосподарської продукції є Італія, яка близько третини виробленої екологічно чистої продукції експортує.

За даними Федерації органічного руху, в Україні вже існує досить багато господарств, що спеціалізуються на вирощуванні органічної продукції рослинництва, зокрема вирощують зернові культури (пшеницю, ячмінь, жито, овес), олійні культури (соняшник), бобові (горох, соя), а також розробляють нові органічні технології вирощування овочів, фруктів та ягід. Всі українські господарства, що займаються органічним вирощуванням сільськогосподарських культур, овочів, фруктів та ягід є сертифікованими, тобто виробництво, яке вони ведуть схвалено міжнародними акредитованими компаніями [4].

На даний час ринок органічної продукції в Україні досить обмежений і становить близько 300 тисяч гривень, українські підприємства зосереджуються на експорті вирощеної продукції в країни ЄС, а також, в незначній мірі, до Північної Америки (США і Канада) та Японії. Саме завдяки цьому складається думка, що виробники української органічної продукції не задовольняють ринок України. Але це не так. Експортно - орієнтований напрям реалізації пов'язаний, насамперед, з неприйняттям закону про органічне виробництво. Юридично в Україні не існує чітко встановлених меж, що визначають органічну продукцію і не встановлено правила маркування товару. Саме ж маркування є необов'язковим та підкріплене лише довірою споживача до продукції. Іншою проблемою невеликого ринку органічної продукції є те, що велика частина населення України неготові або не мають можливості переплачувати 30-40% за споживання екологічно чистої продукції. Також встановлено, що ціна на органічну продукцію у Європі суттєво перевищує ціни на аналогічний продукт в Україні.

Україна входить до десятки найбільших експортерів зерна в світі, але ці результати досягнуті завдяки експорту продукції невисокої якості. Це забезпечується екстенсивним способом вирощування. Для забезпечення сталого розвитку України, зокрема для збереження ґрунтів, навколишнього середовища, водних об'єктів, варто привертати увагу до виробництва саме органічної продукції, так як це забезпечить більш раціональне використання власних ресурсів. Змінивши концепцію екстенсивного розвитку на концепцію сталого розвитку, ми маємо шанс здобути лідерство з експорту екологічно чистої продукції [3].

Яскравими прикладами впровадження концепції сталого розвитку є:

- Зростання виробництва зерна не повинно супроводжуватися виснаженням чи іншим погіршенням якості ґрунту.
- Видобування корисних копалин (наприклад металевих руд, вугілля) має супроводжуватися створенням підприємств, що не залежать від цього видобутку.

Глобалізація світової економіки та загроза продовольчої кризи потребують продуктивного ведення сільського господарства та задоволення постійно зростаючого попиту на продукти харчування. Тому сучасна аграрна політика України спрямована на необхідність оздоровлення сільського господарства та суттєвого нарощування обсягів валового виробництва його продукції.

У зв'язку зі стимулюванням ведення інтенсивного сільського господарства збереження продуктивності сільськогосподарських угідь та якості навколишнього природного середовища набуло особливої актуальності [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гунчак В. М. Екотоксичне обґрунтування хімічного захисту зернових колосових культур від шкідливих організмів в лісостепу Київ – 2006
2. Лазаренко В. І. Сутність екологічного маркетингу в аграрному секторі економіки Збалансоване природокористування. 2016. № 2. С. 59–66. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zp_2016_2_14
3. <http://www.geograf.com.ua>
4. <http://organic.com.ua>

УДК 556.16.06:556.166

Рудика А.М.

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна
зав. кафедрою гідрології суші ОДЕКУ, д-р геогр.наук, проф. Шакирзанова Ж.Р.

РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ДОВГОСТРОКОВИХ ПРОГНОЗІВ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В СУББАСЕЙНІ НИЖНЬОГО ДНІПРА

Згідно положень Паводкової Директиви 2007/60/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 23 жовтня 2007 року про оцінку і управління ризиками затоплень, яка спрямована на запобігання, захист і зменшення негативного впливу повеней на здоров'я людей, довкілля, культурну спадщину та господарську діяльність. Дана робота виконується згідно положень паводкової Директиви, яка спрямована на запобігання, захист і зменшення негативного впливу повеней на навколишнє середовище [1].

Для оцінки щорічних гідрологічних ризиків при проходженні весняних повеней в басейні Дніпра пропонується використання методу територіальних довгострокових прогнозів характеристик весняного водопілля при використанні ГІС-технологій картографічного представлення прогнозних величин [2]. Цей метод дає змогу попередити виникнення катастрофічно високого водопілля, надати кількісну оцінку характеристикам та строків проходження весняного стоку в цілому для великих регіонів, у тому числі й для річок і, взагалі, територій, недостатньо вивчених у гідрологічному відношенні. При цьому при побудові таких карт через певні інтервали часу є змога спостерігати розвиток гідрологічного ризику під час формування весняного водопілля будь-яких річок території та проводити аналіз гідрометеорологічної ситуації в басейні і регіоні. Важливою технологією в прогнозному методі є можливість встановлення ймовірностей настання гідрологічних ризиків (розмірів водопілля та строків їх проходження) у багаторічному розрізі.

За гідрографічним районуванням території України V район басейну Дніпра включає 4 суббасейни [3]. На даний час згідно Наказу від 03.03.2017 №103 «Про затвердження Меж районів річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарських ділянок» територія Дніпра поділяється на 5 частин: суббасейни Десни, Прип'яті, Верхнього Дніпра, Середнього Дніпра та Нижнього Дніпра [4]. Межа суббасейну Верхнього Дніпра проходить від державного кордону до початку Київського водосховища (включаючи р. Сож у межах України). Суббасейни басейнів річок Прип'яті та Десни – виділені за розмірами їх водозборів (великі річки) та транскордонним положенням; Середнього Дніпра та Нижнього Дніпра – шляхом об'єднання в одну гідрографічну одиницю суббасейнового рівня басейнів малих і середніх річок, що впадають до головної річки відповідно на середній і нижній течії Дніпра.

Об'єкт дослідження – гідрологічний режим весняного водопілля невеликих річок суббасейну Нижнього Дніпра, основні з яких Оріль, Самара, Вовча, Інгuleць.

В роботі здійснений випуск довгострокового прогнозу шарів стоку і максимальних витрат води весняного водопілля 2017-2018 р. за територіальною методикою довгострокових прогнозів весняного стоку рівнинних річок при попередньому встановленні типу водності весни при використанні моделі дискримінантної функції і комплексу гідрометеорологічних чинників [2]. До таких чинників були віднесені:

- модульний коефіцієнт максимальних запасів води в сніговому покриві, які накопичилися на басейні до початку весняного сніготанення і весняних опадів;
- індекси зволоження ґрунтів (у модульних коефіцієнтах): для правобережної, відносно р.Дніпро, частини території – середньомісячна (декадна) витрата води перед початком весняного водопілля, а для лівобережної – середній модуль стоку з вересня попереднього по січень поточного років;
- модульний коефіцієнт максимальної глибини промерзання ґрунтів;
- середньомісячна температура повітря у лютому, °С.

Побудовані картосхеми модульних коефіцієнтів шарів стоку (рис. 1) та максимальних витрат води на території суббасейну Нижнього Дніпра (при випуску прогнозу в дату накопичення максимальних снігозапасів – 5 березня 2018 р.) показали, що їх значення змінюється від 0,10 до 0,40. Це означає, що водопілля очікувалося на правобережжі та лівобережжі території Нижнього Дніпра нижче норми. За картами забезпеченостей прогнозних величини шарів стоку $P\%$ змінюються від 60-70% до 97-95% (рис.2), а максимальні витрати води $P\%$ - від 50-60% до 90-95% і нижче. Тобто у поточному році при проходженні весняного водопілля на річках суббасейну Нижнього Дніпра ризиків підтоплення не спостерігалось.

Здійснена оцінка прогнозу гідрологічних характеристик стоку весняного водопілля (за критерієм δ/δ_{don} , де δ – похибка прогнозу, мм чи $\text{м}^3/\text{с}$; δ_{don} – допустима похибка прогнозу, яка визначається за багаторічним рядом шарів весняного стоку водопілля, мм чи максимальних витрат води, $\text{м}^3/\text{с}$), який для шарів стоку змінюється від 0,27 до 0,78, а для максимальних витратам води - від 0,11 до 0,20. Довгостроковий прогноз гідрологічних величин весняного водопілля 2017-2018 р. є справджуваним, оскільки $\delta \leq \delta_{don}$.

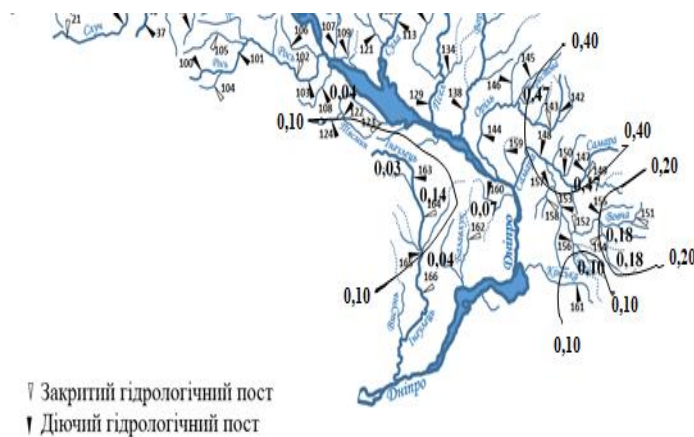


Рис. 1 – Розподіл прогнозних величин модульних коефіцієнтів шарів стоку весняного водопілля 2017-2018 року по території суббасейну Нижнього Дніпра

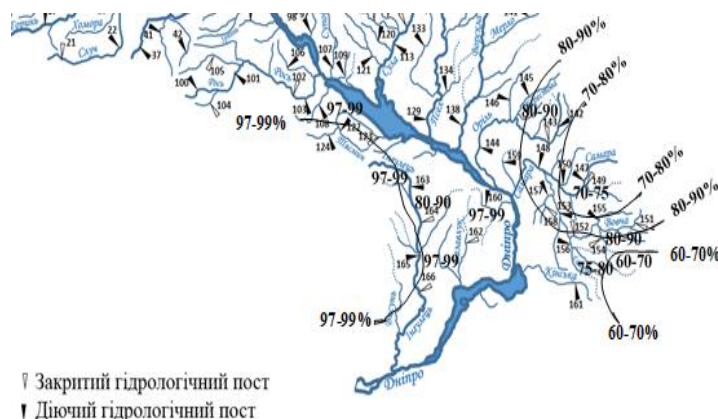


Рис. 2 – Розподіл забезпеченостей прогнозних величин шарів стоку весняного водопілля 2017-2018 року ($P\%$) по території суббасейну Нижнього Дніпра

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Директива 2007/60/ЕС Европейского Парламента и Совета от 23 октября 2007 г. по оценке и управлению рисками наводнений (Директива по наводнениям) [Електронний ресурс]:<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32007L0060>.
2. Шакірянкова Ж.Р. Довгострокове прогнозування характеристик максимального стоку весняного водопілля рівнинних річок та естуаріїв території України: монографія. Одеса: ФОБ Бондаренко М.О., 2015. 252 с.
3. Методики гідрографічного та водогосподарського районування території України відповідно до вимог Водної Рамкової Директиви Європейського Союзу / В.В.Гребінь, В.Б.Мокін, В.А.Сташук, В.К.Хільчевський, М.В.Яцюк, О.В.Чунарьов, Є.М.Крижановський, В.С.Бабчук, О.Є.Ярошевич. К.:Інтерпрес ЛТД, 2013. 55 с.
4. Наказ від 03.03.2017 №103 «Про затвердження Меж районів річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарських ділянок» [Електронний ресурс]:
<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0421-17>

УДК 502.72

Саприкіна А. О.

*учениця 10 класу Харківського ліцею № 89 Харківської міської ради
Харківської міської ради*

Гарбуз А. Г., ст. викл. кафедри екології та неоекології ХНУ імені В. Н. Каразіна

ОЦІНКА ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ОВОЧЕЙ ПІСЛЯ ТЕРМООБРОБКИ

У публікації наведені результати хімічного аналізу складу овочей після проведення термообробки та порівняно їх з сирими овочами за вмістом важких металів. За результатами досліджень встановлено, що вміст досліджених металів у сирих овочах вищий ніж у овочах після термообробки.

Ключові слова: хімічний склад, ГДК, вміст важких металів, безпечне харчування

В публикации представлены результаты химического анализа содержания тяжелых металлов в овощах после проведения термообработки и сравнение их с содержанием в сырых овощах. По результатам исследований установлено, что содержание исследованных металлов в сырых овощах выше, чем в овощах после термообработки.

Ключевые слова: химический состав, ПДК, содержание металлов, безопасное питание

The publication presents the results of chemical analysis of the content of heavy metals in vegetables after heat treatment and their comparison with the content in raw vegetables. According to the research results, it was established that the content of the studied metals in raw vegetables is higher than in vegetables after heat treatment.

Key words: chemical composition, MPC, metal content, safe food

Різноманітніші продукти харчування, що вирощують на присадибних ділянках, на великих ланах або які самі ростуть у природному середовищі, що використовується в харчуванні населення, потребує пильного нагляду та постійних екологічних досліджень з метою обмежень вживання небезпечних продуктів.

Об'єктом дослідження для проведення роботи були зразки моркви, картоплі та буряку сирі та зразки цих овочей після запікання та відварювання.

Основною метою було визначено порівняти якість овочевої продукції у сирому вигляді та після термообробки.

До мікроелементів віднесені елементи, вміст яких у живому організмі не перевищує 1-2 %, але при цьому вони виконують дуже важливі функції. Незважаючи на дуже малий вміст мікроелементів у організмі, вони відіграють важливу роль в житті рослин і передусім у окисно-відновлювальних реакціях, що є основою таких життєво важливих процесів для рослинного організму як дихання й фотосинтез [1].

Для визначення якості стану овочевої рослинної продукції на предмет виявлення рівня вмісту важких металів були досліджені найбільш поширена городня культури: морква, картопля та буряк. З сирих овочей були підготовлені проби запечених та варених овочей.

Вміст металів у зразках овочей наведено на рисунках 1-3.

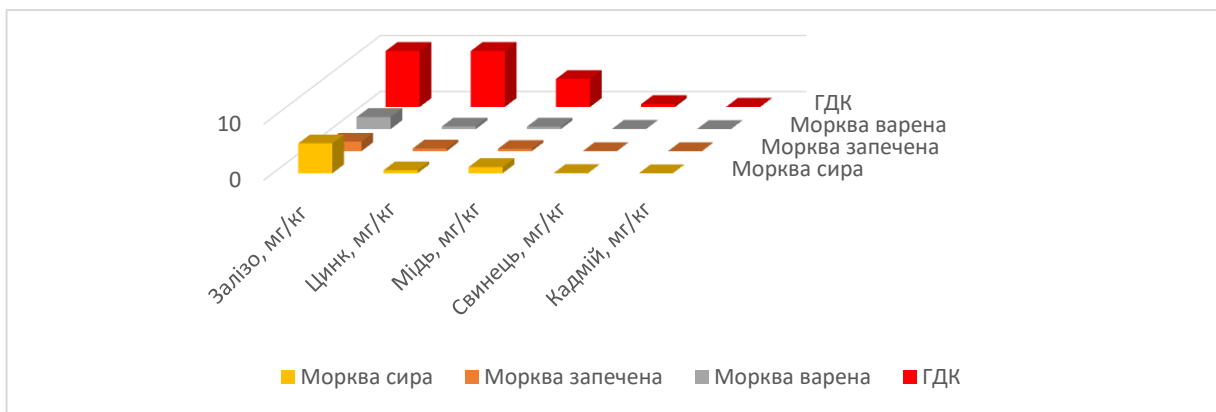


Рисунок 1 – Вміст металів у пробах моркви (в порівнянні з ГДК)

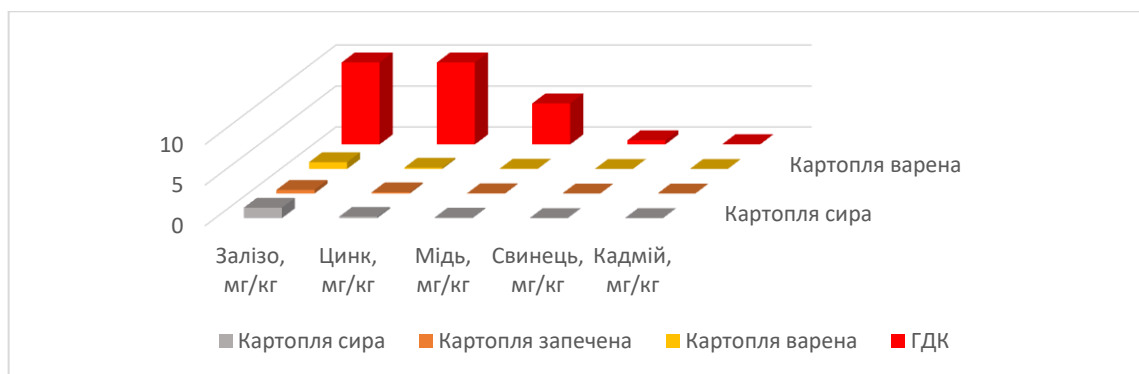


Рисунок 2 – Вміст металів у пробах картоплі (в порівнянні з ГДК)

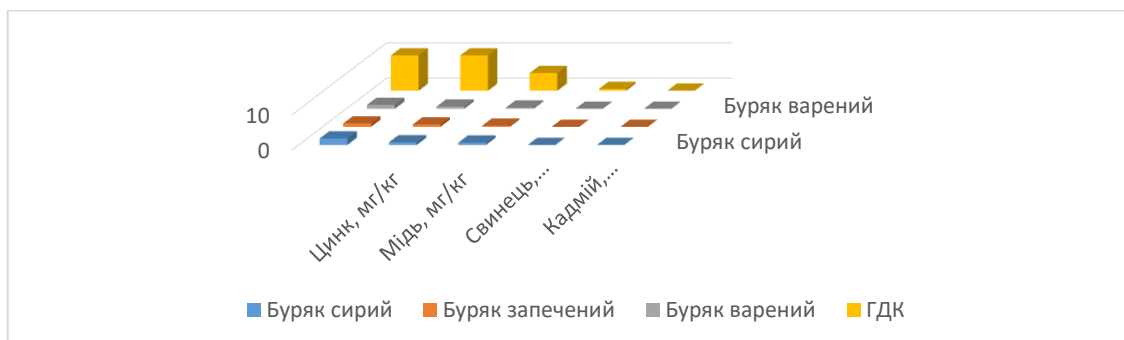


Рисунок 3 – Вміст металів у пробах буряку (в порівнянні з ГДК)

Порівняння вмісту металів у пробах з різною термообробкою і без неї, представлено на рисунках 4 та 5.

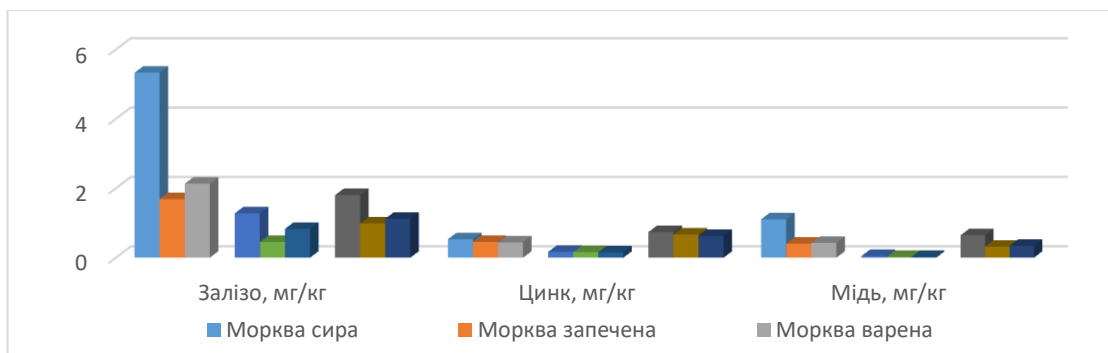


Рисунок 4 – Вміст макроелементів у пробах овочей

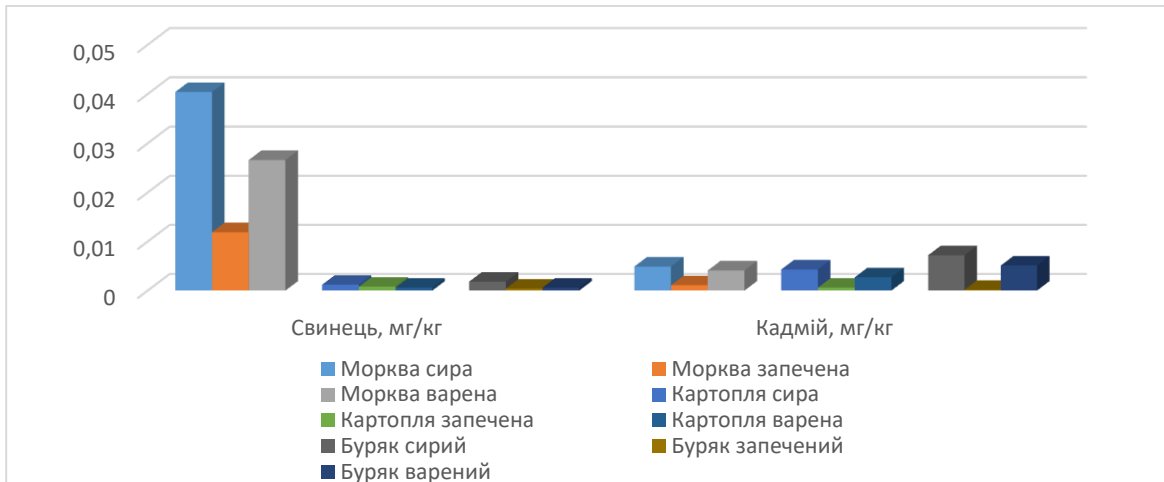


Рисунок 5 – Вміст мікроелементів у пробах овочей

Перевищення ГДК в жодній пробі не визначено.

За результатами досліджень встановлено, що вміст досліджених металів у сирих овочах вищий ніж у овочах після термообробки. Мінімальний вміст важких металів встановлено у картоплі запеченій.

Проведені дослідження дають можливість кожному споживачу право вибору, які овочі вживати, у сирому або обробленому термічно вигляді для безпечного харчування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Некос А. Н., Гарбуз А. Г. Экологическая оценка объектов окружающей среды (методика проведения исследований): учебно – методическое пособие Х: ХНУ имени В.Н Каразина, 2012. 84 с.
2. Химический состав пищевых продуктов. М. «Пищевая промышленность», 1979 г. 247 с.

УДК 338.45:639.2

Сахарова В.Г.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
Боголюбов В.М., завідувач кафедри загальної екології та БЖД НУБіПУ*

БИОТЕХНОЛОГИЧНИ АСПЕКТИ ПЕРЕХОДУ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ

У публікації наведені перспективні напрями біотехнологій та способи їх використання для зниження рівня забруднення навколишнього середовища, збереження природних ресурсів, а також для збалансованого природокористування. Розглянуті біотехнологічні аспекти, що зумовлюють перехід до сталого розвитку.

Ключові слова: сталий розвиток, екологічна біотехнологія, клітинна інженерія, біологічна очистка, охорона навколишнього середовища, біоремедіація, переробка органічних відходів.

В публикации приводятся перспективные направления биотехнологий и способы их использования для снижения уровня загрязнения окружающей среды, сохранения природных ресурсов, а также для сбалансированного природопользования. Рассмотрены биотехнологические аспекты, обуславливающие переход к устойчивому развитию.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экологическая биотехнология, клеточная инженерия, биологическая очистка, охрана окружающей среды, биоремедиация, переработка органических отходов.

The publication presents promising areas of biotechnology and how to use them to reduce environmental pollution, preserve natural resources, as well as for balanced environmental management. The biotechnological aspects that determine the transition to sustainable development are considered.

Key words: sustainable development, environmental biotechnology, cell engineering, biological treatment, environmental protection, bioremediation, organic waste recycling.

Згідно настановам Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР), сталий розвиток виробничих процесів полягає в постійному нововведенні, вдосконаленні і використанні чистих технологій з метою зниження рівня як забруднення середовища, так і збалансованого споживання ресурсів. Сучасні біотехнології можуть забезпечити досягнення всіх цих цілей.

Протягом багатьох років джерелом сировини і енергії для багатьох виробничих процесів була нафта, переробка якої призводить до забруднення навколишнього середовища і утворення твердих відходів. Промислова біотехнологія дозволяє знизити негативний вплив на навколишнє середовище за рахунок поступової заміни нафти біологічною сировиною (біомасою). Також до результатів біотехнологічного виробництва можна віднести такі популярні продукти, як біогаз, йогурт і кефір, кормові дріжджі і живі вакцини, пиво і вино, лимонна кислота і медичні антибіотики, смакові добавки та багато інших.

Екологічна біотехнологія також вносить вагомий внесок у процес переходу суспільства до сталого розвитку, оскільки спеціалізується на питаннях відновлення навколишнього середовища до прийнятно безпечного рівня і підтримку такого стану, зокрема, шляхом біологічної очистки стічних вод, біоремедіації забруднених ґрунтів, біологічної очистки та дезодорації газів, переробки (повторної переробки, утилізації) органічних відходів тощо.

Клітинна і тканинна інженерія використовується для селекції рослин і розробки їх нових видів, поліпшення якості посадкового матеріалу, вирощування тропічних і квіткових рослин, а також з метою отримання для різних галузей промисловості стероїдів, гормонів, ефірних масел та інших речовин вторинного синтезу.

Завдяки генно-інженерним методам стало можливим створювати різного роду вакцини та лікарські препарати, виводити нові генотипи рослин (змінювати їх харчову цінність; наділяти їх захисними властивостями від комах-шкідників і несприятливих чинників навколишнього середовища; підвищувати врожайність) і трансгенних тварин (в тому числі, для вивчення хвороб різної етіології, виробництва біомедичних препаратів та іншої необхідної продукції).

Нанобіотехнологія знаходить своє практичне застосування в медицині, дозволяючи виявляти інфекційні, онкологічні та інші соціально значущі захворювання на ранній стадії їх розвитку; впроваджувати у лікарську практику великий спектр інноваційних наноінструментів і наноматеріалів в лікувальних цілях тощо.

Отже, використання різних напрямів біотехнології, зокрема, нанобіотехнологія, є дуже перспективним при досягненні Цілей сталого розвитку, оскільки мікроорганізми мають значно більш високі швидкості росту і накопичення клітинної маси, ніж інші організми; в якості сировини в процесах біотехнології можна використовувати дешеві відходи сільського господарства і промисловості; біотехнологічні процеси в порівнянні з хімічними зазвичай більш екологічні та мають менше шкідливих відходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Новіков В., Сидоров Ю., Швед О. Тенденції розвитку комерційної біотехнології. *Вісн. НАН України*, 2008, № 2. С. 25–39.
2. Бочкова І.І. Біотехнологія як базис інноваційного розвитку держави. Правове забезпечення комерціалізації результатів досліджень і розробок: матер. наук.-практ. конф. (м. Харків, 22 травня 2012 р.) / редкол.: С.М. Прилипко, Ю.Є. Атаманова, Д.В. Задихайло. Х.: НДІ ПЗІР, 2012. С. 158-161.
3. Анализ современного состояния биотехнологической отрасли в мире URL: <http://www.cleandex.ru/subscribe/>

УДК 630*5:504.6

Світницька Т. В.

Житомирський державний технологічний університет

Шелест З. М., к. б. н., доц., науковий керівник

ПОРІВНЯННЯ ВИДОСПЕЦИФІЧНОЇ БІОІНДИКАЦІЙНОЇ ЧУТЛИВОСТІ НА ПРИКЛАДІ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ТА ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ

У публікації наведені результати морфометричного та фізіологічного вимірювання параметрів сосни звичайної та ялини європейської на яких здійснюється однаковий техногенний вплив.

Ключові слова: біоіндикація, сосна звичайна, ялина європейська.

В публикации приведены результаты морфометрического и физиологического измерения параметров сосны обыкновенной и ели европейской на которых осуществляется одинаковое техногенное воздействие.

Ключевые слова: биоиндикация, сосна обыкновенная, ель европейская.

The publication presents the results of morphometric and physiological measurement of parameters of *Pinus sylvestris* and *Picea abies* on which the same technogenic influence is carried out.

Key words: bioindication, *Pinus sylvestris*, *Picea abies*.

Індикаторні організми – це організми чи групи організмів, життєві функції яких так тісно корелюють з певними факторами середовища, що можуть застосовуватися для їх оцінки. Багато дослідників використовували метод біоіндикації на різних представниках флори і фауни, спостерігаючи та аналізуючи їх зміни до умов середовища. Використання хвойних як біоіндикаторів промислового забруднення дозволяє оцінити екологічний вплив окремих хімічних речовин, встановити дію забруднювачів із врахуванням різних природних факторів. Адже вони досить чутливі до забруднень різної природи. Крім того, хвойні не листопадні, що дозволяє аналізувати ситуацію незалежно від пори року і протягом декількох років.

Для проведення морфометричної індикації якості довкілля м. Житомира за допомогою сосни звичайної та ялини європейської визначають тривалість життя хвої шляхом огляду пагонів із хвоєю по мутовках, вимірюють її довжину за допомогою лінійки, а також ширину хвоїнки за допомогою штангенциркуля, обчислюють масу 100 штук абсолютно сухих хвоїнок, для цього відраховують 2 рази по 50 штук хвоїнок, висушують їх у термостаті до абсолютно-сухого стану і зважують. Розглядають за допомогою лупи хвою і замальовують виявлені некрози кінчиків хвоїнок і всієї поверхні, їх відсоток і характер (точки, крапчастість, плямистість, мозаїчність) [2].

Рівень забруднення атмосферного повітря оцінювали розрахунковим методом за методикою М. О. Клименко [1]. Для визначення рівня забруднення повітря в м. Житомир оксидом вуглецю (СО) необхідно порахувати автомобілі різних типів, що проїждять по головних вулицях міста.

Дослідження проводилося на одній ділянці на якій зростали два різних види хвойних (сосна та ялина) з активним рухом транспортних засобів. Результати їх вимірювань зображені в таблиці 1.

Середньодобовий показник забруднення повітря оксидом вуглецю на ділянках, де зростали хвойні насадження, дорівнює $71,8 \pm 11,7$ мг/м³, який перевищує норму в 3,6 рази.

Ялина, яка зростала в зоні промислово-транспортного навантаження поряд з ділянкою на якій зростала сосна, має найменшу частину некротованих хвоїнок на відмінну від сосни, відповідно, за біологічною особливістю виду, всі решта параметрів (довжина, ширина і маса) є також найменшими. Тобто, ялина менш чутливо реагує на стресові фактори довкілля (забруднення атмосферного повітря). Крім того, необхідно враховувати і функціональну неоднорідність рослин, обумовлену їх генетичними відмінностями.

Таким чином, одержані результати вказують на високу чутливість сосни звичайної до впливу урбопромислових емісій, ялина європейська визначається меншою вразливістю. Така властивість є ознакою придатності ялини при створенні міських культур фітоценозів і санітарних насаджень промислових підприємств.

Таблиця 1 – Основні 119орфометричні та фізіологічні показники хвої двох видів

Вид Хвойних	Ялина європейська	Сосна звичайна
Тип некрозу	верхівковий	верхівковий
Довжина хвої, см	$1,9 \pm 0,11$	$6,4 \pm 0,85$
Ширина хвої, мм	$1,01 \pm 0,06$	$1,13 \pm 0,11$
Вага 100 хвоїнок, г	$0,51 \pm 0,10$	$1,39 \pm 0,07$
Некрози, %	$1,5 \pm 0,54$	$8,4 \pm 2,28$

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лабораторний практикум з екології (основ екології) / [М. О. Клименко, О. А. Ліхо, К. П. Турчина та ін.]. Рівне, 2018. 250 с.
2. Руденко С. С. Руденко, С. С. Костишин С.С., Морозова Т. В.. Основи загальної екології : практичний курс. Частина 1. Чернівці: Рута, 2005. 320 с.

УДК 502.639.1.052

Сержантова Ю.Ю.

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна

Брусенцова Наталія Олександрівна, нач. відділу науки Національний природний парк
"Слобожанський"

Залюбовська Оксана Вікторівна, к. геогр. наук, доцент кафедри фізичної географії та картографії
ХНУ ім. В.Н. Каразіна

УКЛАДАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ КАРТ ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СЛОБОЖАНСЬКИЙ» ВІДПОВІДНО ДО КЛАСІВ БОНІТЕТУ ДЛЯ ОКРЕМИХ ВИДІВ ФАУНИ ПАРКУ (КАБАН, САРНА ЄВРОПЕЙСЬКА, ОЛЕНЬ ШЛЯХЕТНИЙ, ЛОСЬ)

В публікації наведений приклад методики, процес та частковий результат укладання спеціальних карт територій Національного природного парку «Слобожанський» згідно з класами бонітету для окремих видів фауни парку, а саме для Оленеподібних, з використанням програмного продукту ArcMap 10.1.

Ключові слова: Національний природний парк (НПП), спеціальна карта, бонітування, шейп-файл.

В публикации приведен пример методики, процесс и частичный результат заключения специальных карт территорий Национального природного парка «Слобожанский» согласно классам бонитета для отдельных видов фауны парка, а именно для Оленеподібних, с использованием программного продукта ArcMap 10.1.

Ключевые слова: Национальный природный парк (НПП), специальная карта, бонитировки, шейп-файл.

The publication gives an example of the methodology, process and partial result of the placement of special maps of the territories of the National Natural Park "Slobozhansky" in accordance with the bonite classes for certain species of the park, namely for the Deer, using the software ArcMap 10.1.

Key words: National Natural Park (NPP), special map, boniting, shaped file.

Національний природний парк «Слобожанський» (НПП) відповідно до Закону України «Про природнозаповідний фонд України» має здійснювати збереження та відтворення видів фауни. Для розробки та впровадження планів активних заходів необхідно мати дані щодо стану популяцій тварин та якості їх умов проживання. Укладання спеціальних карт, які будуть слугувати основою для зберігання, візуалізації та аналізу даних – є невід’ємною частиною цієї роботи. У видових списках ссавців НПП присутні чотири види Оленеподібних, серед яких звичайні на території парку види це кабан (*Sus scrofa*) та сарна європейська (*Capreolus capreolus*), малочисельні та рідкісні – лось (*Alces alces*) та олень шляхетний (*Cervus elaphus*) [3]. Головною метою даної роботи є укладання спеціальних карт придатності місцевості НПП «Слобожанський» для проживання кабана, сарни європейської, оленя шляхетного та лося й оцінка їх оптимальної чисельності на основі аналізу даних лісовпорядкування. Згідно з головною метою, виокремлено ряд завдань, до яких можна віднести:

- аналіз даних лісовпорядкування території НПП «Слобожанський» за класами бонітету згідно «Порядку проведення упорядкування мисливських угідь»;
- аналіз наявних електронних даних, а саме шейп-файлу, що містить контури кварталів та виділів, на які поділено територію Парку;
- створення, на основі отриманих даних, зведеного векторного шару класів бонітету лісових виділів Парку для кожного виду тварин;
- створення для кожного виду фауни (кабана, сарни європейської, оленя шляхетного, лося) карту придатності території.

Відповідно до наказу державного комітету лісового господарства України (від 21.06.2001 зі внесеними змінами від 26.06.2006) про затвердження «Порядку проведення упорядкування мисливських угідь» у залежності від захисних та кормових властивостей типи—природних комплексів мають для різних тварин різне значення – тобто клас бонітету. За ним визначають теоретичну продуктивність угідь та визначають оптимальну чисельність певних видів тварин. Існує п’ять бонітетів, які були розроблені для мисливських угідь, де: перший (1) – з дуже добрими кормовими та захисними властивостями; другий (2) – з добрими; третій (3) – із середніми; четвертий (4) – з поганими та п’ятий (5) – з непридатними для проживання умовами. З таблиці «Класифікація мисливських угідь згідно з класом бонітету в межах лісостепової (лівобережної)» будуть отримані відповідні значення для занесення в атрибутивну таблицю тематичного векторного шару [1]. Таксаційний опис земельних ділянок лісового фонду станом на 01.01.2016 містить наступні відомості: інформацію про виділи кожного кварталу НПП «Слобожанський», їх

площу, характеристику деревостанів, підросту, підліску, додаткові відомості, яруси, основні показники елементів лісу та господарське призначення окремих виділів. Для даної роботи необхідними є: номери кварталів та виділів, площа, характеристика, елементи лісу та група віку.

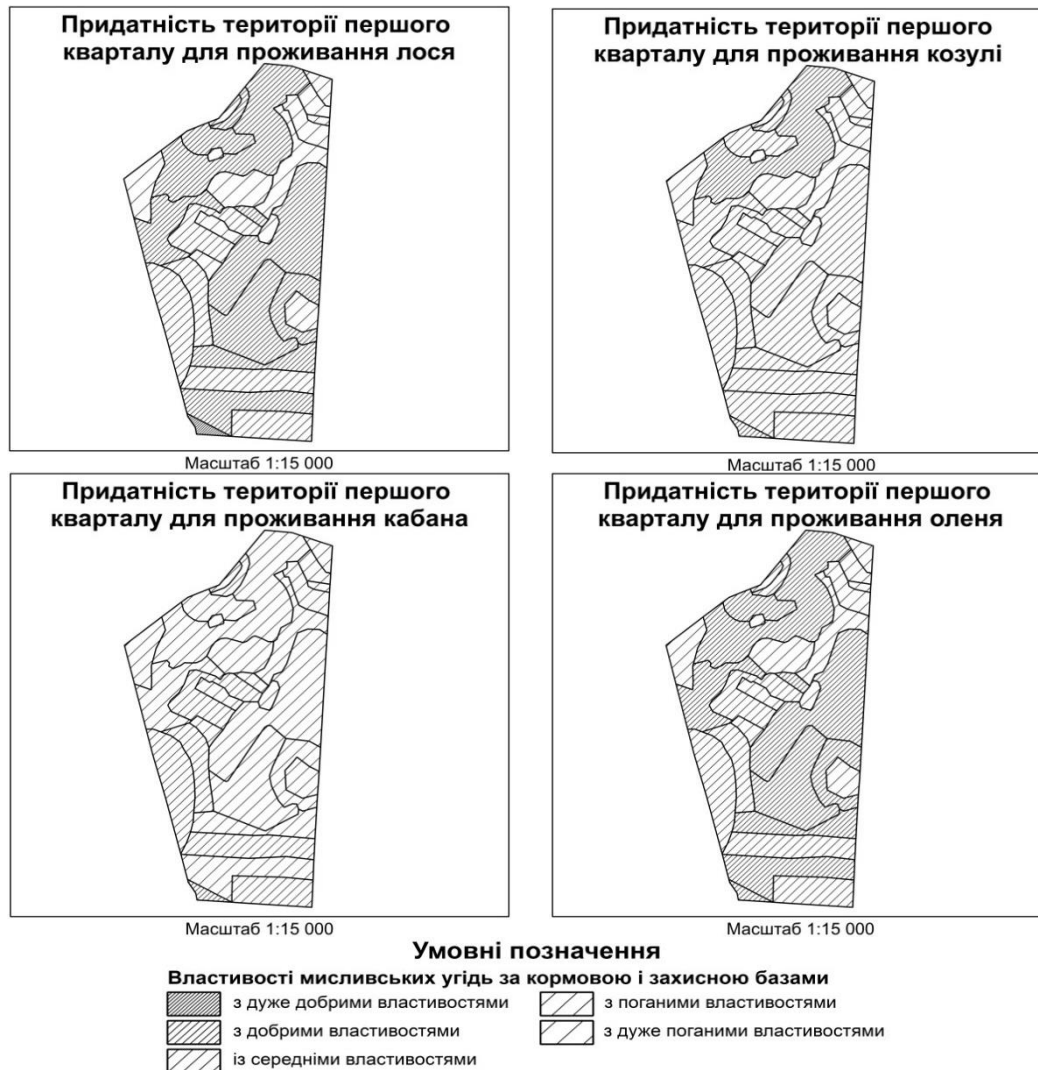


Рис. 1 Карти придатності території першого кварталу НПП «Слобожанський» для окремих видів фауни (кабан, лось, козуля і олень)

Дослідження виконано на прикладі першого кварталу Пархомівського природоохоронного науково-дослідного відділення (ПНДВ). Для укладання карт використано програмний продукт ArcMap 10.1. З шару кварталів НПП вирізали перший квартал, а потім, за допомогою інструменту «Clip», вирізали даний квартал з шейп-файлу виділів. В атрибутивній таблиці було створено чотири нових стовпці з назвами досліджуваних тварин (elk, deer, roe_deer, boar). З таксаційного опису першого виділу першого кварталу ми визначаємо, що за елементами лісу дана територія відноситься до змішаного лісу з підліском, а за групою віку – до четвертої. Отже, беручи ці дані до уваги, класи бонітету, які заносяться до атрибутивної таблиці, будуть визначені за пунктом 3.3.1. (Пристигли, стиглі та перестиглі насадження за наявності підросту, підліску та чагарників) таблиці «Класифікація мисливських угідь згідно з класом бонітету в межах лісостепової (лівобережної)» та матимуть наступні класи: для лося – 2 клас, для оленя – 2 клас, для козулі (сарни європейської) – 2 клас, для кабана – 4 клас. Аналогічні розрахунки проводяться для кожного виділу першого кварталу. Необхідно врахувати те, що для кожного виду фауни потрібно створити персональний шар. В результаті роботи, ми отримуємо заповнену атрибутивну таблицю, надаємо кожному класу бонітету окремий колір та розфарбовуємо в різні кольори. На виході отримуємо чотири карти, які містять інформацію про придатність території першого кварталу для

проживання лося, сарни європейської, оленя шляхетного і кабана (рис. 1). Таким чином, укладені карти придатності для чотирьох видів відображають їх потенційну можливість існування на цій території. Найменш придатним перший квартал Пархомівського ПНДВ виявився для кабана. У подальшій роботі планується укласти такі тематичні карти для всієї території НПП «Слобожанський» та визначити оптимальну чисельність тварин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний комітет лісового господарства України. Про затвердження Порядку проведення упорядкування мисливських угідь [Електронний ресурс] / Державний комітет лісового господарства України. 2001. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/REG5962.html.
2. Заповідна справа в Україні / [Т. Л. Андрієнко, Н. Р. Малишева, Г. В. Парчук та ін.]; під заг. ред. М. Д. Годзинського. Київ: Географіка, 2003. 306 с.
3. Літопис природи Національного природного парку «Слобожанський». Т. 5 (за 2016 рік). / Виконавці: Брусенцова Н.О., Бондаренко З.С., Баришніков О.О., Жежера М.Д., Безроднова О.В., Атемасова Т.А., Бодня О.В., Коротєєва А.Д., Прилуцький О.В., Савченко А.О., Саїдахмедова Н.Б., Скоробогатов Є.В., Хлесткова А.О., Шевченко О.С., Шумілова А.В., Яцюк Є.О., Яцюк І.І. 2017. 354 с. [Рукопис]

УДК 556.53

Тимошенко М. В.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Карпов В. Г., доц. кафедри екології та неоекології ХНУ імені В. Н. Каразіна

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ Р. ВОРСКЛА В КОТЕЛЕВСЬКОМУ РАЙОНІ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації наведені результати дослідження якості води р. Ворскли за гідрохімічними показниками.

Ключові слова: *поверхневі води, гідрохімічні показники, суб'єкти моніторингу, екологічний індекс забруднення*

В публикации приводятся результаты исследования качества воды р. Ворскла по гидрохимическим показателям

Ключевые слова: *поверхностные воды, гидрохимические показатели, субъекты мониторинга, экологический индекс загрязнения*

The publication contains the results of research of quality of water the river Vorskla on hydrochemical indicators.

Keywords: *surface water, hydrochemical indicators, subjects of monitoring, environmental pollution index*

Необхідність постановки даної теми викликана погіршенням екологічного стану поверхневих вод області внаслідок нераціонального використання водних ресурсів, значного техногенного впливу та необхідності здійснення водоохоронних заходів. Основою такого дослідження, з нашої точки зору, повинна бути екологічна оцінка, як результат порівняльного аналізу даних суб'єктів моніторингу вод, та власних наукових досліджень якості вод за їх гідрохімічними показниками.

Визначення якості поверхневих вод ґрунтується на основі екологічної класифікації, що включає гідрофізичні, гідрохімічні, гідробіологічні та інші показники. Інтегральний показник забруднення вод є критерієм екологічної оцінки якості поверхневих вод [1, с. 70]. Методологічною базою проведених досліджень були уніфіковані методи оцінки якості поверхневих вод.

Нашими дослідженнями встановлено, що моніторинг якості поверхневих вод річок Полтавської області здійснюється декількома суб'єктами, серед яких Полтавське регіональне управління водних ресурсів, Дніпровське басейнове управління водних ресурсів та інші. Але серед 9 гідрологічних постів, де проводяться спостереження за станом р. Ворскли в межах Котелевського району немає жодного. Найближчий ствір знаходиться в с. Чернечина Охтирського району, Сумської області, що вище за течією. І тому, для

порівняльного аналізу використані усереднені дані стану води р. Ворскла в Полтавській та Сумській областях.

За даними Департаменту екології та природних ресурсів Полтавської ОДА [2]. Лише значення ХСК та БСК₅ у відібраних пробах дещо перевищують норми ГДК для водойм рибогосподарського призначення. Згідно з розрахованими коефіцієнтами забрудненості (КЗ) Р. Ворскла віднесена до помірно забруднених, з КЗ=3,97.

Для наших досліджень зразки води були відібрані у шести створах середньої течії р. Ворскли, у Котелевському районі Полтавської області та проаналізовані в сертифікованій навчально-дослідній лабораторії екологічних аналітичних досліджень екологічного факультету ХНУ імені В.Н. Каразіна.

За отриманими результатами здійснено загальну екологічну оцінку стану води в р. Ворскла для чого були розраховані блокові індекси екологічної оцінки на кожному пункті спостереження (створі) за двома варіантами: шляхом усереднення категорій показників у блоці та шляхом вибору найгіршої у блоці категорії.

Індекс загальної екологічної оцінки було отримано як середнєблокових індексів по створу. Оцінка проводилася за середніми величинами і за середніми з найгірших величин по пунктах басейну. Усереднені значення індексів екологічної оцінки, на відміну від категорій якості за окремими показниками, можуть бути дробовими, отже на їх основі кожену категорію можна додатково поділити на кілька субкатегорій.

Екологічна оцінка якості вод річок здійснюється в межах трьох блоків та з розрахунком 3 блокових коефіцієнтів (таблиця).

Етап визначення об'єднаної оцінки якості води полягає в розрахунку інтегрального або екологічного індексу (I_E). Значення екологічного індексу якості води визначається за формулою [3].

Екологічний індекс якості води р. Ворскла розраховується за формулою:

$$I_E = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3},$$

де I_1 - індекс забруднення компонентами сольового складу;

I_1 - індекс трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників;

I_3 - індекс специфічних показників токсичної дії.

Таблиця – Розрахункова таблиця оцінки якості поверхневих вод р. Ворскла у Котелевському районі(блокові індекси)

Показники якості води	$I_{\text{сер}}$	$I_{\text{макс}}$
Блок показників сольового складу (I_1)		
Хлориди, мг/дм ³	5	
Питома електропровідність	1	
Середнє значення I_1	3	
Блок трофо-сапробіологічних показників (I_2)		
рН	2	
Прозорість	6	
Азот амонійний, мгN/дм ³	2	
Азот нітритний, мгN/дм ³	7	
Азот нітратний, мгN/дм ³	7	
Середнє значення I_2	5	
Блок специфічних показників токсичної дії, мкг/дм ³ (I_3)		
Цинк	6	
Свинець	5	
Кадмій	1	
Марганець (загальний)	3	
Залізо (загальне)	1	
Середнє значення I_3	3	

Вільдман І. Л. надає інформацію про осереднені індекси якості води в межах основних річкових басейнів України [4, с. 140], які становлять для р. Ворскла - 3,73 (I_e), 3,67 (I_1) 3,00 (I_2) 4,50 (I_3) і цілком співставляються з отриманими нами даними.

Індекс загальної екологічної оцінки, отриманий в результаті наших досліджень, становить 3,66. Це вказує на те, що ця вода за показниками якості близька до 4 категорії та 3 класу якості води. Назва класу і категорії якості вод ідентифіковані з використанням «Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями, 2012» [5] за їх станом «задовільні» за ступенем їх чистоти (забрудненості) – «слабкозабруднені», за сапробністю – β '-мезосапробні, за трофічністю – евтрофіні.

Також однією з методичних рекомендацій при здійсненні оцінки якості поверхневих вод, яка сформувалась в процесі виконання роботи та може бути сформульована не як висновок, а саме як побажання на підставі емпіричного дослідження є наступне. Традиційною схемою побудови дослідження з оцінки показників екологічного стану та ступеня забрудненості річки є триада:

1. природні та антропогенні фактори впливу на стан води;
2. оцінка стану води;
3. рекомендації та заходи.

Є впевненість, що екологічна оцінка якості води має передувати визначенню факторів впливу і, навпаки, на підставі оцінки, коли вже зрозумілі головні «вузькі місця» і проблеми визначати та досліджувати не весь комплекс «можливих» факторів, а незначну кількість пріоритетних. Але саме тих, які вже точно виявлені та обґрунтовані. Відповідно, фактори мають аналізуватись за результатами оцінки.

Тоді регулювання напрямку та інтенсивності дії цих факторів і буде основою для пропозицій для прийняття управлінських рішень та розробки не «гіпотетичних», а реальних рекомендацій та заходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Степова О. В., Рома В. В. Моніторинг поверхневих вод. Полтава: ПолтНТУ, 2017. 82 с.
2. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області в 2017 р. Полтава: Обласна державна адміністрація. 2018. 173 с.
3. Гідрохімічний довідник: Поверхневі води. Гідрохімічні розрахунки. Методи аналізу. / В. І. Осадчий, Б.Й. Набиванець, Н. М. Осадча, Ю. Б. Набиванець. К.: Ніка-Центр, 2008. 656с.
4. Вільдман І. Л. Наукові основи створення системи інтегральних біоценотичних методів контролю водних систем (на прикладі р. Інгулець). Дисертація на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук. 21.06.01 – екологічна безпека. Київ. 2015. 222 с. URL: <http://www.knuba.edu.ua/ukr/wp-content/uploads/2016/02/dis.pdf>
5. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. А. В. Гриценко, О. Г. Васенко, Г. А. Верніченко та ін. Х.: УкрНДІЕП. 2012. 37 с.

УДК 574.64:504.064

Тімченко В.Д., аспірантка

Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»

Крайнюков О.М., проф. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти

ХНУ імені В.Н. Каразіна

ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРІВ ВІДШКОДУВАННЯ ЗБИТКІВ, ЗАПОДІЯНИХ РИБНОМУ ГОСПОДАРСТВУ ВНАСЛІДОК ЗАГИБЕЛІ КОРМОВИХ ОРГАНІЗМІВ

Представлено розрахунки збитків, що заподіяні Печенізькому водосховищу за показником зменшення обсягів вилову трьох видів риб (короп, лящ, карась) внаслідок загибелі кормових організмів та розмір заподіяної шкоди Печенізькому водосховищу за показником зменшення обсягу вилову товарної риби (у вартісному вигляді).

Ключові слова: водний об'єкт, екологічний стан, якість води, біотестування, економічний збиток.

The calculation of losses caused to Pecheniz'ke reservoir by the indicator of the reduction of catches of three species of fish (carp, bream, crucian carp) as a result of the death of fodder organisms and the size of the damage caused to Pecheniz'kyu reservoir by the indicator of reduction of catches of commodity fish (in value form).

Key words: water object, ecological status, water quality, bioassay, economic damage.

Представлены расчеты убытков, причиненных Печенежскому водохранилищу по показателю уменьшения объемов вылова трех видов рыб (каarp, лещ, карась) в результате гибели кормовых организмов и размер причиненного вреда Печенежскому водохранилищу по показателю уменьшения объема вылова товарной рыбы (в стоимостном выражении).

Ключевые слова: водный объект, экологическое состояние, качество воды, биотестирование, экономический ущерб.

У системі показників природокористування економічним збиткам від забруднення навколишнього середовища належить особлива роль. Цей показник показує екологічні наслідки антропогенної діяльності, а також концентрує у собі всі негативні економічні наслідки функціонування виробництва.

Порівняння умов виробництва у чистому та забрудненому середовищі дозволяє зробити висновок про те, що зміни якості довкілля супроводжуються зниженням обсягів випуску продукції, а також додатковим вкладанням коштів.

Головними критеріями визначення економічних збитків є негативні зміни середовища в результаті антропогенної діяльності. Структура показників, які дозволяють оцінити натуральні збитки від забруднення середовища, вельми різноманітна, і формування її у кожному конкретному випадку прямо залежить від обґрунтованої номенклатури одиничних натуральних збитків, що підлягають оцінці. Кожний показник має самостійне значення і не може розглядатися як проста арифметична сума попередніх.

Мета даної роботи - на основі результатів експериментальних досліджень впливу антропогенного забруднення на життєдіяльність кормових організмів здійснити розрахунок збитків, заподіяних водним об'єктам за показником зниження біопродуктивності на прикладі Печенізького водосховища.

Методи дослідження. Водойми комплексного призначення, зокрема, водосховища відносяться до водних об'єктів рибогосподарського використання поряд з іншими, що мають свою специфіку, яка стосується необхідності збереження якості води в межах вимог водокористувачів та функціонування біоценозів з відносно обмеженим видовим складом.

У зв'язку з цим, у межах виконання дослідження економічні наслідки антропогенного забруднення водних об'єктів оцінювались шляхом розрахунку збитків, заподіяних водним об'єктам за показником зменшення рибопродуктивності внаслідок загибелі кормових організмів – представників зоопланктону (ракоподібних дафній) та зообентосу (личинки комах).

Для вирішення поставленого завдання з оцінювання економічних наслідків антропогенного забруднення водних об'єктів в якості найбільш доцільного обрано методичний підхід з розрахунку збитків, заподіяних рибному господарству внаслідок зменшення природної кормової бази для іхтіофауни, тобто за критерієм зниження рибопродуктивності.

З метою отримання даних, необхідних для розрахунків розмірів відшкодування збитків, заподіяних рибному господарству внаслідок загибелі кормових організмів у водних екосистемах, було виконано експериментальні дослідження з визначення гострої летальної токсичності проб води та донних відкладів, що відбирались в контрольних створах водних об'єктів. Біотестування проб води проводили з використанням в якості тест – об'єктів кормових організмів для риб – представники зоопланктону (*Daphnia Magna Straus*) та зообентосу (личинки комах (*Chironomus dorsalis Meig.*) за методиками.

З метою отримання даних для розрахунків збитків, заподіяних Печенізькому водосховищу за показником вилову товарної риби, які використовують в якості природних кормів організми зоопланктону і зообентосу, були виконані токсикологічні дослідження проб води, що відбирались на чотирьох різних за гідрологічними і морфологічними ознаками ділянках Печенізького водосховища.

У пробах води визначали гостру летальну та хронічну токсичність з використанням в якості тест – об'єктів ракоподібних дафній та личинок комах хірономід.

Проби води, відібрані у межах першої ділянки, яка являє собою незначно розширене русло річки Сів. Донець з помітною течією, виявились нетоксичними для використаних тест – об'єктів.

Проби води, які було відібрано у межах середньої найбільш мілководної ділянки водосховища, чинили гостру летальну токсичну дію на тест – об'єкти і відносились до II класу – вода слабкотоксична (для дафній та личинок комах).

Нижня пригреблева ділянка водосховища значно розширена за рахунок затоплення широкої заплави річки Сів. Донець з майже повною відсутністю течії. Саме нижня ділянка водосховища підлягає значному антропогенному навантаженню. Підтвердженням цього можуть бути результати біотестування проб води, яка відносилась до III класу токсичності (вода середньотоксична) для обох представників кормових організмів.

З метою розрахунку збитків заподіяних Печенізькому водосховищу внаслідок його антропогенного забруднення і загибелі кормових організмів для риб були використані дані (табл.) за 2016 рік у зв'язку з тим, що вилов риби у 2016 році був більшим (15,63 тонни) у порівнянні з 2017 роком (12,312).

Виллов основних видів риб (коропа, ляща, карася), які в якості природних кормів використовують організми зоопланктону та зообентосу, у 2016 році складав 3930 кг, у тому числі короп – 700 кг, ляща – 1670 кг, карася – 1560 кг. Загальна грошова вартість зазначених видів риб за діючими роздрібними цінами складає - 104 290 грн.

Розрахунок збитків, заподіяних Печенізькому водосховищу за показником зменшення обсягів вилову трьох видів риб (короп, лящ, карась) внаслідок загибелі кормових організмів здійснювався для нижньої найбільш забрудненої ділянки водосховища (Мартове – Печеніги), площа якої складає 25 000 м² (за формулами, які використовувались для розрахунку збитків, заподіяних річковим системам):

$$N_1 = [S * H * P * R/V * K_1 * 10^{-6} / [100 * K_2]], (1)$$

$$N_2 = [S * P * R/V * K_1 * 10^{-6}] / [100 * K_2], (2)$$

де: N_1, N_2 - збитки в натуральному виразі, тонни; S - площа пошкодження, кв. метрів; H - глибина водойми, м; P - середня концентрація кормових організмів, г/куб. метр (для планктону) та грамів/кв. метр (для бентосу); R/V - коефіцієнт переведення біомаси кормових організмів у продукцію; K_1 - показник гранично можливого використання кормової бази риб, відсотків; K_2 - кормовий коефіцієнт для переведення продукції кормових організмів у рибопродукцію; 10^{-6} - коефіцієнт переводу грамів у тонни.

Таким чином, збиток заподіяний Печенізькому водосховищу за показником зменшення обсягів вилову риби при дефіциті природних кормів - зоопланктону (N_1) складає 63300 кг, зообентосу (N_2) - 6300 кг.

Розмір заподіяної шкоди Печенізькому водосховищу за показником зменшення обсягу вилову товарної риби (у вартісному вигляді) розраховувався за формулою:

$$N_{uan} = N * G, (3)$$

де: N_{uan} - грошовий обсяг збитків (грн.); N - обсяг вилову рибної продукції (кг); G - вартість продукції (за 1 кг) за діючими роздрібними ринковими цінами на момент проведення розрахунку розміру заподіяної шкоди (грн.)

За попереднім розрахунком $N_1 = 63300$ кг, $N_2 = 6300$ кг.

Розподіл по видам риб обсягів збитків у натуральному та вартісному вигляді:

$$N_{1uan} = 1\,687\,747 \text{ грн}; N_{2uan} = 167\,182 \text{ грн.}$$

Таким чином, обсяг грошових збитків заподіяних Печенізькому водосховищу за показником зменшення вилову трьох видів риб (короп, лящ, карась) внаслідок дефіциту природних кормів складає 1 854 929 грн.

УДК: 63

Толстокора А. А.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Гололобова О. О., канд. с.-г. наук, доц., доц. кафедри моніторингу довкілля та природокористування ХНУ імені В. Н. Каразіна

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ ҐРУНТІВ ПРИСАДИБНИХ ДІЛЯНОК ДЛЯ ВЕДЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

У публікації наводяться результати досліджень придатності ґрунтів присадибних ділянок для ведення органічного землеробства на прикладі приватної садиби в смт Новопокрівка Чугуївського району Харківської області. За результатами досліджень виявлено, що присадибна ділянка придатна для ведення органічного землеробства.

Ключові слова: важкі метали, мікроелементи, органічне землеробство, ГДК.

В публикации приводятся результаты исследований почвы частной усадьбы в пгт Новопокровка Чугуевского района Харьковской области. По результатам исследований выявлено, что приусадебный участок пригоден для ведения органического земледелия.

Ключевые слова: *тяжелые металлы, микроэлементы, органическое земледелие, ПДК.*

The publication presents the results of studies on the suitability of soils for private plots for organic farming on the example of a private estate in Novopokrovka village in the Chuguevsky district of the Kharkiv region. According to the results of the research, it was found that the plots are suitable for organic farming.

Key words: *heavy metals, trace elements, organic farming, MAC.*

Дослідження були проведені у 2018 р. на репрезентативній ділянці площею 30 м², яка була закладена на території приватної садиби смт Новопокровка Чугуївського району Харківської області. Ґрунтові зразки відбирали з шару ґрунту 0 – 20 см згідно з ДСТУ 4287:2004 [1].

Особливість досліджуваної ділянки – багаторічна монокультура огірків, під які протягом усього часу вносились органічні добрива один раз в три роки під основний обробіток ґрунту.

Хімічний аналіз ґрунту проводився у лабораторії інструментальних методів досліджень ННЦ « Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. М. Соколовського». В ґрунтових зразках визначено рухомі форми ВМ (Cd, Cu, Fe, Pb, Zn) в буферній амонійно-ацетатній витяжці (рН 4,8) методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії [2].

Результати дослідження вмісту важких металів у ґрунті представлені в таблиця 1.

Таблиця 1 – Вміст важких металів в ґрунті під монокультурою огірків 2018 рік, мг/кг.

Елемент	Вміст	ГДК [3]	Фоновий вміст [3]	К _c [4]
Залізо	4,65	-	3,22	1,44
Цинк	10,835	23	0,38	28,5
Мідь	1,225	3	0,36	3,04
Кадмій	0,005	0,7	0,15	0,03
Свинець	3,13	6	0,62	5,04

Екологічний стан ґрунтів за ступенем забруднення ВМ, згідно ГОСТ 17.4.3.06-86, проводять за гранично допустимою концентрацією (ГДК) та за фоновим вмістом металів у ґрунті [3]. З результатів дослідження видно, що жоден з елементів не перевищує ГДК рухомих форм ВМ у ґрунті. Коефіцієнти концентрацій ВМ для шару ґрунту 0-20 см розраховували з використанням фонових значень для ґрунтів Харківської області [3]. Сумарний показник забруднення Z_c [4] складає 28,38. Це рівень помірної небезпеки забруднення, використовувати земельну ділянку можна під будь-які культури за умови контролю якості рослинної продукції [4].

За допомогою методики оцінки сприятливості ґрунтів для органічного землеробства [5], визначаємо клас придатності ґрунту до органічного землеробства за вмістом важких металів. Результати свідчать, що вмістом цинку, міді, свинцю ґрунт відповідає придатному рівню для органічного землеробства.

Показники, що характеризують кількісний вміст важких металів, дозволяють визначення не тільки рівня забруднення важкими металами, а також і нестачу мікроелементів у ґрунті. Тобто оцінка хімічного складу ґрунтів є індикатором процесів забруднення чи недостатнього вмісту мікроелементів [3].

Аналіз рівня забезпеченості ґрунту дослідної ділянки рухомими формами фізіологічно необхідних мікроелементів [6], показав, що вміст цинку та міді знаходиться на рівні високої забезпеченості, що є позитивним фактором для органічного землеробства.

Тобто, в результаті проведених досліджень було виявлено, що приватна садиба в смт Новопокровка Чугуївського району Харківської області придатна для органічного землеробства:

застосовується органічна система добрив, рівень забруднення ґрунту – помірно небезпечний, використовувати земельну ділянку можна під будь-які культури за умови контролю якості рослинної продукції, за вмістом важких металів ґрунт відповідає придатному рівню для органічного землеробства, в ґрунті наявна достатня кількість рухомих форм цинку та міді.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 4287 – 2004 Якість ґрунту. Відбирання проб. К.: Держспоживстандарт України. 2005. С. 5.
2. ДСТУ 4770.1 – 9:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук марганцю (цинку, кадмію, заліза, кобальту, міді, нікелю, хрому, свинцю) в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектrophотометрії К.: Держспоживстандарт України. 2009. 117 с.
3. Діагностика стану хімічних елементів системи ґрунт-рослина / За редакцією д.с.-г. наук, професора Фатєєва А. І., к.с.-г. наук Самохвалової В. Л. Харків: КП «Міськдрук», 2012. 146 с.
4. Гуцуляк В. М. Ландшафтно – геохімічна екологія. Ч.: Рута, 2001. 248 с.
5. Балюк С. А. Концепція органічного землеробства (ґрунтово-агрохімічне забезпечення). Харків: Українська Академія Аграрних Наук Національний науковий центр "Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського", 2015. 72 с.
6. Медведев В. В. Мониторинг почв Украины. Концепция. Итоги. Задачи. (2 – е издание). Харьков.: КП «городская типография». 2012. 536 с.

УДК 502/504

Угрюмова О.Б.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка
Паращієнко І.М., к.т.н. доцент кафедри прикладної екології та природокористування ПолтНТУ ім. Ю. Кондратюка

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ ТА ПРИЙОМІВ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ВІД АВТОТРАНСПОРТНОГО ШУМУ

У публікації розкрито проблема шумового впливу автодорожнього комплексу на довкілля та проаналізовані відомі заходи захисту від шуму.

Ключові слова: шум, шумове забруднення, шумозахисні екрани, земляні вали, озеленення територій.

В публикации раскрыта проблема шумового впливання автодорожного комплексу на окружающую среду и проанализированы известные методы защиты от шума.

Ключевые слова: шум, шумовое загрязнение, шумозащитные экраны, земляные валы, озеленение территории.

In the publication was discovered the problem of noise influence of road complex on the environment and was analyzed famous ways of noise protection.

Key words: noise, noise pollution, noise protection screens, earth shafts, the landscaping of territories.

Сьогодні, гостро постало запитання, як саме зменшити шумовий вплив від автодорожнього комплексу на довкілля. Адже, на сьогоднішній день, людина і автомобіль є не роздільними складовими. Зі зменшенням у населення вільного часу, збільшилась необхідність використовувати транспорт по принципу «від дверей до дверей». При цьому постійний шум, або шум що перевищує норму, негативно впливає на орган слуху, викликаючи зниження рівня слуху, може викликати розлад діяльності серця та печінки, призвести до виснаження нервових клітин. Основними симптомами, що в організмі виникло шумове перевантаження, можна вважати: запаморочення та головний біль, дзенькіт у вухах, підвищення втоми [1].

Шум шкідливий не лише для людини, а і для рослин. Встановлено, що рослини, під впливом шуму, повільніше ростуть, у них спостерігається надмірне виділення вологи через листя, можливі порушення клітин.

Аналогічно, діє шум на тварин, наприклад, під дією постійного шуму, може давати тріщини шкарлупа яєць, що знаходиться у пташиних гніздах. Під впливом шуму знижуються надої, приріст у вазі свиней та несучість курей. Особливо негативного впливу зазнають риби в період нересту.

Як визначають вчені, шум є третім за ступенем шкідливого впливу на здоров'я людини

чинником навколишнього середовища. Найгостріше проблема шумового забруднення постає в спальних районах міста, де воно негативно впливає на стан здоров'я людини, перешкоджаючи процесу релаксації та відпочинку після робочого дня.

Факторами впливу на рівень шуму, від автодорожнього комплексу є інтенсивність та швидкість транспортного потоку, типи двигунів автомобільних засобів, склад транспортного потоку, тип та якість дорожнього покриття, планувальні рішення територій (звивистість вулиць, наявність різнорівневих транспортних розв'язок і світлофорів, що впливають на характер роботи двигунів) та наявність зелених насаджень (що перешкоджають поширенню шуму на прилеглі території). Щодо інтенсивності транспортного потоку, то ця проблема широко постає в великих містах, підвищене шумове навантаження відчуває приблизно третина мешканців Києва. Також зростання шуму двигунів відбувається при збільшенні швидкості транспортних засобів і на пряму залежить від складу транспортного засобу, вантажні машини мають більший шумовий вплив, ніж пасажирські. Найменший шум роздає асфальтобетонне покриття, потім бруцате, далі, кам'яне і найбільше гравійне, звісно кожне з цих покриттів може мати вибоїни, шви, тощо, що також має шумовий ефект.

Отже, ми визначили основні причини впливу шуму від автотранспорту на навколишнє середовище, та відзначили, який вплив він має на людину. Далі доцільно буде розглянути, які є методи боротьби зі шумом на дорогах, на сьогоднішній день, та визначити той що може надати найбільший ефект.

Умовно заходи від шуму та вібрації на дорогах, можна розділити на два типи: планувально-конструктивні та технічні заходи [2].

До технічних засобів можна віднести: поліпшення конструкції доріг та їх трасування та удосконалення самих транспортних засобів, а також зміна транспортного потоку. Найбільш очевидним способом зменшення шуму автомобільного транспорту є зниження інтенсивності руху в результаті зсуву транспортного потоку. Розділення транспортного потоку, наприклад, навіпіл, в загальному випадку веде до зниження рівнів транспортного шуму на 3 дБ. Можна зняти транспортний потік із слабо використовуваної дороги та перекинути його вже в сильно навантажену. Це призведе до невеликого збільшення шуму на сильно навантаженій дорозі, особливо якщо вона була наперед спроектована для інтенсивного потоку.

Планувально-конструктивними заходами захисту від шуму є: озеленення вздовж доріг, земляні вали та шумозахисні екрани. Можливо, одним із самих економічно вигідних методів захисту було б озеленення території, але в цьому методі, є втрати часу (наприклад, за 5 – 7 років, клен досягає росту 2 метра), а також втрати в площі, адже для того щоб зменшити шумовий вплив на 10 дБА, повинні бути засаджені непролазні хащі. Земляний вал також має значну площу в плані та використовується за наявності вільної території між проїзною частиною і об'єктом захисту.

Конструктивно шумозахисні екрани являють собою акустичні панелі, які поглинають або відбивають звукові коливання.

Істотний вплив на поширення шуму надають екрани, що представляють собою суцільні стінки. Якщо між джерелами шуму і точкою спостереження розташовується такий екран-бар'єр, то за ним утворюється так звана акустична тінь. Шумопоглинаючі екрани в основному використовуються там, де необхідний захист від шуму без шкоди для протилежної від екрану сторони [3].

В зв'язку з представленою інформацією, щодо порівняльного аналізу принципів та прийомів захисту довкілля від автотранспортного шуму, можна зробити висновок, що екрани є одним з найкращих варіантів боротьби з шумом викликаним автомобільним комплексом, через те, що вони можуть зменшувати рівень шуму до 16 дБА, а на їх встановлення потрібно менше часу, аніж, наприклад, на посадку дерев.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шумове забруднення URL: https://pidruchniki.com/12920522/ekologiya/shumove_zabrudnennya
2. ГБН В 2.3.-37641918-556:2015. Автомобільні дороги. Споруди шумозахисні. Вимоги до проектування URL: <https://mtu.gov.ua/documents/341.html>
3. Кучеренко Л. В., Калініченко В. С. Містобудівні методи захисту від шумового забруднення міст. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2013. № 1. С. 103-107.

Хотлубей О.М.

Маріупольський державний університет

Толпежніков Р. О. доктор економічних наук, професор кафедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища

ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ В ЗОНІ СТЕПУ НА ПРИКЛАДІ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації запропоновано заліснення земель зайнятих шахтними відвалами та малопродуктивних земель на схилах, біля ярів, на берегах водойм павловнією.

Ключові слова: лісові ресурси, лісовий фонд Донецької області, відновлення лісових ресурсів, павловнія.

В публикации предложено залеснение земель занятых шахтными отвалами и малопродуктивных земель на склонах, у оврагов, по берегам водоемов павловнией.

Ключевые слова: лесные ресурсы, лесной фонд Донецкой области, восстановление лесных ресурсов, павловния.

The publication proposed the forestation of land occupied by mine dumps and unproductive land on the slopes, near the ravines, along the banks of the paulownia reservoirs.

Keywords: forest resources, forest fund of Donetsk region, recovery of forest resources, paulownia.

У зв'язку зі зростанням глобальних екологічних загроз та небажаними змінами клімату зростає значення лісових екосистем у стабілізації навколишнього природного середовища. Згідно з Кіотським протоколом для боротьби з парниковими газами Україна повинна не тільки відновити вирубані ліси, а й створювати нові [1].

Лісовий фонд Донецької області становить 214, 5 тис. га. Лісові насадження розміщені вздовж річок, на схилах долин, балок та ярів. Переважають ліси байрачного типу. Вони ростуть в балках і відзначаються істотною різноманітністю: серед них нараховується близько 50 порід дерев і кущів. Головними лісотворними деревними породами є дуб і сосна звичайні, на деревостани яких припадає близько 80 % зайнятих площ [2].

Згідно наказу Державного агентства лісових ресурсів України «Про затвердження показників регіональних нормативів оптимальної лісистості території України» оптимальний показник лісистості Донецької області становить 12%. На даний час, фактична лісистість складає 7%. Тому є необхідність в збільшенні площі лісових насаджень.

Для заліснення підійдуть землі зайняті шахтними відвалами, неродючі виснажені ґрунти кар'єрів, землі пошкоджені ерозією, а також території непридатні для сільськогосподарського використання. Найбільш відповідною лісотворчою породою може стати павловнія. Тому що цей вид дуже невибагливий і добре росте на самих різних ґрунтах та кислотністю до 9 рН. Також, ця рослина відмінно росте на звалищах різного походження. Єдина і специфічна умова при цьому є наявність високої вологості в перші роки її розвитку. Рослина живе довго – від 70 до 100 років, яке саме по собі є винятком в порівнянні з іншими швидко зростаючими деревами.

Темпи росту павловнії дуже швидкі. Так, за 9 років можна отримати зріле дерево. Технологія вирощування швидкорослих дерев дозволяє за короткий термін отримати якісну ділову деревину, зберігаючи дерева, термін відтворення яких становить від 50 років [3, с 127].

Щорічний приріст становить 3-5 м, а вже за п'ять років висота досягає максимуму – 20 м. Характеристика деревини приведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Характеристика деревини

Щільність сирного дерева	700-800 кг/куб.м
Щільність сухого дерева	290-310 кг/куб.м
Целюлоза	46-49%
Лігнін	23-26%
Зольність	0,9-1,29 %
Температура горіння	420-430 С
Тривалість сушки	24-48 годин у сушарці, 30-60 на відкритому повітрі

Одним з найбільш перспективних напрямів застосування павловнії як деревини та її відходів, які утворюються в процесі обробки є біоетанол, який отримують з її целюлози.

Легке і дешеве виробництво біомаси можливо через наступні якості павловнії:

- не вимагає повторного насадження; навіть при низькій обрізці, тому що з пенька виростає нове деревце, яке при цьому зростає ще швидше, так коренева система рослини дуже розвинена;

- після обрізки дерево регенерує до 7 разів;

- стовбур можна зрізати в будь-який час, не дивлячись на сезон і немає термінів для збирання врожаю.

Практично нічого з дерева павловнія не губиться; ніщо не забруднює або змінює навколишнє середовище. В цьому сенсі можна назвати це дерево «Деревом майбутнього».

Варто відзначити, що листя павловнії ростуть дуже швидко і мають дуже велику ємність переробки діоксиду вуглецю (CO₂). Плантація Paulownia Clone in Vitro 112® розміром 1 га здатна за рік переробити 120-140 т діоксиду вуглецю. Особливо велике листя у тих дерев, що ростуть перший та другий рік. Вони можуть досягати до 1 м в діаметрі та допомагають у боротьбі із забрудненням повітря. Завдяки високому вмісту азоту листя можна використовувати як корм для худоби і добрива [4, с 26].

Також, павловнію використовують для зменшення вмісту важких металів в ґрунті та для очистки стічних вод та переробки рідини зі звалища.

Отже, вирощування павловнії на території Донецької області є прибутковим й інвестиційно привабливим для галузі лісового господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кіотський протокол до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату URL: www.climate.org.ua.
2. Донецьке обласне управління лісового та мисливського господарства URL: <http://les.dn.ua>
3. Лісові меліорації : підруч. [Юхновський В. Ю., Пилипенко О. І., Дударець С. М. та інші] за ред. В. Ю. Юхновського. К. : Аграрна освіта, 2010. 282 с.
4. Ткаченко К. О. Адамово дерево, или царственная павловния В мире растений. № 12. 2013. С. 26-29.

ЧЕРТОВА О. О., УСТИМЕНКО А. П.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кривицька І. А., доц. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ҐРУНТІ, ХВОЙНИХ НАСАДЖЕННЯХ ТА ШКІДНИКАХ

Проведене дослідження для визначення вмісту важких металів в ґрунтах та гілках хвойних насаджень за допомогою атомно – абсорбційного спектрального аналізу для встановлення коефіцієнта накопичення елемента-забруднювача в системі ґрунт-рослина.

Ключові слова: важкі метали, атомно-абсорбційний спектральний аналіз, урбанізація

Проведено исследование для определения содержания тяжелых металлов в почвах и ветвях хвойных насаждений с помощью атомно - абсорбционного спектрального анализа для установления коэффициента накопления элемента-загрязнителя в системе почва-растение.

Ключевые слова: тяжелые металлы, атомно-абсорбционной спектральный анализ, урбанизация

A study was conducted to determine the content of heavy metals in soils and branches of coniferous stands using atomic absorption spectral analysis to determine the accumulation factor of the pollutant element in the soil – plant system.

Keywords: heavy metals, atomic absorption spectral analysis, urbanization

Ґрунти є важливим компонентом довкілля, що виконує важливі біосферні функції.

Ґрунти в містах, як і інші компоненти навколишнього середовища, зазнають антропогенного впливу, в результаті чого виникає зміна їх фізико-хімічних та біологічних показників, зокрема відбувається надмірне ущільнення ґрунту, переміщення ґрунтового профілю, зміна рН, засмічення буdivельними відходами та важкими металами [1].

Разом з промисловими викидами до репродуктивних органів деревних насаджень надходять важкі метали, які можуть істотно знижувати стійкість до забруднення деревних насаджень, а також активізувати мутагенні процеси у видових популяціях [2].

Уміст важких металів визначався атомно-абсорбційним спектральним аналізом. Також був визначений коефіцієнт накопичення елемента-забруднювача (K_n), який є відношенням концентрації забруднювача в рослинній продукції до його концентрації у ґрунті. Цей коефіцієнт використовується для оцінки можливості переходу рухомих форм важких металів із ґрунту в рослини. Визначається за формулою: [3]

$$K_n = \frac{C_{ip}}{C_{igp}}, \text{ де}$$

де C_{ip} – концентрація і-тої забруднюючої речовини у рослині, мг/кг; C_{igp} – концентрація і-тої забруднюючої речовини у ґрунті, мг/кг.

Дослідження проводилось в лабораторії аналітичних екологічних досліджень ХНУ імені В. Н. Каразіна методом атомно-абсорбційного спектрального аналізу.

Визначення вмісту важких металів проводилось для трьох проб ґрунту в м. Харкові:

Проба 1. Вул. Енергетична, біля ПАТ «Турбоатом»

Проба 2. Дендропарк ХНАУ

Проба 3. Біля ВАТ «ХТЗ».

Таблиця 1 – Вміст важких металів в ґрунтах

№ проби	Важкі метали, мг/кг					
	Cr	Zn	Cu	Cd	Pb	Fe
1	0,011	1,3138	0,5819	0,0172	0,6219	0,0754
2	0,0044	0,7641	0,0681	0,0011	0,1109	0,0286
3	0,0082	1,8131	1,2790	0,0282	0,2179	1,9521

За результатами дослідження, можна зробити висновок, що найбільший вміст, цинку, міді, кадмію та заліза в пробі №3, свинцю та хрому найбільше в пробі №1. Проба №2 має найменший вміст важких металів з трьох проб.

З трьох обраних точок відбору проб найбільш забрудненим важкими металами є ґрунт в районі ВАТ «ХТЗ» через вплив автомагістралі та діючого підприємства. Найменший вміст важких металів в пробі №2 пояснюється тим, що Дендропарк ХНАУ піддається незначному антропогенному впливу.

Ґрунт – не лише геохімічно акумулює складники забруднень, але є природним буфером, що контролює перенесення хімічних елементів і сполук в атмосферу, гідросферу і живу речовину. Рослини накопичують в собі забруднюючі речовини з ґрунту через систему «ґрунт – рослина». Результат дослідження вмісту важких металів в гілках хвойних насаджень наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Вміст важких металів у гілках

№ проби	Важкі метали, мг/кг					
	Cr	Zn	Cu	Cd	Pb	Fe
1	0,0385	4,2715	1,8071	0,0011	0	12,0834
2	0,0473	3,7649	1,7289	0,0015	0,0236	31,8951
3	0,2553	36,1812	17,8408	0,2573	0,10749	36,1812

Найбільший вміст досліджуваних важких металів - хрому, цинку, міді, кадмію, свинцю, заліза – було виявлено в гілках проби № 3.

Найменший вміст хрому, кадмію, свинцю, заліза виявлено в гілках проби № 1, а цинку, міді – в гілках проби № 2.

Наведені дані (табл. 3) відображають накопичення елемента-забруднювача в системі ґрунт-рослина.

Таблиця 3 – Накопичення елемента-забруднювача в системі ґрунт-рослина

№ проби	Кн ВМ в ланці ґрунт-гілки хвойних насаджень					
	Cr	Zn	Cu	Cd	Pb	Fe
1	3,50	3,25	3,10	0,06	0	160,25
2	10,75	4,92	25,38	1,36	0,21	1115,21
3	31,13	19,95	13,94	9,12	0,49	18,53

За коефіцієнтом накопичення чітко розділяються метали-мікроелементи від металів-токсикантів: для хрому, цинку, міді, кадмію і особливо заліза спостерігається концентрування із ґрунту в рослини, для свинцю – розсіювання.

Таким чином, виявлені екологічні особливості поглинання важких металів хвойними насадженнями в трьох обраних точках м. Харкова. Спостерігається накопичення широкого спектру важких металів в гілках хвойні дерев: Cr, Zn, Cu, Cd, Fe, характеризується високим Кн.

В умовах аерогенного впливу промислових підприємств хвойні насадження накопичують: Cr, Zn, Cu, Cd, Fe.

В рекреаційних умовах в гілках хвойних насаджень накопичується: Cr, Zn, Cu, Cd, Fe.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біотестування фітотоксичності ґрунтів урбоєкосистеми на прикладі м. Дніпропетровська. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://is.gd/V5dMk9>
2. Екологічні особливості поглинання важких металів деревними рослинами північної частини міста кременчука. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ibhb.chnu.edu.ua/uploads/files/vb/t7-v2-2015/11_Saranenko.pdf
3. Мислива Т.М. Ведення сільськогосподарського виробництва у приватному секторі в умовах посиленого антропогенного впливу на навколишнє середовище / Т.М. Мислива, П.П. Надточій, Л.О. Герасимчук та ін. – Житомир: за ред. Т.М. Мисливої, 2011. - 50 с

UDK: 504.062

Szeremet K.O.

Charkowski Narodowy Uniwersytet imienia V. N. Karazina,
NEKOS A.N., doctor nauk geograficznych, profesor wydziału edukacji ekologicznej i bezpieczeństwa ekologicznego CNU imienia V. N. Karazina

ZRUJNOWANE SKŁADY AGROCHEMIKALIÓW JAKO POTENCJAINIE ŹRÓDŁO ZANIECZYSZCZENIA SKŁADNIKÓW ŚRODOWISKA

W publikacji przedstawiono wyniki oceny stopnia zanieczyszczenia składników środowiska pozostałościami nawozów mineralnych na terenie wsi Karawana rajonu Nowodolazskiego. Priorytetowe związki metali ciężkich w badanych próbkach gleby obejmują Zn, Pb i Cu. Ustalono, że całkowity wskaźnik badanych gleb należy do kategorii niebezpiecznych. Stężenie określonych wskaźników w badanych próbkach wody nie przekracza MPC. Dominującym związkiem metali ciężkich w wodzie gruntowej jest Cu, Cr, Zn.

Słowa kluczowe: komponenty środowiskowe, pokrywa glebowa, wody gruntowe, poziom zanieczyszczenia, metale ciężkie, nawozy mineralne.

В публикации представлены результаты оценки уровня загрязнения компонентов окружающей среды остатками минеральных удобрений на территории с. Караван Нововодолажского района. К приоритетным ассоциаций тяжелых металлов в исследуемых образцах почвы относятся Zn, Pb и Cu. Установлено, что по суммарному показателю исследуемые почвы относятся к категории опасных. Концентрации специфических показателей в исследуемых пробах воды не превышают ПДК. Приоритетной ассоциацией тяжелых металлов в грунтовых водах определено Cu, Cr, Zn.

Ключевые слова: компоненты окружающей среды, почвенный покров, грунтовые воды, уровень загрязнения, тяжелые металлы, минеральные удобрения.

The publication presents the results of evaluation of the level of contamination of the components of the economy by the residual mineral fertilizers in the territory of. Caravan of Novovodolazhsky district. Priority associations of heavy metals in the studied soil samples include Zn, Pb and Cu. It was established that the total index of the studied soils belongs to the category of

dangerous. Concentrations of specific indicators in the water samples under study do not exceed the MPC. The predominant association of heavy metals in groundwater is Cu, Cr, Zn.

Key words: environmental components, soil cover, groundwater, pollution level, heavy metals, mineral fertilizers.

Progresywny rozwój produkcji rolnej prowadzi do obniżenia poziomu bezpieczeństwa ekologicznego środowiska. W ostatnim czasie szczególne znaczenie nabrała kwestia zanieczyszczenia środowiska resztkowymi nawozami mineralnymi zlokalizowanymi na terenie zrujnowanych **składów** agrochemikaliów.

Niewłaściwe przechowywanie nawozów mineralnych prowadzi do powstawania toksycznych związków w wyniku mieszania różnych rodzajów nawozów, które powodują zanieczyszczenie składników środowiska.

Głównymi sposobami nadejścia reszt mineralnych nawozów do wód gruntowych są przepływy infiltracyjne, które przesączają przez strefę aeracji gruntu. Pokrywa gleby w tym przypadku występuje w roli środowiska deponowania i infiltracji. Ciężkie metale są jednymi z priorytetowych zanieczyszczeń, które są częścią nawozów mineralnych.

Badania jakości gleb i wód podziemnych przeprowadzono na poligonach zlokalizowanych w różnych odległościach od źródła zanieczyszczenia - zrujnowanego **składu** agrochemikaliów we wsi Karawan rajonu Nowododolskiego w obwodzie Charkowskim.

Stwierdzono, że stężenie zanieczyszczeń w glebie naturalnie zmniejszyło się wraz ze wzrostem odległości od źródła zanieczyszczenia (zrujnowanego **składu** agrochemikaliów). Analiza uzyskanych wyników wykazała, że nie wykryto przekroczeń MDS dla zawartości metali ciężkich w badanych próbkach gleby (2016, 2017). W 2016 r. stężenie Zn przekroczyło naturalne tło 1,2-9,5; zawartość Cu – 1,1-4,6 razy; zawartość Pb – 1,3 razy; zawartość Cr 1,13-2,23 razy; zawartość Cd – 4,0-9,2 razy. W 2017 roku zawartość Zn przekracza naturalne tło 1,74-3,5 – krotnie; zawartość Pb – 3,88-8,03 razy; zawartość Cu - 1,34-5,27 razy; zawartość Cr – 3,9-4,1 razy; zawartość Cd – 1.3-3.6.

Na podstawie wyników obliczono stężenia Kc i całkowity wskaźnik zanieczyszczenia gleby Zcj. Zgodnie z klasyfikacją gleby według wskaźnika całkowitego zanieczyszczenia ustalono, że pokrycie gleby na terenach badawczych ma słabą jakość ekologiczną. Budowa akumulacyjnych rzędów dla faktycznych stężeń metali ciężkich w glebie wykazała, że priorytetowym związkiem metali ciężkich jest Zn, Pb, Cu. Tendencje w zmianie współczynnika stężenia metali ciężkich w glebie zależą od pory roku i są determinowane przez parametry ilościowe opadów atmosferycznych i spływu powierzchniowego, który powstaje na terenie zniszczonego **składu** agrochemikaliów. W wyniku tego zanieczyszczenia wraz z przepływem infiltracyjnym są przenoszone na znaczne odległości, co potwierdza przeprowadzone badanie.

Badania jakości wody wykazały, że nie wykryto przekroczeń MDS dla specyficznych i niespecyficznych parametrów w żadnej z próbek wód podziemnych. Dominujące związki metali ciężkich w wodach gruntowych określono za pomocą Cu, Cr, Zn (2016) oraz Zn, Cu, Cr (2017).

Stwierdzono, że w miarę oddalania się obszarów testowych od źródła zanieczyszczenia (zrujnowanego **składu** agrochemikaliów) maleje stężenie metali ciężkich w wodzie.

Ustalono, że w okresie jesiennym 2016 r. stężenie metali ciężkich w wodzie jest większe, niż wiosną 2017 r. Oznacza to, że wiosną, podczas topienia się śniegu, wzrasta drenaż powierzchni, co powoduje rozcieńczenie wód gruntowych i zmniejszenie stężenia metali ciężkich. Zwiększenie stężenia metali ciężkich w wodach występuje podczas przenikania przez ziemię opadów atmosferycznych przypadających na terenach otwartych zniszczonej części **składu**.

W badaniach eksperymentalnych wykorzystano metody określania toksyczności chronicznej skorupiaków *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg. W 2016 r. stwierdzono toksyczność przewlekłą w 2 próbkach wody, a w 2017 r. – w jednej próbce wody. Zgodnie z tabelą klasyfikacji jakości wody według poziomów toksyczności przewlekłej ustalono, że najwyższy stopień jakości ma próbka wody z odwiertu № 2, który znajduje się 0,6 km od zrujnowanego **składu** agrochemikaliów, a najniższa – woda z odwiertu №1, która znajduje się na odległości 0,3 km (2016). Tak więc, wody gruntowe we wsi Karawana rajonu Nowodolskiego od 2017 roku mają zadowalającą jakość ekologiczną.

Tak więc jakość badanych składników środowiska nie zawsze spełnia wskaźniki normatywne. Ponieważ badania prowadzono w ciągu 2 lat, ustalono sezonową zależność gromadzenia się metali ciężkich w glebie i wodzie gruntowej – wiosną stężenia metali ciężkich są wyższe niż jesienią. Stwierdzono, że stężenie zanieczyszczeń w glebach i wodach gruntowych w naturalny sposób zmniejszyło się ze źródła zanieczyszczenia

W celu dalszej analizy wpływu zrujnowanych **składów** agrochemikaliów na komponenty środowiska, należy przeprowadzić monitoring, na podstawie którego można opracować modele predykcyjne i dostarczyć poparte naukowo zalecenia dotyczące podejmowania decyzji zarządczych.

REFERENCES

1. Voloshin I.M. Krajobraz-ekologiczne podstawy monitoringu. Lwów.: Przestrzeń M, 1998. 356 str
2. Gutsulyak V.M. Ekologia krajobrazu: aspekt geochemiczny: samouczek. Czerniowce: Ruta, 2002. 272 str.
3. Zawartość tła pierwiastków śladowych w glebach Ukrainy / za red. A. I. Fateyev and
4. V. V. Pashchenko. – Charków: NCN IGA, 2003. 120 str.

УДК 556(477.62)

Ширканова В. В.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Клещ А. А., ст. викладач кафедри моніторингу довкілля та природокористування
ХНУ імені В. Н. Каразіна

ОЦІНКА СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД НА ТИМЧАСОВО ОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ УКРАЇНИ (НА ПРИКЛАДІ М. ГОРЛІВКА ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)

У публікації наводяться результати досліджень стану поверхневих вод м. Горлівка Донецької області. Результати хіміко-аналітичних досліджень поверхневих вод водотоку в балці Скотувата свідчать про низькі концентрації вмісту важких металів, що не перевищують гранично-допустимі норми.

Ключові слова: *якість поверхневих вод, тимчасово окуповані території України, важкі метали.*

В публикации представлены результаты исследований состояния поверхностных вод г. Горловка Донецкой области. Результаты химико-аналитических исследований поверхностных вод водотока в балке Скотувата свидетельствуют о низких концентрациях содержания тяжелых металлов, не превышающих предельно допустимые нормы.

Ключевые слова: *качество поверхностных вод, временно оккупированные территории Украины, тяжелые металлы.*

The publication presents the results of investigations of the surface waters of Gorlovka, Donetsk region. The results of chemical analytical studies of the surface water of the watercourse in the Scotovata beam indicate low concentrations of heavy metals that do not exceed the maximum allowable norms.

Key words: *quality of surface waters, temporarily occupied territories of Ukraine, heavy metals.*

Моніторинг стану довкілля на тимчасово окупованих територіях України на сьогодні є одним із актуальних і значущих завдань у галузі екології, до розв'язання якого залучаються зусилля не тільки національних фахівців, а й експертів міжнародних місій [1].

Метою даного дослідження є оцінка сучасного екологічного стану поверхневих вод у м. Горлівки Донецької області. Об'єктом дослідження обрано водотік, що протікає у балці Скотувата та має витік у південно-східній частині м. Горлівка. Серед факторів, що потенційно здатні негативно вплинути на екологічний стан вод цього гідрологічного об'єкту – поверхневий стік із прилеглих міських територій та близьке місцезнаходження до джерела фільтрувальної станції №1 водонапірного каналу «Сіверський Донець – Донбас» (проектна потужність якої складає 68 тис м³/добу, фактична – 47 тис м³ /добу). Періодично, фільтрувальна станція робить зливові випуски неочищеної води, які надходять до джерела.

Відбір зразків води з водотоку проводився у квітні та вересні 2018 р. в межах міської території у безпосередній близькості до комплексу будівель фільтрувальної станції згідно вимог ДСТУ ISO 5667-6:2009 [1]. Аналіз зразків на вміст важких металів проводився в навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень екологічного факультету ХНУ імені В. Н. Каразіна методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії. Результати встановлення вмісту рухомих форм важких металів у зразках води з водотоку наведені в таблиці 1.

То ж, встановлено, що вміст жодного з показників, які досліджувались, не перевищує гранично-допустимих концентрацій рухомих форм важких металів у поверхневих водах. У досліджуваній період концентрація заліза та цинку зменшилася на 0,092 та 0,155 мг/дм³ відповідно, а концентрація таких елементів як мідь та марганець незначним чином збільшилася. Таким чином, вода з досліджуваного водотоку за показниками концентрації важких металів є придатною для споживання та використання у побутових цілях.

Таблиця 1 – Вміст важких металів у зразках джерельної води за квітень та вересень 2018 року

Час відбору зразка	Концентрація важких металів, мг/дм ³								
	<i>Cr</i>	<i>Fe</i>	<i>Zn</i>	<i>Cd</i>	<i>Cu</i>	<i>Pb</i>	<i>Mn</i>	<i>Ni</i>	<i>Co</i>
Квітень, 2018 рік	0	0,164	0,251	0	0,0021	0	0,0007	0	0
Вересень, 2018 рік	0	0,072	0,096	0	0,0134	0	0,0011	0	0
ГДК	0,5	0,3	1	0,001	1	0,03	0,1	0,1	0,1

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Остап Семерак: "ООН не збирається знімати з порядку денного питання погіршення стану довкілля через військові конфлікти, що важливо у контексті російської агресії на Донбасі" [Електронний ресурс]. Офіційний портал Міністерства екології та природних ресурсів України. – 2017. URL: <https://menr.gov.ua/news/31911.html>
2. ДСТУ ISO 5667-6:2009. Якість води. Відбирання проб. К. : Державний стандарт України. 2009.

УДК 658

Шумейко Д.О.

Харківський національний університет будівництва та архітектури
Коваленко А.В., кандидат технічних наук, доц. кафедри БЖ та ІЕ ХНУБА

ОБУМОВЛЕНІСТЬ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ БАСЕЙНУ р. УДИ

Проблема раціонального використання води та усунення її втрат в нинішній час є однією з найактуальніших задач. В Україні щороку вчені фіксують посилення деградації природних водойм, пов'язаної із збільшенням рівня їх забруднення внаслідок скидання у них недостатньо очищених або навіть неочищених стоків промислових підприємств. Мета моєї роботи, виявити причини погіршення екологічного стану басейну річки Уди.

Ключові слова: екологічний стан, басейн р. Уди, Харківська область, джерела забруднення, якість води.

Проблема рационального использования воды и устранения ее потерь в настоящее время является одной из самых актуальных задач. В Украине ежегодно ученые фиксируют усиление деградации природных водоемов, связанной с увеличением уровня их загрязнения в результате сброса в них недостаточно очищенных или даже неочищенных стоков промышленных предприятий. Цель моей работы, выявить причины ухудшения экологического состояния бассейна реки Уды.

Ключевые слова: экологическое состояние, бассейн р. Уды, Харьковская область, источники загрязнения, качество воды

The problem of rational water use and the elimination of its losses at the present time is one of the most urgent tasks. In Ukraine, each year, scientists record an increase in the degradation of natural reservoirs associated with an increase in their pollution due to the dumping of insufficiently cleaned or even untreated wastewater from industrial enterprises. The purpose of my work is to identify the causes of the deterioration of the ecological state of the Udy river basin.

Key words: ecological state, Udy river basin, Kharkiv region, sources of pollution, water quality.

Забрудненість українських водойм, зумовлена низкою причин, зокрема, стрімким зростанням кількості населення, постійне збільшення водоспоживання промисловими підприємствами, скидання у природні водойми недостатньо очищених стоків, а також відсутністю ефективних технологій очищення стоків і відсутністю площ для розміщення відповідного технологічного обладнання.

У межах басейну річки досить розвитий агропромисловий комплекс: землеробство, тваринництво, переробка сільгосппродукції. Сільськогосподарські угіддя і орні землі займають більше 80 % площі водозбору. Активне використання в сільському господарстві мінеральних добрив, призводить до підвищення вмісту нітратів у ґрунтах, водах і рослинах. З водою та їжею нітрати потрапляють в організм людини. Встановлено, що з водою та овочами до організму людини надходить від 75 до 90% від загальної кількості нітратів. Також, важливо знати, що нітрати - це термостійкі сполуки, тобто вони не знищуються при кип'ятінні. Крім того, концентрація нітратів у воді зростає з часом (за рахунок активності нітрифікуючих бактерій), тому вживайте питну воду свіжою, а відкриті пляшки зберігайте у холоді.

Чи не менш шкідливого впливу на водоносний горизонт завдають звалища непридатних пестицидів, що втратили свої властивості або використання яких заборонили через їхню

токсичність, вони розташовані на небезпечній відстані від людських осель. Отрута, що зберігається у пошкодженій тарі, в напівзруйнованих або необладнаних приміщеннях, легко потрапляє у водоносні горизонти, наприклад з дощовою водою, а звідти – до джерел питного водопостачання.

Фосфати приносять велику шкоду організму людини, з часом це може привести до різних захворювань і розвитку ракових клітин. Накопичуючись, спричиняють серйозні порушення імунітету, уражають мозок, печінку, нирки, легені тощо. Починаючи з 70-х років, одним з головних джерел фосфорного забруднення водою стали миючі засоби (пральні порошки). Більшість із них містить сполуки фосфору, які дуже повільно розкладаються в навколишньому середовищі, і накопичуються у водоймах, спричиняють бурхливий ріст водоростей та інші негативні явища. З огляду на це в деяких країнах заборонено випуск пральних порошоків на основі фосфорних сполук.

Підприємства харчової промисловості є великими споживачами води, яку після використання з високою концентрацією забрудників скидають у довкілля. Вона містить специфічні речовини, які є загрозою для довкілля, особливо для водою. Більшість харчових виробництв розташовані у невеликих населених пунктах, де зазвичай відсутня централізована система каналізації, технології перероблення сировини недосконалі, а локальні очисні споруди відсутні.

До джерел забруднення поверхневих вод також відносяться скиди з очисних споруд міської каналізації (в першу чергу скиди Диканівської станції біологічної очистки), порушення режиму землекористування прибережних водоохоронних смуг і наявність на цих територіях стихійних звалищ побутових відходів тощо. Середньорічні концентрації речовин забруднення поверхневих вод, які вміщують азот, перевищують гранично допустимі концентрації у 2-10 разів, зниження рівня їх вмісту не спостерігається. Спостерігається перевищення нормативів вмісту хрому, фенолів, нафтопродуктів, цинку. Вміст інших інгредієнтів знаходиться у межах відповідних гранично допустимих концентрацій.

На якість води в річках Лопань, Харків, Немишля на вході в місто має вплив склад стоку, що надходить від розташованих вище за течією агрокомплексів, промислових підприємств і населених пунктів. Показники якості води цих річок по окремих інгредієнтах перевищують гранично допустимі концентрації (ГДК) вже на межі міста. Погіршує ситуацію і той факт, що близько 85 % від загального обсягу забруднюючих речовин, що надходять у річки в межах міста, несуть у собі неочищені поверхневі стоки. Талі та дощові стоки в межах міста надходять до водних об'єктів майже без очистки. На якість води р. Уди нижче Харкова впливає Безлюдівська каналізаційна станція, поблизу сел. Есхар, впливають промислові скиди Харкова. На якість води річок вище Харкова впливають Дергачівський завод турбокомпресорів, а також змиви з території Дергачей і сільгоспугідь. Через відсутність очисних споруд на мережах зливової каналізації об'єми конусів виносу піску в русла досягають 2,5 тис. м³, а в деяких місцях майже перекривають русло. Як наслідок, мілини збільшуються в обсязі, заростають вологолюбною рослинністю, створюють сприятливі умови для розмноження личинок малярійного комара і хвороботворних бактерій, погіршують гідрологічний режим. Товщина донних відкладень складає від 1,5 до 3,0 м. Річки втрачають дренажну здатність.

Підводячи підсумки, варто зазначити, що річка Уди протікає територіями п'яти адміністративних районів Харківської області та м. Харкова з загальним населенням більше 2,0 млн людей. Внаслідок того, що вони протікають через найбільш густозаселені райони області, — вони дуже зарегульовані і забруднені. Безумовно даний водний об'єкт потребує очищення. Очищення води передбачає підтримку реалізації комплексу заходів, спрямованих на відродження й охорону річок та озер, зокрема, встановлення водоохоронних зон та прибережних захисних смуг, удосконалення систем моніторингу стану водних ресурсів, попередження забруднення, засмічення і вичерпання водних об'єктів, а також охорони земель від ерозії, підтоплення, забруднення відходами виробництва, хімічними й радіоактивними речовинами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сіверський Донець : Водний та екологічний атлас / О. Г. Васенко, А. В. Гриценко, Г. О. Карабаш, П. П. Станкевич [та ін.] / за ред. А. В. Гриценка, О. Г. Васенка. Х.: ВД «Райдер», 2006. 188 с.

2. Романенко В. Д. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України / В. Д. Романенко, В. М. Жукинський, О. П. Оксіюк [та ін.]. К.: ВІПОЛ, 2001. 48 с

3. Екологічний паспорт Харківської області. 2016. URL: <https://kharkivoda.gov.ua/oblasna-derzhavna-administratsiya/struktura-administratsiyi/strukturni-pidrozdili/486/2736/88326>

УДК 502.211(204)(477.53):58/59

Юрченко А.О.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

Смоляр Н.О., доцент кафедри прикладної екології та природокористування ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка

ЩОДО БІОІНДИКАЦІЇ ГІДРОФІЛЬНИХ БІОТОПІВ ПРИРІЧКОВОГО ПАРКУ (м. ПОЛТАВА)

У статті наведена загальна характеристика гідрофільних біотопів Прирічкового парку в м. Полтава – ключової території зеленої зони міста. Обговорюються результати біоіндикаційного аналізу їх за основними гідрофільними видами, в тому числі й созофітами – *Nymphae alba*, *Salvinia natans*.

Ключові слова: созофіти, гігрофіти, гідрофіти, гідрофільні біотопи, Прирічковий парк, зелена зона, Полтава.

В статье отображена общая характеристика гидрофильных биотопов Приречного парка в г. Полтава – ключевой территории зеленой зоны города. Обсуждаются результаты биоиндикационного анализа их по основным гидрофильным видам, в том числе и созофитам – *Nymphaea alba*, *Salvinia natans*.

Ключевые слова: созофиты, гигрофиты, гидрофиты, гидрофильные биотопы, Приречной парк, зеленая зона, Полтава.

In this work is given the general characteristic of hydrophilic biotopes of city Prirychkovy park – the key territory of the green zones of Poltava. The results were discussed of bioindicative analysis of their basic hygrophilic species, including – *Nymphae alba*, *Salvinia natans*.

Keyword: sozophytes, hygrophytes, hydrophytes, hydrophilic biotopes, Prirychkovy riverside park, green zone, Poltava.

На сучасному етапі розвитку екологічної науки біоіндикація відіграє важливу та актуальну роль, так як не тільки характеризує довготривалий моніторинг довкілля, а й виступає також економічно доцільним методом визначення якості навколишнього середовища.

Стрімкий прогрес призвів до збільшення населення міст, що не могло не відобразитись на підвищенні антропоїзації навколишнього природного середовища, зокрема й щодо збільшення площі забудови в сучасних містах. У зв'язку з цим, площа зелених зон, що виконують важливі рекреаційні, захисні та санітарно-гігієнічні функції [6], катастрофічно зменшується. В таких умовах постійно зростаючих екологічних загроз та ризиків, як існуючих, так і потенційних, загострюється важливість збереження й охорони вцілілих природних та напівприродних біотопів із високими та достатніми показниками біорізноманітності (як репрезентативного, так і унікального). Це стосується й гідрофільних біотопів у межах населених пунктів, зокрема міст, які не тільки виконують функції зелених насаджень, а ще й утримують вологу та регулюють температуру, що стабілізує й значно покращує екологічні та санітарно-гігієнічні умови для місцевого населення, нівелюючи й нейтралізуючи наслідки впливу «островів тепла» та інших антропогенних впливів на зміни клімату локального типу [4].

Нами в 2018 році розпочато проведення комплексних екологічних досліджень біорізноманітності Прирічкового парку в м. Полтава (далі – парк), зокрема й на біотопічному рівні. Значна увага надана вивченню гідрофільних біотопів, оскільки парк включає території лівобережжя, правобережжя та руслову частину р. Ворскла, і її затоку – місце впадіння в неї лівої притоки р. Коломак. Загальна протяжність території складає понад 23 км, а площа – біля 70 га.

Основну частку території Прирічкового парку м. Полтава займають листяні ліси, що є залишками природних листянолісових угруповань, які виконують важливі водоохоронні та кліматоформуючі функції. Із них серед лісових біотопів найбільшого поширення набули вербово-тополеві ліси в притерасній та центральній частині заплав річок. Інші території парку зайняті лучними, лучно-болотними та болотними угрупованнями, які формуються на знижених елементах заплав в різних умовах залягання ґрунтових вод. Лучні біотопи виявлені на ділянках заплав, де

дерева випали, або знищені, як правило, в умовах рекреаційного навантаження, і підтримуються завдяки цьому фактору, оскільки випасання та викошування нині не піддаються.

Гідрофільні біотопи на території Прирічкового парку представлені декількома типами: водними, болотними, трав'яними та лісовими.

Водні біотопи репрезентовані континентальними водоймами непроточними, проточними та прибережно-водними комплексами. Вони включають гідротопи, в яких рослинна компонента майже відсутня, і біотопи зі значною участю водоростей та макрофітів (гідато-, гідро- і гігрофітів). Болотні біотопи формуються в умовах депресивних елементів рельєфу, різних за формою та площами. Живлення евтрофних боліт відбувається внаслідок річкових розливів (повеневих) завдяки ґрунтовим і поверхнево-стічним водам, звичайно багатих та органічні мулисті фракції. Болотні біотопи на території Прирічкового парку представлені в основному осоково-очеретяними комплексами. Трав'яні біотопи на території парку представлені багаторічними злаково-трав'яними угрупованнями, в тому числі й гідрофітного типу (низинні затоплювані луки з високим біорізноманіттям, гігрофітні луки, маргінальні трав'яні угруповання). Гідрофільні лісові біотопи представлені листяними прирічковими та галерейними лісами з *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Populus alba* L., *P. nigra* L., *P. tremule* L., *Salix alba* L. та заплavnими дібровами.

За результатами флористичних досліджень нами встановлено, що до гідрофільних біотопів приурочено 20 видів флори, 16 із яких виділено нами як такі, що можуть надати змістову інформацію про фізико-хімічний стан ґрунту та води відповідної місцевості. Такими є: *Ceratophyllum demersum* L., *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach., *Potamogeton crispus* L., *Lemna minor* L., *Spirodela polyrrhyza* (L.) Schleid., *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Nuphar lutea* L., *Nymphaea alba* L., *Salvinia natans* (L.) All., *Phragmites australis* (Cav.) Trin.ex Steud., *Typha angustifolia* L., *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb., *Rumex hydrolapathum* Huds., *Sium latifolium* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Lycopus europaeus* L. та ін. Нами проведений розподіл цих видів за їх екологічними характеристиками в умовах Прирічкового парку та з використанням спеціальної літератури [1, 3] за основними групами по відношенню до: освітлення, трофності, наявності у ґрунті карбонатів та гумусу, зміні зволоженості ґрунту, та вразливості від впливу людини. За відношення по освітленості переважають 8 (40%) геліофітів, рослин що потребують значного освітлення. За відношенням до трофності 10 (50%) – рослини евтрофних водойм, тобто ті що зростають при малій кількості кисню, та багатій кількості поживних речовин. З них нами виділено ті, що за своєю характеристикою вразливі до діяльності людини: 5 видів (25%) – гемікарбонатофоби, рослини що уникають карбонатних субстратів; 4 (20%) – мезогуміфіли, що інформують про середню кількість гумусу 4 (20%) – мегаерофоби, рослини боліт, уразливі до аерації ґрунту; 4 (20%) – урбанофоби, рослини, уразливі до забудов та діяльності людини. Найбільш уразливими за більшістю характеристик виявилися види, які визначають ценотичну унікальність біотопів (*Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Salvinia natans*), оскільки їх угруповання включені до Зеленої книги України [2], а два останніх види ще й флористичну, так як є созофітами (*Nymphaea alba* – регіонально рідкісних вид, а *Salvinia natans* включено до Червоної книги України [5] і до додатку Бернської конвенції).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Екофлора України. Том 2. / Я.П. Дідух, Р.І. Бурда, С.М. Зиман та ін. ; [Відпов. ред. Я.П. Дідух]. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 480 с.
2. Зелена книга України ; [Під заг. ред. чл.-кор. НАН України Я.П. Дідуха]. К. : Глобалкнсалтинг, 2009. С. 305, 315, 343.
3. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды. Дубина Д.В., Гейны С., Гроудова З.. К. : Наукова думка, 1993. 434 с.
4. Прохоренко А.Ю. Дослідження умов формування та екологічного впливу міського острова тепла (на прикладі Луцька) / А.Прохоренко, М.Федонюк // Екологія : М-ли наук.-практ. конф. всеукр. конкурсу студ. наук. робіт (м. Полтава, ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка, 28-30 березня 2018 р.). Полтава: ПолтНТУ, 2018. С.4.
5. Червона книга України. Рослинний світ ; [за ред. чл.-кор. НАН України Я.П. Дідуха]. К. : Глобалкнсалтинг, 2009. 900 с.
6. Smoliar N.O. Urban Green Zones Planning Concept and Ecological Functionality (Through the Example of Poltava, Ukraine) / N.O.Smoliar, V.I. Bredun, O.M. Toronchenko // International Journal of Engineering & Technology. 2018. Vol. 7, № 3.2. P. 522-527.

Ярошик О.М.

*Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне
Буднік З.М., асистент; Турчина К.П., доцент, к.с.-г.н.*

КЛІМАТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ Р. ІКВА В РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

У публікації наведено вплив основних кліматичних чинників, таких як температура, опади, вологість. Охарактеризовано основні кліматичні показники, що впливають на погіршення екологічного стану території басейну річки та призводить до погіршення якості поверхневих вод.

Ключові слова: *кліматичні чинники, вологість, температура повітря, циркуляція атмосферних мас, сонячна радіація.*

В публикации приведено влияние основных климатических факторов, таких как температура, осадки, влажность. Охарактеризованы основные климатические показатели, которые влияют на ухудшение экологического состояния территории бассейна реки и приводит к ухудшению качества поверхностных вод.

Ключевые слова: *климатические факторы, влажность, температура воздуха, циркуляция атмосферных масс, солнечная радиация.*

Influence of basic climatic factors is resulted in a publication, such as a temperature, fallouts, humidity. Basic climatic indexes which influence on worsening of the ecological state of territory of river basin and results in worsening of quality of surface-water are described.

Keywords: *climatic factors, humidity, temperature of air, circulation of atmospheric the masses, sun radiation.*

Зміни клімату, які спостерігаються протягом останніх десятирічч впливають на процес формування річкового стоку річок України, а отже призводять до зміни гідрологічного режиму. Особливо такі зміни відчутні в басейнах малих річок. Адже в 60-70-х роках ХХ століття відбулись суттєві зміни в природному середовищі, під дією антропогенної діяльності в басейнах річок розорювались заплави, вирубувались ліси, проводились меліоративно-осушувальні роботи. Це все призвело до зміни екологічного стану річок.

Дослідженням впливу змін клімату на стан поверхневих водних ресурсів України присвячувалися роботи В.І. Вишневського [1-3]; А.І. Шерешевського та Л.К. Синицької, 2000; В.О. Войцехович та Л.І. Лузан, 1999; Є.Д. Гопченка, В.А. Овчарук, Ж.Р. Шакірзанової. Установлено, що у наш час відбувається зменшення максимальних витрат весняного водопілля та зростання меженного стоку. У праці В.С.Мельника та Н.С.Лободи (2009) доведено, що зменшення максимального стоку весняного водопілля може впливати на режим наносів, величина яких також зменшується [4].

Дослідження екологічного стану басейну р. Іква є досить важливим завданням, оскільки на її території знаходяться три міста (Дубно, Млинів, Кременець) та близько 10 селищ, кількість населення становить 90 000 чоловік.

Клімат є одним з основних чинників формування екологічного стану басейну р. Іква. Спостереження за кліматичними факторами здійснюється на метеостанції м.Дубно, яка відкрита у 1940 році та м.Кременець, яка функціонує з 1896 року.

Перехід середніх температур через 0 °С спостерігається у середині березня. В квітні середня температура збільшується до 6,5-7,5 °С, що зумовлюється збільшенням інтенсивності сонячної радіації та повним звільненням земної поверхні від снігового покриву. В травні температура підвищується ще на 6-7 °С і наближається до температурного режиму літнього періоду. Середні багаторічні температури літніх місяців типові для територій з континентальним кліматом. Температури продовжують зростати і досягають свого максимуму у липні. Липневі температура повітря знижується в напрямку з півдня на північ від +18,8 до +18,6°С. Для вересня характерне суттєве зниження температури до +12,9—+13,6 °С, яке продовжується і в наступні місяці. У другій декаді листопада середньодобові температури переходять через 0 °С. Середньомісячна температура грудня уже становить від -1,2 до -2,0 °С.

Особливістю циркуляції атмосферних мас є переважно західний напрямок. За останні 10 років переважають вологі, помірно теплі повітряні маси з Атлантики сприяють пом'якшенню континентального клімату, що спричиняють до випадання значної кількості опадів влітку та до частих відлиг взимку. Суттєву кліматотворчу, загально природничу і господарську роль відіграє

швидкість вітрових потоків. Швидкість вітру збільшується із серпня (2,8 м/с) до лютого-березня (4,2 м/с). В холодну пору року можуть спостерігатися короточасні буревії.

Зміни клімату завжди істотно впливали на всі сфери життєдіяльності населення, особливо на сільське господарство. Для агрометеорологічного забезпечення агропромислового комплексу області сьогодні використовуються стандартні кліматичні дані за 1961-1990 рр. Щоб розглянути як змінилась температура, кількість опадів за останні 20 років проаналізовано матеріали метеорологічних спостережень станцій Рівненської області за період 1991-2017 роки.

Середня річна кількість опадів на території за багаторічний період спостережень змінювалася у межах від 600 до 700 мм. На території нерідко бувають зливи і зливові дощі, коли за короткий проміжок часу може випадати понад 100 мм опадів.

Потепління чітко простежується з 1988 року. За минулі після цього роки воно найбільш чітко виражене у зимові місяці. Середня місячна температура повітря січня зросла в середньому на 2,2° С, лютого на 1,6° С. Поступово зростає і температура повітря теплого періоду, особливо липня, серпня відповідно на 1,5° С, 1,2° С. Незначне зниження температури повітря на 0,1° простежується у грудні. Середня річна температура повітря, як головна характеристика потепління порівняно зі стандартним періодом (1961-1990 рр) зросла на 0,9° С.

Серед основних факторів, що зумовлюють формування й особливості клімату басейну р. Іква, відзначимо сонячну радіацію, атмосферну циркуляцію, температуру повітря, кількість опадів та характер підстиляючої поверхні. Всі вони діють постійно, але кліматотворча роль кожного з них проявляється не однаково у різні сезони року та у різних частинах басейну.

Земна поверхня, як кліматотворчий фактор проявляється відносно слабо. Однак розмаїття підстиляючої поверхні, представленої залісненими, заболоченими площами, меліорованими і богарними землями, а іноді (особливо на півдні) і досить почленованим рельєфом, відбивається на характері і мінливості основних кліматичних елементів (радіаційного режиму, температури, вологості, опадів тощо), зумовлюючи кліматичну своєрідність території.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вишневський В.І., Косовець О.О. Гідрологічні характеристики річок України.- К.:Ніка-Центр, 2003. - 324 с. 2. Лобода Н., Сіренко А. Вплив глобального потепління на льодовий режим річки Дністер // Науковий вісник Чернівецького університету. – 2009. – Вип. 480-481. Географія. – С.200-203. 3. Струтинська В.М., Гребінь В.В. Термічний та льодовий режими річок басейну Дніпра з другої половини ХХ століття. – К.:Ніка-Центр, 2010. -196 с. 4. Гопченко Є.Д., В.А. Овчарук, Шакірзанова Ж.Р. Дослідження впливу сучасних змін клімату на характеристики максимального стоку весняного водопілля в басейні р.Пріп'ять // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – К.:ВГЛ "Обрії", 2010. – Т.3. – С.50-595.

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

УДК 504.05: 625.7

Аболмасова Г.В.,

аспірант Науково-дослідної установи «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»

ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ

У публікації розглянуто вплив автомобільної дороги як самостійного споруди так і спільно з автотранспортними засобами на компоненти навколишнього природного середовища. Представлені фактори якими обумовлений вплив та вказані умови від яких залежить інтенсивність забруднення середовища при експлуатації автомобільної дороги.

Ключові слова: *автомобільна дорога, навколишнє природне середовище, автомобільний транспорт, придорожнє простір, компоненти середовища.*

В публикации рассмотрено влияние автомобильной дороги как самостоятельного сооружения так и совместно с автотранспортными средствами на компоненты окружающей природной среды. Представлены факторы которыми обусловлено данное влияние и указаны условия от которых зависит интенсивность загрязнения среды при эксплуатации автомобильной дороги.

Ключевые слова: *автомобильная дорога, окружающая природная среда, автомобильный транспорт, придорожное пространство, компоненты среды.*

The publication considers the influence of the road as an independent facility and in conjunction with motor vehicles on the environmental components. The factors causing these impact are presented and the conditions that determine the intensity of the pollution in the operation of the road.

Key words: *highway, environment, automobile transport, roadside space, environmental components.*

Автомобільна дорога являє собою відчужену у природного середовища смугу, що пристосована для руху автомобілів із заданими технічними і ергономічними показниками [1].

Щорічно в Україні кількість автомобільних доріг збільшується приблизно на 500 км., при цьому лише на 1 км. відводиться приблизно 2-7 гектарів земельних угідь. Смуга відводу залежить від цінності земельних угідь та категорії автомобільної дороги [2].

Якщо розглядати автомобільну дорогу з точки зору впливу її на навколишнє середовище як самостійної споруди, то вплив буде полягати в зміні рельєфу, мікроклімату, умов поверхневого стоку, режиму річок, порушенні шляхів міграції тварин а також забрудненні довкілля при випаровуванні хімічних елементів з полотна дороги. Але при цьому необхідно зазначити, що при оцінці впливу автомобільної дороги на довкілля її необхідно розглядати в тандемі з транспортними засобами, що на ній експлуатуються, бо в системі «автомобіль-дорога» саме автомобільний транспорт належить до головних джерел забруднення навколишнього середовища [3].

Автомобільні дороги є ваговим фактором впливу на всі компоненти навколишнього середовища на сучасному етапі розвитку людства. Результат взаємовпливу автомобільної дороги з довкіллям залежить від її розміщення, геометричних параметрів, транспортно-експлуатаційних характеристик та системи експлуатації.

Вплив на мікроклімат та якість повітря здійснює забруднення відпрацьованими та картерними газами, пилом, парами нафтопродуктів а також фізичний вплив від автотранспортних засобів (теплові викиди, електромагнітні поля і т.д.). Останнє набуває дедалі більшої актуальності у зв'язку з поширенням використання електромобілів [4].

Одним з основних чинників збільшення викидів шкідливих речовин від транспортних засобів є незадовільний транспортно-експлуатаційний стан автошляхів через, що автомобілі змушені рухатись у режимі розгін-гальмування, що значно підвищує витрату палива і обсяг відпрацьованих газів.

Вплив на ґрунт проявляється в забрудненні пилом, різноманітними хімічними елементами, що застосовуються при утриманні автомобільних доріг, нафтопродуктами та впливом вібрації. Пилоутворення на автомобільних дорогах відбувається внаслідок стирання та руйнації дорожнього покриття, стирання автопокришок та деталей автомобільного транспорту, внесення колесами автомобіля на проїзну частину пилу та бруду.

Забруднення поверхні землі від експлуатації автомобільної дороги накопичується поступово, залежить від інтенсивності транспортного потоку та зберігається достатньо довго навіть після ліквідації дороги [1].

Важливим також є вплив поверхневого стоку з проїзної частини автомобільних доріг. Він забруднює ґрунти, ґрунтові води та поверхневі водойми нафтопродуктами, важкими металами (кадмій, свинець і т.д.) а також хлоридами, що використовуються узимку для боротьби з ожеледицею [3].

Достатньо серйозний вплив експлуатація автомобільної дороги спричиняє на біоту придорожного простору. Крім перешкод для міграції популяцій, вона призводить до порушення у них захисних функцій імунної системи, отруєння важкими металами, проявів хронічних токсикозів та навіть загибелі. Рослини також зазнають значного негативного впливу, що призводить до порушення морфологічних характеристик, деградації та скорочення життя [4].

Отже, експлуатація автомобільної дороги спричиняє на всі складові навколишнього природного середовища (повітря, воду, ґрунт, біоту) комплексний багатofакторний вплив, що потребує більш детального розгляду для оцінки всіх масштабів забруднення придорожніх екосистем та подальшої розробки заходів щодо зниження цього впливу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Евгенийев, И. Е., Савин В. В. Защита природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1989. 239 с.
2. Желновач Г.М., Подггорна Т. В. Моніторинг впливу автомобільних доріг України на природне середовище. URL: http://www.rusnauka.com/15_NPN_2009/Ecologia/47253.doc.htm
3. Евгенийев И.Е., Каримов Б.Б. Автомобильные дороги в окружающей среде. М: ООО «Трансдорнаука», 1997. 285 с.
4. Павлова Е.И., Буралев Ю.В. Экология транспорта: Учеб.для вузов. М.:Транспорт, 1998. 232 с.

УДК 504.3.054

Бази́ка Ю.В.

Одеський державний екологічний університет

Чугай А.В., декан природоохоронного факультету ОДЕКУ, доц.

ОЦІНКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ОКРЕМИХ РЕГІОНІВ СХІДНОЇ УКРАЇНИ

У публікації наведено результати оцінки рівня забруднення атмосферного повітря м. Дніпро і м. Харків на основі розрахунку індексу забруднення атмосфери.

Ключові слова: забруднююча речовина, якість, індекс забруднення атмосфери.

В публикации приведены результаты оценки качества атмосферного воздуха г. Днепр и г. Харьков на основе расчета индекса загрязнения атмосферы.

Ключевые слова: загрязняющее вещество, качество, индекс загрязнения атмосферы.

The publication presents the results of assessing the quality of atmospheric air in the Dnipro and Kharkiv based on the calculation of the atmospheric pollution index.

Key words: pollutant, quality, air pollution index.

Атмосферне повітря є одним із найважливіших природних ресурсів. Проблема його забруднення є досить гострою в багатьох регіонах України. Рівень забруднення атмосфери визначається впливом стаціонарних та пересувних джерел.

Метою даної роботи є оцінка рівня забруднення атмосферного повітря окремих промислово-міських агломерацій східної України (м. Дніпро і м. Харків), які характеризуються значним промисловим потенціалом. За даними [1] м. Дніпро, наприклад, входить до переліку найбільш забруднених міст України.

Головним джерелом викидів забруднюючих речовин (ЗР) у Дніпропетровській області є стаціонарні джерела (більше 80 % внеску) [2]. У Харківській області в останні роки відзначається тенденція до збільшення внеску пересувних джерел у рівень забруднення повітряного басейну [3].

Для оцінки якості атмосферного повітря мм. Дніпро і Харків були використані дані про середньорічні концентрації окремих ЗР за даними моніторингу у 2015 – 2016 рр. [4 – 7]. Рівень забруднення оцінювався на основі розрахунку індексу забруднення атмосфери (ІЗА) згідно [8].

Спостереження за якістю атмосферного повітря у м. Дніпро проводяться за 6 ЗР, у м. Харків – за 10. Як показали результати розрахунків, перевищення нормативів у м. Дніпро відзначалось для таких речовин, як пил, діоксид азоту і формальдегід, а у м. Харків лише оксид вуглецю.

Для порівняльної оцінки якості атмосферного повітря м. Дніпро і Харків були розраховані комплексні *ІЗА (КІЗА)*, які враховують 5 одиничних індексів, значення яких є найбільшими. На рис. 1 наведено діаграму зміни *КІЗА* для досліджуваних регіонів у 2015 – 2016 рр. Як видно, рівень забруднення у м. Дніпро значно вище, ніж у м. Харків. Також, для м. Дніпро значення *КІЗА* залишилось незмінним, тоді як для м. Харків відзначено деяке зменшення *КІЗА*.

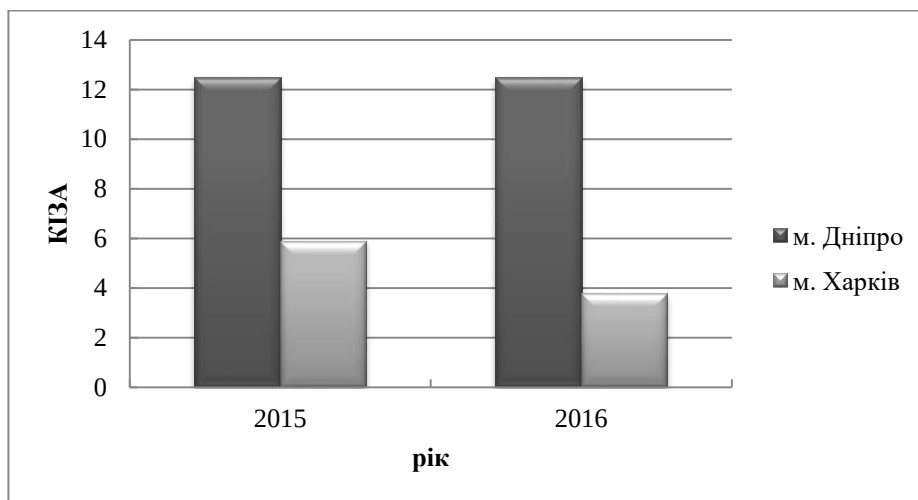


Рис. 1 – Значення *КІЗА* м. Дніпро і м. Харків у 2015 – 2016 рр.

Так, згідно з методикою якості атмосферного повітря у м. Дніпро можна класифікувати як «забруднена атмосфера», у м. Харків – «слабко забруднена атмосфера».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 році. Київ, 2017. 308 с.
2. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2016 рік. Дніпро, 2017. 246 с.
3. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області за 2016 рік. Харків, 2017. 212 с.
4. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2015 рік. Дніпро, 2016. 229 с.
5. Електронний ресурс: URL: https://www.slideshare.net/DIA_investment/ss-87975316 (дата звернення: 24.10.2018 р.).
6. Екологічний паспорт Харківської області за 2015 рік. Харків, 2016. 204 с.
7. Екологічний паспорт Харківської області за 2016 рік. Харків, 2017. 190 с.
8. Безуглая Э.Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах. Ленинград: Гидрометеиздат, 1986. 116 с.

УДК 302.72

Балюк А.О.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка
Ілляш О.Е., доц. кафедри прикладної екології та природокористування
ПолтНТУ імені Ю.Кондратюка

УДОСКОНАЛЕННЯ КОМПЛЕКСУ ПОКАЗНИКІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЗБАЛАНСОВАНOSTІ ПОЛТАВСЬКОГО РЕГІОНУ

У публікації наведені результати удосконалення комплексу показників екологічної збалансованості Полтавського регіону, сформовані на базі даних періоду 2005–2015 роки.

Ключові слова: екологічна збалансованість, комплекс показників, індикатори, показники-стимулятори, показники-дестимулятори.

В публикации приведены результаты усовершенствования комплекса показателей экологической сбалансированности Полтавского региона, сформированы на базе данных периода 2005 - 2015 года.

Ключевые слова: Экологическая сбалансированность, комплекс показателей, индикаторы, показатели-стимуляторы, показатели-дестимуляторы.

The publication presents the results of the improvement of the complex of indicators of ecological balance of the Poltava region, formed on the basis of the data period 2005 – 2015.

Keywords: ecological balanced, a set of indicators, indicators, indexes-stimulators, indicators-de-stimulators.

Важливим етапом створення структури ефективного управління екологічним розвитком регіону є формування комплексу показників екологічної збалансованості регіону та рівня його стійкості [1], проведення моніторингу динаміки їх зміни, прогнозування показників та відповідне планування природоохоронних заходів.

Метою даної роботи є удосконалення комплексу показників оцінки рівня екологічної збалансованості Полтавського регіону [1].

Інформаційною базою для комплексу показників екологічної збалансованості регіону стали екологічні паспорти, регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища Полтавської області [2, 3] та статистичні дані обласного управління житлово-комунального господарства.

На основі даних інформаційних джерел здійснено вибірку з 24 найбільш значимих та інформативно забезпечених показників, які систематизовані в окремі індикатори та виділені показники – стимулятори та показники – дестимулятори екологічної системи регіону (таблиця 1): 1) площа земель під об'єктами ПЗФ; 2) площа земель природного призначення; 3) площа земель оздоровчого призначення; 4) площа земель рекреаційного призначення; 5) рівень озеленення населених пунктів; 6) лісовідновлення та лісорозведення; 7) динаміка чисельності мисливських тварин; 8) площа рекультивованих земель; 9) площа порушених та відпрацьованих земель; 10) площа деградованих земель; 11) вне-сення мінеральних добрив; 12) внесення органічних добрив; 13) обсяги викидів забруднюючих речовин стаціонарними джерелами; 14) обсяги викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами; 15) площа ріллі; 16) площа земель покрита лісами; 17) обсяги скидання нормативно очищених стічних вод у водні об'єкти; 18) обсяги скидання забруднених стічних вод у водні об'єкти; 19) обсяги скидання забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти; 20) обсяги утворення відходів виробництва і споживання I-IV класів; 21) обсяги накопичення відходів виробництва і споживання I-IV класів; 22) обсяги збирання, вивезення та видалення твердих побутових відходів; 23) споживання енергетичних матеріалів та продуктів переробки нафти; 24) використання паливно-енергетичних ресурсів.

Таблиця 1 – Систематизований комплекс показників екологічної збалансованості Полтавського регіону

Група індикаторів	Індикатор	Показники			Показник стимулятор / дестимулятор
		Умовн. познач.	Український варіант назви	Англійський варіант назви	
1	2	3	4	5	6
Екологічні системи I_{SYS}	Біо- та ландшафтне різноманіття I_{BIO}	I_{NRF}	Площа земель під об'єктами ПЗФ	The area of land under the objects of the NRF	Показник - стимулятор
		I_{NAT}	Площа земель природного призначення	Area of lands of natural destination	Показник - стимулятор
		I_{HLT}	Площа земель оздоровчого призначення	Area of land for health purposes	Показник - стимулятор
		I_{REC}	Площа земель рекреаційного призначення	Area of land for recreational purposes	Показник - стимулятор
		I_{LND}	Рівень озеленення населених пунктів	Level of landscaping of settlements	Показник - стимулятор
		I_{REF}	Лісовідновлення та лісорозведення	Reforestation and afforestation	Показник - стимулятор
		I_{DYN}	Динаміка чисельності мисливських тварин	The dynamics of the number of hunting animals	Показник - стимулятор

Екологічне навантаження I_{STR}	Земля I_{LAN}	I_{RCL}	Площа рекультивованих земель	Area of reclaimed land	Показник - стимулятор
		I_{EXC}	Площа порушених та відпрацьованих земель	Area of excited and exhausted lands	Показник - дестимулятор
		I_{DEG}	Площа деградованих земель	The area of degraded land	Показник - дестимулятор
		I_{MIN}	Внесення мінеральних добрив	The introduction of mineral fertilizers	Показник - дестимулятор
		I_{ORG}	Внесення органічних добрив	Organic fertilizer application	Показник – стимулятор
	Викиди в атмосферне повітря I_{EMS}	I_{ESS}	Обсяг викидів забруднюючих речовин стаціонарними джерелами	Emissions of pollutants stationary sources	Показник - дестимулятор
		I_{EMS}	Обсяг викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами	The amount of pollutant emissions by mobile sources	Показник - дестимулятор
	Навантаження на екосистеми I_{EKO}	I_{ARA}	Площа ріллі	Area of arable land	Показник - дестимулятор
		I_{FOR}	Площа земель покрита лісами	The area of the land is covered with forests	Показник - стимулятор
	Водне навантаження I_{WAT}	I_{RPS}	Обсяг скидання нормативно очищених стічних вод	Volume of discharges of regulated purified sewage	Показник - дестимулятор
		I_{COS}	Обсяги скидання забруднених стічних вод	Volume of discharge of contaminated sewage	Показник - дестимулятор
		I_{DPS}	Обсяг скидання забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти	Volume of discharge of pollutants in surface water objects	Показник - дестимулятор
	Утворення і використання відходів I_{WST}	I_{FWT}	Обсяги утворення відходів виробництва і споживання I-IV класів	Volumes of formation of waste of production and consumption of the 1st and 4th forms	Показник - дестимулятор
		I_{ACC}	Обсяги накопичення відходів виробництва і споживання I-IV класів	Volumes of accumulation of waste of production and consumption of I-IV classes	Показник - дестимулятор
		I_{CRW}	Обсяги збирання, вивезення та видалення ТПВ	Volume of collection, removal of solid household waste	Показник - дестимулятор
	Енергетичний комплекс I_{ENR}	I_{POR}	Споживання енергетичних матеріалів та продуктів переробки нафти	Consumption of energy materials and products of oil refining	Показник - дестимулятор
		I_{FER}	Використання паливно-енергетичних ресурсів	Use of fuel and energy resources	Показник - дестимулятор

На основі сформованого комплексу показників екологічної збалансованості регіону надаються рекомендації щодо його використання на стадії моніторингу ефективності виконання «Програми охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2017 – 2021 роки («ДОВКІЛЛЯ – 2021»).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ю.С. Голік, О.Е. Ілляш, Ю.О. Чухліб. Оцінка стійкості та рівня екологічної збалансованості регіону (на прикладі Полтавської області). *Вісник Харківського національного університету ім. В.Н.Каразіна серія «Екологія»*, Харків, 2017. С.39–44.
2. Екологічні паспорти Полтавської області. URL: <http://www.eco-poltava.gov.ua>.
3. Інформаційно-моніторинговий центр «Довкілля Полтавщини». URL: <http://www.eco-poltava.gov.ua>.

УДК: 51-74

Брусник В.В.

Харківський національний університет будівництва та архітектури

Левашова Ю.С., к.т.н., доц. кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології ХНУБА

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ ВЕЛИКОГО СКУПЧЕННЯ ЛЮДЕЙ

Робота присвячена актуальній проблемі охорони праці - дослідженню параметрів мікроклімату місць, де найбільше часу проводить молодь, бо тривала дія на організм людини несприятливих метеорологічних умов погіршує самопочуття, знижує продуктивність праці і часто призводить до різних захворювань і порушень стану здоров'я.

Ключові слова: параметри мікроклімату, торгові приміщення, спортивні та танцювальні зали.

Работа посвящена актуальной проблеме охраны труда - исследованию параметров микроклимата мест, где больше всего времени проводит молодежь, потому что длительное воздействие на организм человека неблагоприятных метеорологических условий ухудшает самочувствие, снижает производительность труда и часто приводит к различным заболеваниям и нарушениям состояния здоровья.

Ключевые слова: параметры микроклимата, торговые помещения, спортивные и танцевальные залы.

The work is devoted to the actual problem of occupational safety - the study of the microclimate of places where the youth spend the most time, because prolonged action on the human body adverse meteorological conditions worsens state of health, reduces productivity and often leads to various diseases and disorders of health.

Keywords: microclimate parameters, commercial premises, sports and dance halls

В сучасних урбанізованих територіях гігієнічна класифікація праці необхідна для оцінки конкретних умов та характеру праці на робочих місцях великих мегаполісів. На основі такої оцінки приймаються рішення, спрямовані на запобігання, або максимальне обмеження впливу несприятливих виробничих факторів.

Суттєвий вплив на стан організму працівника, його працездатність чинить мікроклімат. Мікрокліматичні умови виробничих приміщень характеризуються такими показниками: температура повітря, відносна вологість повітря, швидкість руху повітря, інтенсивність теплового (інфрачервоного) опромінення, температура поверхні. Не менш важливе значення має підвищена (знижена) аероіонізація повітря. Як показано значним числом вчених, невідповідність іонного режиму нормативним вимогам в повітрі може викликати різні захворювання дихальних шляхів, центральної і периферійної нервової і ендокринної системи; приводити до зниження опору до стресів, підвищеної втомлюваності, млявості, зниження швидкості зорових і слухових реакцій і як наслідок, зниження уваги і працездатності, що, в свою чергу, може бути причиною нещасних випадків. Значення нормативного вмісту аероіонів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Нормативи вмісту аероіонів

Нормовані показники	Концентрації аероіонів, (іон / см ³)		Коефіцієнт уніполярності, П
	позитивної полярності, n ⁺	негативної полярності, n ⁻	
Мінімально допустимі	n ⁺ ≥ 400	n ⁻ > 600	0,4 < П < 1,0
Максимально допустимі	n ⁺ > 50000	n ⁻ ≤ 50000	

В ході виконання роботи були досліджені температура, вологість та концентрація іонів повітря як параметри мікроклімату торгово- розважальних та учбових центрів. Експериментальні дослідження проводилися при використанні детектора повітря КТ-401/Р – міні іонний тестер, газоаналізатора НТ-2000 та іонізатора повітря Airnasa KJF03.

Отримані дані наведені у вигляді таблиць 2-6:

Таблиця 2 – Оцінка параметрів мікроклімату торгівельно-розважального центру (зона відпочинку)

Параметр	Одиниці виміру	Оптимальне значення	Допустиме значення	Фактичне значення
Т	°С	21-23	18-27	25
Ф	%	60-40	65 - при 26°С	50

Таблиця 3 – Оцінка параметрів мікроклімату кіноконцертного залу

Параметр	Одиниці виміру	Оптимальне значення	Допустиме значення	Фактичне значення
Т	°С	22-24	17-25	23
Ф	%	60-40	75	50

Таблиця 4 – Оцінка параметрів мікроклімату спортклубу

Параметр	Одиниці виміру	Оптимальне значення	Допустиме значення	Фактичне значення
Т	°С	18-20	15-26	24
Ф	%	60-40	75	70

Таблиця 5 – Оцінка параметрів мікроклімату в учбовій аудиторії

Параметр	Одиниці виміру	Оптимальне значення	Допустиме значення	Фактичне значення
Т	°С	18-20	15-26	24
Ф	%	60-40	75	50

Таблиця 6 – Вміст аероіонів в приміщеннях, що досліджувались

Найменування приміщення	Концентрація іонів, іон/см ³
Торгівельно-розважального центру (зона відпочинку)	0.01 x 10 ⁴
Кіноконцертного залу	0.06 x 10 ⁴
Спортклубу	0.001 x 10 ⁴
Учбова аудиторія	0.04 x 10 ⁴

За результатами вимірювань можна зробити висновки, що температура повітря в кіноконцертному залі знаходиться в межах оптимальних значень, а в торгово-розважальному центрі та у спортклубі температура знаходиться в межах допустимих значень. Вологість повітря у всіх приміщеннях знаходиться в межах допустимих значень.

Температура повітря та вологість у приміщеннях навчального закладу ходять в межах оптимальних та допустимих значень. Проведені експериментальні дослідження показали

необхідність нормалізації іонного складу повітря. Для цього рекомендуємо застосовувати в іонізатори для збільшення концентрації легких від'ємних аероіонів

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України № 248 від 08 квітня 2014 року.
2. Гогіташвілі Г.Г., Карчевський Є.Т., Лапін В.М. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами: Навч. Посіб. К.: Знання 2007. 367с.
3. Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навч.посіб. Суми: університетська книга, 2009. 540с.
4. Охорона праці в будівництві: Навч.посіб. Посібник за ред. Коржика Б.М., Іванова В.М. Харків: Форд, 2010. 388с.
5. В.И. Жидецкий, В.С. Джигрей, О.В. Мельников Основы охорони праці.-Львів Афіша, 2000.
6. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату у виробничих приміщеннях».
7. М.И. Купчик та інші. Охорона праці. Лабораторний практикум. Київ, 1998.

УДК: 504.064.4:628.47(477.46)

Галкін В.Г., Гусаченко В.В.

*Черкаський державний технологічний університет
Свояк Н.І., к.б.н., доцент кафедри екології ЧДТУ*

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА КОМУНАЛЬНИХ ВІДХОДІВ В УМОВАХ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

Досліджено екологічну безпеку комунальних відходів в умовах міського середовища на території м. Черкаси, розроблено рекомендації для ефективнішої боротьби з несанкціонованими сміттєзвалищами.

Ключові слова: комунальні відходи, несанкціоновані сміттєзвалища, екологічна безпека.

Исследовано екологическую безопасность коммунальных отходов в условиях городской среды на территории г. Черкасы, разработаны рекомендации для более эффективной борьбы с несанкционированными свалками.

Ключевые слова: коммунальные отходы, несанкционированные свалки, экологическая безопасность.

The ecological safety of municipal waste in the conditions of the urban environment is investigated on the territory of the city of Cherkasy were investigated, recommendations for more effective control of unauthorized landfills.

Keywords: municipal waste, unauthorized landfills, ecological safety.

Людство на межі кризи: кількість сміття постійно зростає, а місця для звалищ стає все менше. Найгостріше ця проблема стоїть перед жителями міст. В рамках визначеної проблеми особливе місце займає проблема несанкціонованих сміттєзвалищ, які погіршують екологічну ситуацію та впливають на здоров'я мешканців. Проблема повинні вирішувати служби комунального господарства, проте, недостатня вивченість ситуації, відсутність моніторингу, незадовільна робота щодо підвищення рівня екологічної культури населення, ускладнюють виконання задачі. Спостерігається тенденція до збільшення розмірів старих звалищ та появи нових, в яких переважає сміття, що має дуже тривалий термін зникнення під дією природних факторів. Смітники забруднюють природні ландшафти, являються джерелом забруднення струмків та річок, змінюють склад рослинного та тваринного світу. Вони є притулком для бездомних тварин, які можуть поширювати небезпечні інфекційні захворювання.

Відходи, щодо яких не встановлено власника або власник яких невідомий, вважаються безхазайними. З метою запобігання або зменшення обсягів утворення відходів виявлені безхазайні відходи беруться на облік. Порядок виявлення та обліку безхазайних відходів визначається Кабінетом Міністрів України. Для виявлення та обліку безхазайних відходів Рада міністрів Автономної Республіки Крим, обласні, Київська та Севастопольська міські державні адміністрації, а також органи місцевого самоврядування утворюють постійно діючі комісії з питань поводження з безхазайними відходами. Відходи, щодо яких встановлено власника, беруться на облік відповідно до вимог Закону України «Про відходи». Відходи, повернуті юридичній особі, обліковуються за встановленою

вартістю з одночасним збільшенням додаткового капіталу такої юридичної особи. Власники або користувачі земельних ділянок, на яких виявлено безхазяйні відходи, зобов'язані у п'ятиденний строк повідомити про них місцеві органи виконавчої влади чи органи місцевого самоврядування. Звернення про факти виявлення безхазяйних відходів розглядаються на засіданні комісії. У разі отримання звернення комісія зобов'язана визначити кількість, склад, властивості, вартість відходів, рівень їх небезпеки для навколишнього природного середовища і здоров'я людини та вжити заходів для визначення власника відходів. У разі потреби для визначення власника безхазяйних відходів та їх оцінки можуть залучатися правоохоронні органи, відповідні спеціалісти і експерти. За результатами своєї роботи комісія складає акт, що передається до місцевої державної адміністрації чи органу місцевого самоврядування для вирішення питання про подальше поводження з безхазяйними відходами або про передачу відповідних матеріалів на розгляд інших державних органів у разі порушення законодавства про відходи.

Метою даної роботи було дослідити несанкціоновані сміттєзвалища м. Черкаси, дати їм екологічну оцінку. Для досягнення мети необхідно було вирішити такі задачі: виявити місця локалізації несанкціонованих сміттєзвалищ в межах населеного пункту; вивчити кількісні та якісні параметри сміттєзвалищ; розробити практичні рекомендації розв'язання проблеми. В ході роботи було досліджено 5 ділянок: вул. Менделєєва-Ціолковського, вул. Олени Теліги (колишній полігон), лісопаркова зона за магазином «Лісовий», перехрестя вул. Кавказької-Пожежного узвозу і вул. Гагаріна до Парку «Сосновий бір». Найбільш забрудненою виявилася дослідна ділянка №3 (лісопаркова зона за магазином «Лісовий»), найменш – дослідна ділянка №5 (вул. Гагаріна до Парку «Сосновий бір»). Морфологічний склад сміттєзвалищ: найбільше пластик, скло, папір, поліетилен, органічні відходи, метал, гума.

За даними Відділу екології Департаменту житлово-комунального комплексу Черкаського виконавчого комітету в Черкасах є несанкціоновані сміттєзвалища (окрім досліджуваних) на перехресті вулиць Грузиненка – Пожарського, вул. Святотроїцька, 2, прибережна смуга в мікрорайоні «Дахнівка», територія лісосмуги вздовж берегу р. Дніпро, від вуд Гагаріна до захисної дамби, вул. Пацаєва, 51. Не виявлено сміттєзвалищ на перехрестях вулиць Хрещатик – Франка, Хрещатик – пров. Маяковського, Надпільна – Можайського, Ватутіна – Чехова, Гетьмана Сагайдачного – Симиренківська, Пастерівська – Невського, вул. Михайла Грушевського (біля магазину «Бріг»). Це свідчить про те, що проблема з часом вирішується і на даний момент йде вдала боротьба з стихійними сміттєзвалищами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Свояк Н.І., Ящук Л.Б. Екологічні проблеми поводження з твердими побутовими відходами в сільській місцевості. *Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій*: матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції, м. Черкаси: ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2014. С. 262–264.
2. Іваненко С.О., Свояк Н.І. Екологічна оцінка поширення несанкціонованих сміттєзвалищ в м. Черкаси. Тези Міжвузівської науково-практичної конференції студентів аспірантів і молодих учених *"Екологічний розвиток країни в рамках європейської інтеграції"* (м. Житомир, 25 травня 2015 р.). Житомир: ЖДТУ, 2015. С. 25.
3. Свояк Н.І., Загоруйко Н.В. Дослідження поводження з побутовими відходами в сільській місцевості. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції *«Перспективні напрямки наукових досліджень – 2015»* (м. Братислава, Словаччина, 17–22 жовтня 2015 р.). В 2 т. Т. II. К.: Вид-во "Центр навчальної літератури", 2015. С. 96–97.
4. Фоміна Н.М., Свояк Н.І., Хорольська З.В. До проблем щодо законодавства в сфері поводження з відходами в Україні. Збірка матеріалів Національного форуму *«Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології»* (м. Київ, 10–11 листопада 2015 р.) К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2015. С. 47–50.
5. Гусаченко В.В., Свояк Н.І., Громенко Т.М. Дослідження проблеми твердих побутових відходів. Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції *«Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій»* (м. Черкаси, 19-20 травня 2016 р.). Ч.: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2016. С. 202–204.

УДК 628.1.03

Гарбуз Е.А.

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

Косенко Н.А., к.т.н., доц. кафедры безопасности жизнедеятельности
и инженерная экология ХНУСА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОЛЕЙ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

У публікації наведені результати визначення жорсткості питної води.

Ключові слова: жорсткість, титрування, дослідження, питна вода.

В публикации приведены результаты определения жесткости питьевой воды.

Ключевые слова: жесткость, титрования, исследования, питьевая вода.

The publication presents the results of determining the rigidity of drinking water.

Key words: rigidity, titration, research, drinking water.

Вода является важнейшей биологической жидкостью, обеспечивающей относительное постоянство внутренней среды организма.

Жесткая вода просто неприятна на вкус, в ней излишне много кальция. Постоянное употребление внутрь воды с повышенной жесткостью приводит к снижению моторики желудка, к накоплению солей в организме, и, в конечном итоге, к заболеванию суставов (артриты, полиартриты) и образованию камней в почках и желчных путях. Хотя очень мягкая вода не менее опасная, чем излишне жесткая. Самая активная – это мягкая вода. Мягкая вода способна вымывать из костей кальций. У человека может развиваться рахит, если пить такую воду с детства, у взрослого человека становятся ломкие кости. Есть еще одно отрицательное свойство мягкой воды. Она, проходя через пищеварительный тракт, не только вымывает минеральные вещества, но и полезные органические вещества, в том числе и полезные бактерии.

Жесткость воды определяется количеством растворенных в ней солей угольной, серной, хлор-водородной, фосфорной, азотной кислот, преимущественно кальция и магния. В некоторых случаях жесткость воды обусловлена присутствием солей калия, железа (II), марганца (II), алюминия. Эти элементы в природных условиях попадают в воду вследствие воздействия углекислого газа на карбонатные минералы или в результате биохимических процессов, проходящих в увлажненных слоях почвы.

Жесткость – это свойства воды, во многом определяющие её потребительские качества и потому имеющие важное хозяйственное значение.

Цель данной работы определить жесткость питьевой бутилированной воды.

Основными задачами работы являются:

1. Подбор источников объекта исследования;
2. Изучение методики по определению жесткости питьевой воды;
3. Сравнительный анализ качественного показателя жесткости питьевой воды.

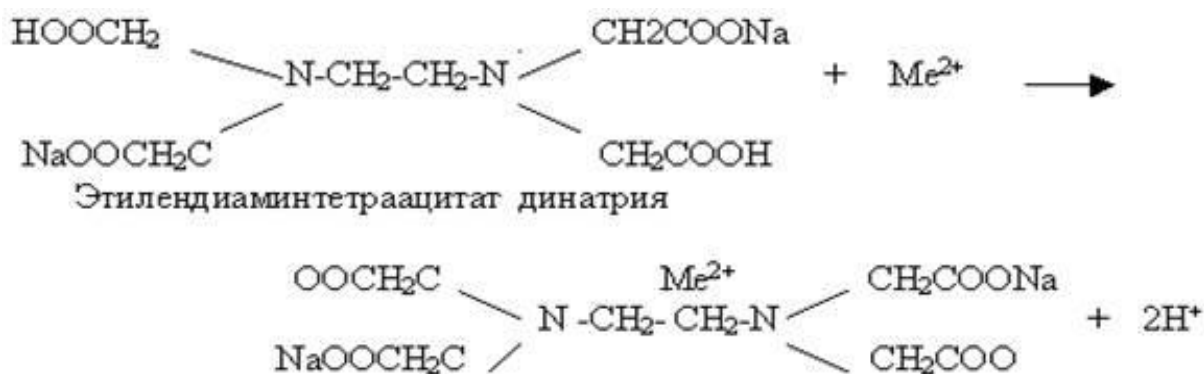
Исследования проводились на питьевой бутилированной, водопроводной воде, и воде из колодца г. Харьков.

Эксперимент проводился в соответствии с требованиями ГОСТ 4151-72. Вода питьевая. Метод определения общей жесткости. В рамках работы было проведено исследование 5 образцов воды питьевой расфасованной без газа на показатель общей жесткости:

1. Вода питьевая очищенная «Утренняя роса»;
2. Вода минеральная природная столовая «Моршинская»;
3. Вода минеральная природная столовая «Кришталне джерело»;
4. Водопроводная вода;
5. Вода из колодца.

Определяли жесткость методом комплексометрического титрования в лаборатории кафедры безопасности жизнедеятельности и инженерная экология. Комплексометрическое титрование основано на свойстве этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТУ) и ее солей давать прочные комплексные соединения с катионами кальция и магния. На практике чаще всего применяется Трилон Б – кислая двузамещенная натриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты. Это соединение в слабощелочной среде при $\text{pH} > 9$ связывает во внутрикомплексные соединения катионы кальция и магния.

Уравнение взаимодействия трилона Б (комплексона III) с ионами металлов (Ca^{2+} , Mg^{2+}), содержащимися в воде:



В Украине жесткость воды выражается в миллиграммах-эквивалентах на литр (мг-экв/л) (табл.1).

Таблица 1

Величина общей жесткости (ммоль-экв/л)	Группа воды
До 1,5	очень мягкая
1,5...3	мягкая
3...4,5	средней жесткости
4,5...6,5	достаточно жесткая
6,5...11	жесткая
более 11	очень жесткая

Результаты определения общей жесткости приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование образцов	Показатель общей жесткости(ммоль-экв/л)	Класс жесткости
Вода «Утренняя роса»	0,5	очень мягкая
Вода «Моршинская»	1,3	очень мягкая
Вода «Кришталне джерело»	3,6	средней жесткости
Колодец	7,5	жесткая
Централизованное водоснабжение	5,5	достаточно жесткая

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии. М.: Гидрометеиздат, 1970. 444 с.
2. Карюхина Т.А., Чуранова И.Н. Контроль качества воды. М.: Стройиздат, 1986. 419 с.
3. Мудрецова-Висс К.А., Кудряшова А.А., Дедюхина В.П. Микробиология, санитария и гигиена. М.: Деловая литература, 2001. 312 с.
4. ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».

УДК 502:624.131

Гонтар І.В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВИКИДІВ ЗМІЙВСЬКОЇ ТЕС НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В публікації наведені результати аналізу впливу забруднюючих речовин викидів Зміївської ТЕС на атмосферне повітря Харківської області.

Ключові слова: *теплова електростанція (ТЕС), атмосферне повітря, узагальнений показник забруднення.*

В публикации приводятся результаты анализа влияния загрязняющих веществ выбросов Змиевской ТЭС на атмосферный воздух Харьковской области.

Ключевые слова: *тепловая электростанция (ТЭС), атмосферный воздух, обобщенный показатель загрязнения.*

The publication contains the results of the analysis of the influence of pollutants from emissions of the Zmievskaya TPP on the atmospheric air of the Kharkiv region.

Keywords: *thermal power plant (TPP), atmospheric air, generalized pollution indicator.*

З усіх видів виробництва енергії найбільший розвиток в Україні отримала теплоенергетика як енергетика парових турбін на органічному паливі. В ТЕС потенційна хімічна енергія органічного палива (вугілля, мазуту, газу) перетворюється в теплову енергію водяної пари, яка, у свою чергу, переходить в електричну.

Існуюча технологія виробництва електроенергії на базі використання органічних палив зв'язана з перетворенням практично усіх витрачених матеріальних ресурсів і більшої частини енергії у відходи, що викидаються в навколишнє середовище. Такої особливості не має жодне інше виробництва, і ця обставина разом з використанням в енергетиці низькоякісних палив є причиною великих труднощів у захисті навколишнього середовища при виробництві електроенергії.

Зміївська тепла електрична станція сьогодні входить в п'ятірку найпотужніших українських ТЕС. Вона розташована поблизу м. Харкова. Електростанція є найбільшим енергогенеруючим об'єктом Слобожанщини.

Динаміка обсягів викидів в атмосферу від стаціонарних джерел забруднення по області та Зміївської ТЕС за 2014-2017 роки представлено в таблиці 1. Наведені дані свідчать про те, що Зміївська ТЕС серед всіх стаціонарних джерел забруднення є найбільшим забруднювачем атмосферного повітря Харківської області.

Таблиця 1 – Динаміка обсягів викидів в атмосферу від стаціонарних джерел по області та Зміївської ТЕС, тис. т

роки	Викиди в атмосферу джерелами забруднення, тис. т		Частка викидів Зміївської ТЕС, %
	Стаціонарні джерела	Зміївська ТЕС	від стаціонарних джерел
2014	150,5	114,4	76
2015	53,4	22,6	42
2016	100,2	55,9	56
2017	45,0	34,1	76

Викиди Зміївської ТЕС у 2017 р. ставили 76 % від загального викиду стаціонарними джерелами забруднення в Харківській області.

Викиди в атмосферу Зміївської ТЕС за забруднюючими речовинами підлягають державному обліку за формою статистичної звітності 2-тп (повітря).

Дані форми 2-тп(повітря) за 2017 р. підприємства Зміївської ТЕС представлена в таблиці 2.

Таблиця 2 – Дані форми 2-тп(повітря) за 2017 р. підприємства Зміївської ТЕС

Найменування речовини	ГДК _{м.р.} , ГДК _{с.д.} ₃ , ОБРД мг/м	Клас небезпеки	Валовий викид, т/рік
Ангідрид сірчистий (SO ₂)	0,5000	3	22716,051
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок	0,5000	3	9034,569
Оксиди азоту (у перерахунку на NO ₂)	0,2000	3	2106,251
Свинець та його сполуки (у перерахунку на свинець)	0,0010	1	1,358
Хром та його сполуки (у перерахунку на хром)	0,0020	1	1,764
Нікель та його сполуки (у перерахунку на нікель)	0,0020	1	1,298
Арсен та його сполуки (у перерахунку на арсен)	0,0030	2	1,436
Решта			323,105
Всього			34085,835

За результатом рангування даних валового викиду таблиці 2 найбільша кількість викидається сірчистого ангідриду.

За даними форми 2-тп(повітря) 2017 року проведено розрахунок узагальненого показника забруднення атмосферного повітря речовинами, що викидає ТЕС, - показника необхідного споживання повітря (НСП).

Показник необхідного споживання атмосферного повітря представляє собою обсяг атмосферного повітря, необхідного для рівномірного розсіювання і-ї забруднюючої речовини до максимально разової ГДК і визначається за формулою (1):

$$\text{НСП} = \sum_{i=1}^n \frac{M_i}{\text{ГДК}_{\text{м.р.},i}}, \quad (1)$$

де M_i – маса і-ї речовини, що викидається ($i=1 \dots n$);

$\text{ГДК}_{\text{м.р.},i}$ – максимально разова ГДК і-ї речовини;

n - кількість речовин, що розглядається.

Частка основних забруднюючих речовин у загальному забрудненні атмосфери викидами Зміївської ТЕС у 2017 р. за НСП представлена на рис. 1.

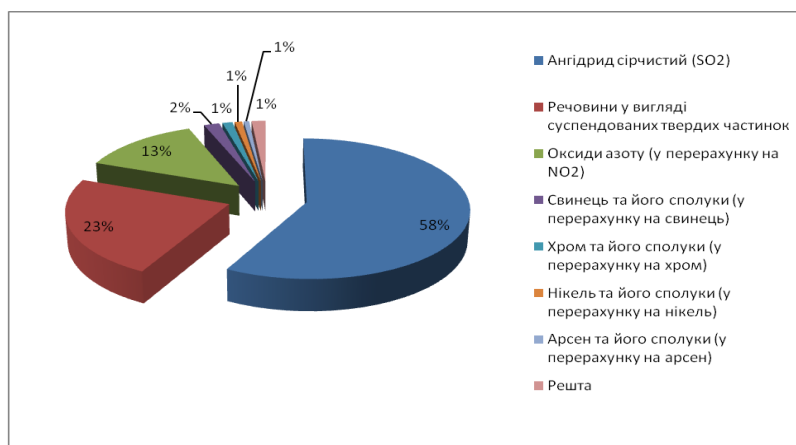


Рисунок 1 – Частка основних забруднюючих речовин у загальному викиді Зміївської ТЕС за НСП у 2017 р.

За отриманими результатами основною забруднюючою речовиною викидів ТЕС у 2017 р. є ангідрид сірчистий: для розсіювання до ГДК всієї маси цієї речовини необхідно 58 % обсягу атмосферного повітря. Речовини у вигляді суспендованих твердих часток мають 23 %, частка оксидів азоту ставить 13 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 1. Энергетика и охрана окружающей среды/ Под редакцией Н.Г. Залогина, Л.И. Кроп. М.: Энергия, 1979. 351с.
2. Электроэнергетика и природа / Под ред. Г.Н. Лялика, А.Ш. Резниковского. М., 1995.351с.
3. Кошелев А.А., Ташкинова Г.В, Чебаненко Б.Б. Экологические проблемы энергетики. Н.: Наука, 1989. 319 с.

УДК: 504.75.05

Готвянська О.С.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Уткіна К. Б., доц. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти ХНУ імені В. Н. Каразіна

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НЕСАНКЦІОНОВАНИХ ЗВАЛИЩ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

У роботі наведено результати оцінки впливу несанкціонованих звалищ твердих побутових відходів, на навколишнє середовище. Визначено, морфологічний склад відходів, вміст забруднюючих речовин у ґрунті та рослинах, прорахована кількість викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря при горінні ТПВ.

Ключові слова: тверді побутові відходи, несанкціоновані звалища, викиди, інвентаризація.

В работе приведены результаты оценки влияния несанкционированных свалок твердых бытовых отходов на окружающую среду. Определено, морфологический состав отходов, содержание загрязняющих веществ в почве и растениях, просчитанная количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при горении ТБО.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, несанкционированные свалки, выбросы, инвентаризация.

Results of environmental impact assessment from illegal landfills are presented. Morphological composition of solid municipal wastes is identified, pollutants concentrations in soil and plants are shown. Environmental losses are calculated.

Keywords: municipal solid waste, littering, illegal landfills, losses, inventory.

Актуальність дослідження. Проблема ТПВ зараз дуже актуальна у всьому світі, але так і не розв'язана в жодній країні. Проблема несанкціонованих звалищ ТПВ є однією з основних причин екологічно небезпечної ситуації в більшості регіонів України. Через відсутність роздільного збирання та механізмів очищення територій від таких відходів існує значна загроза забруднення навколишнього середовища.

Метою дослідження було проведення інвентаризації несанкціонованих звалищ ТПВ поблизу села Чепелі Золочівського району Харківської області та оцінка їх впливу на оточуюче середовище а також впровадження систем очистки територій від ТПВ.

Результати дослідження. З метою загального уявлення про санітарний стан та стан поводження з ТПВ територій невеликих сіл в літку 2016 року була проведена інвентаризація несанкціонованих звалищ ТПВ, які розташовані навколо села Чепелі Золочівського району Харківської області, що було обране як приклад для досліджень.

При проведенні дослідження було виявлено, що на даний час на досліджуваній території знаходиться сім несанкціонованих звалищ на яких розміщується приблизно 6113 м³ відходів, засмічено 4124 м² території, при загальній площі 219000 м² це приблизно 2 % від загальної території села, а використовуючи дані [1] можна встановити, що від житлової території яка становить 54998 м² це 8 %. Більшість звалищ мають вік понад 50 років.

Для визначення морфології відходів та хімічного впливу звалищ було обрано одне із звалищ с. Чепелі. На ньому були відібрані проби ґрунту та рослинності, які проаналізовані на вміст в них важких металів, нітратів та солей. Методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії були оцінені проби ґрунту та рослинності на вміст в них важких металів. В лабораторії проби ґрунту були досліджені на вміст в них важких металів, а саме хрому (ДСТУ 4770:8:2007), цинку (ДСТУ 4770:2:2007), міді (ДСТУ 4770:6:2007), кадмію (ДСТУ 4770:3:2007) та свинцю (ДСТУ 4770:9:2007).

Нітрати та кислотність ґрунту були визначені за допомогою потенціометричного методу. Для більш точної оцінки міграції елементу в ґрунті методом титрування були визначені карбонати та хлориди.

Обстеженням звалищ, було встановлено, що на досліджуваних звалищах здебільшого переважає пластик, скло, гума. Органіка ж в більшості випадків представлена гілками дерев, листям та фруктами що вже зіпсувалися, а вся інша органіка використовується для компостування на особистих угіддях.

Аналізуючи дані лабораторних досліджень ґрунту можна зробити такі висновки: перевищень значень ГДК, що встановлені згідно [2] немає, а отже хімічного забруднення ґрунту не виявлено, що підтверджується значенням фонових концентрацій [3], які навіть не досягнуті. Це може бути обумовлене тим, що у відходах дуже багато пластику, скла та гуми які значний час не розкладається. За отриманими даними можна побудувати наступні акумулятивні ряди щодо концентрації важких металів у ґрунті, які демонструють пріоритетність накопичення важких металів (мг/кг):

Проба 1: Zn (2,35) → Cd (0,045) → Cr (0,014) → Cu (0,011);

Проба 2: Zn (28,95) → Cr (0,026) → Cd (0,017) → Cu (0,004);

Усереднена проба: Zn (27,32) → Pd (0,04) → Cr (0,02) → Cu (0,0087) → Cd (0,0074);

Аналізуючи акумулятивні ряди, можна зауважити, що порядок розташування металів та нітратів у ланцюгу для обох проб майже однаковий. Пріоритетним є Zn, а мінімальний рівень акумуляції має Cu. В усередненій пробі пріоритетним є також Zn а мінімальний рівень акумуляції має Cd.

Слід зазначити, що говорити про повну відсутність забруднення ґрунту хімічними речовинами неможливо, адже аналіз був проведений лише на деякі з небезпечних речовин.

Аналізуючи результати лабораторних досліджень проб рослинності можна зробити висновок, що перевищення значень ГДК відсутні, а отже забруднення рослинності важкими металами відсутнє. За отриманими даними можна побудувати наступні акумулятивні ряди щодо концентрації важких металів у рослинності, які демонструють пріоритетність накопичення важких металів (мг/кг):

Проба 1: Zn (1,282) → Cu (1,125) → Pd (0,458) → Cr(0,28) → Cd (0,013);

Проба 2: Zn (2,596) → Cu (1,394) → Pd (0,553) → Cr(0,52) → Cd (0,19);

Аналізуючи акумулятивні ряди, можна зауважити, що порядок розташування металів у ланцюгу для обох проб однаковий. Пріоритетним є, Zn та Cu, а мінімальний рівень акумуляції мають Cr та Cd.

Для визначення інтенсивності міграції важких металів з ґрунту в рослини використано коефіцієнт біологічного поглинання A_x [4] (відношення вмісту елемента 1_x у золі рослини до n_x – вмісту елемента у ґрунті), що встановлений за формулою (1)

$$A_x = V_x/n_x \quad (1)$$

де V_x – вміст елемента у золі рослини;

n_x – вміст елемента у ґрунті.

Де при $A_x > 1$ елементи накопичуються в рослинах, а при $A_x < 1$ елемент тільки захоплюється.

Таблиця 1 – Коефіцієнти біологічного поглинання

	Cr	Zn	Cu	Cd	Pd	HNO ₃
A_{x1}	20	0,55	102,3	0,29	-	30,7
A_{x2}	20	0,09	348,5	11,2	-	15,5

У більшості проб спостерігається накопичення Cr, Cu, HNO₃ та Cd майже у всіх рослинах про що свідчать дуже високі коефіцієнти біологічного поглинання [4], що вказані в таблиці 1.

Отже, проведення лабораторних досліджень показало, що несанкціоноване звалище, саме сільської місцевості, майже не забруднює воду, ґрунт та рослинність металами та нітратами, але про повну безпечність такого об'єкту говорити не можна адже відсутність забруднення важкими металами не вказує на відсутність інших забруднювачів.

Несанкціоноване звалище окрім хімічного забруднення ґрунту, рослинності та підземних вод може наносити значну шкоду іншим компонентам нашого середовища. Деградація ґрунту на таких об'єктах очевидна, адже в них змінюється буферність, гранулометричний склад, властивості, мікробіологічний стан, зникає рослинність та ін. Також такі звалища спричиняють значне засмічення

територій, зміну естетичного стану, наносять збитки державі та багато інших проблем, тому вони підлягають ліквідації.

Великого значення набуває проблема пожеж на таких звалищах. Через свій специфічний морфологічний склад ТПВ сільської місцевості є легкозаймистими. Шкода від пожеж неоціненна. По-перше це неконтрольована небезпека поширення пожеж на прилеглі території, які в багатьох випадках є житловою забудовою, що може спричинити знищення майна та загибель людей. По-друге через займання на несанкціонованих звалищах вигорають значні площі лісів та сінокосів. По-третє при пожежах що виникають від таких звалищ щорічно гине флора та фауна яка знаходиться в зоні ураження.

Не можна оминати й значну проблему забруднення повітря під час горіння ТБО. Через те що майже всі відходи сільської місцевості піддаються процесу горіння, та зважаючи на те, що певна маса відходів пересипана землею можна вважати що приблизно 65 % ТБО згоряє під час пожеж. Було розраховано викиди в атмосферне повітря від звалищ за методикою [5]. Розрахунок викиду шкідливих речовин в результаті горіння ТПВ розраховується за формулою:

$$M_i = M \times V \times q_i$$

Де: M - розрахункова насипна маса ТПВ (приймається як $0,25 \text{ т/м}^3$)

V – обсяг згорівших ТПВ, м^3

q_i – питомі викиди забруднюючих речовин, т/т згорівших ТПВ .

Таким чином приблизно за рік при пожежах на несанкціонованих звалищах села Чепелі в атмосферне повітря викидається 1,25 т твердих речовин, 3 т діоксиду сірки, 5 т оксиду азоту, 25 т оксиду вуглецю та 625 кг сажі. Якщо до них додати ще й небезпечну складову ТПВ (батареї, акумулятори, люмінесцентні лампи та термометри) яка при горінні вивільнює значно небезпечніші речовини, можна зробити висновок про значну небезпеку таких звалищ. До того ж, такі дані отримані при розрахунках на населений пункт в якому проживає 222 особи. А у великих селах з населенням 3000-5000 тис. всі показники будуть значно більшими.

Таким чином, можна зробити наступні висновки:

1. Навкруги території с. Чепелі Золочівського району Харківської області виявлено 7 несанкціонованих звалищ. Морфологічний склад відходів представлений переважно пластиком, склом, гумою та текстилем. Загальна територія звалищ дорівнює 8% від території с. Чепелі.

2. Перевищень значень ГДК у ґрунті, та рослинності немає, а отже хімічного забруднення ґрунту не виявлено.

3. За отриманими даними побудовано акумулятивні ряди щодо концентрації важких металів у рослинності та ґрунті, аналізуючи їх, видно, що для рослинності пріоритетним є накопичення, Zn та Cu , а мінімальний рівень акумуляції мають Cr та Cd ; для ґрунту пріоритетним є Zn , а мінімальний рівень акумуляції має Cu .

4. Для визначення інтенсивності міграції важких металів з ґрунту в рослини використано коефіцієнт біологічного поглинання A_x . У більшості проб спостерігається накопичення хрому, міді, нітратів та кадмію майже у всіх рослинах про що свідчать дуже високі коефіцієнти біологічного поглинання. Це може бути спричинене ступенем доступності хімічних елементів в ґрунті, особливістю живлення рослин, здатністю рослин до утримання хімічних елементів та інших сприятливих умов, що зумовлюють накопичення елементів в рослині.

5. Через легкозаймистість компонентів ТПВ посилюється загроза пожеж, що тягнуть за собою знищення великих площ лісів, сінокосів, загибель флори та фауни, знищення житлової забудови та навіть загибель людей.

6. При горінні ТПВ у атмосферу викидається 1,25 т твердих речовин, 3 т діоксиду сірки, 5 т оксиду азоту, 25 т оксиду вуглецю та 625 кг сажі. Якщо до них додати ще й небезпечну складову ТПВ (батареї, акумулятори, люмінесцентні лампи та термометри) яка при горінні вивільнює значно небезпечніші речовини, можна зробити висновок про значну небезпеку таких звалищ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кадастрова карта України. URL: <http://map.land.gov.ua/kadastrova-karta>;
2. ДСанПіН 2.2.7.029-99. Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення класу безпеки для населення;
3. Діагностика стану хімічних елементів системи ґрунт – рослина / За редакцією д. с. -г. наук, професора Фатєєва А.І., к.с.-г. наук, ст.н.с. Самохвалової В.Л., Харків: КП «Міськдрук», 2012. 146 с.

4. Перельман А. И., Касимов Г. Н. Геохимия ландшафтов. – М.: Астрель, 1999. 768 с.
5. Сборник методик по расчету содержания загрязняющих веществ в выбросах от неорганизованных источников загрязнения атмосферы, Донецк, 155 с.

УДК: 502.75

Гусаченко В.В.

Черкаський державний технологічний університет
Свояк Н.І., к.б.н., доцент кафедри екології ЧДТУ

ПОРІВНЯЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІЛЯНОК МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІЇ, ЩО НАЛЕЖАТЬ ДО РІЗНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗОН

Досліджено сучасний стан зелених насаджень та поширення омели білої на території м. Черкаси, розроблено рекомендації для ефективнішої боротьби з омелою білою.

Ключові слова: омела біла, деревні насадження міста, карантин.

Исследовано современное состояние зеленых насаждений и распространения омелы белой на территории г. Черкассы, разработаны рекомендации для более эффективной борьбы с омелой белой.

Ключевые слова: омела белая, древесные насаждения города, карантин.

The present state of green plantations and the distribution of white mistletoe on the territory of the city of Cherkasy were investigated, recommendations for more effective control of mistletoe white.

Keywords: mistletoe white, tree plantings of the city, quarantine.

Заселення омелою білою спричиняє зниження енергії росту дерев та їх довговічності, втрату декоративності та врожайності, а в кінцевому результаті призводить до суховерхості та поступового відмирання всього дерева. Омела біла як рослина-напівпаразит з широкою вибірковою здатністю паразитує на тополях, липах, кленах, акації білій, глоді, вербі, осичі. У місці проникнення коренів омели, уражені нею дерева стають дуже крихкими і легко ламаються під поривами вітру, це особливо небезпечно в пішохідних місцях парків і скверів, а також руху транспорту. Сильно уражені омелою дерева нерідко засихають. У плодкових дерев зріджується, а іноді повністю припиняється плодоношення. Омела паразитує на яблуні, груші, хвойних і листяних лісових породах. Вона поширена на півдні і південному заході європейської частини нашої країни.

Одним з найважливіших господарських заходів боротьби з омелою може бути постійна заміна уражених рослин невразливими або маловразливими. Введенням в культуру невразливих порід та вчасним обрізуванням кущів омели до початку плодоношення можна запобігти розмноженню і розповсюдженню її в міських зелених насадженнях. Найпростішим і найбільш поширеним є обрізання уражених гілок, або навіть цілих дерев, використовуючи бензопили, а також спеціальні сокири – так звані рубальні установки і спеціальні трактори для зрізання гілок з омелою.

Мета роботи – дослідити сучасний стан зелених насаджень та поширення омели білої на території м. Черкаси та виходячи з отриманих даних розробити рекомендації для ефективнішої боротьби з омелою білою. В м. Черкаси уражені омелою в більшості знаходяться на територіях СУБів, лікувальних та навчальних закладів, кладовищах, підприємствах міста. Тому балансоутримувачі цих територій повинні видаляти або проводити обрізку дерев, уражених омелою, за власні кошти. Рекордсменами по "розведенню омели" на деревах на своїй території виявилися школа № 6, Третя міська лікарня і міські кладовища. Науковцями і студентами кафедри екології Черкаського державного технологічного університету робота по дослідженню поширення омели білої на території м. Черкаси проводиться з 2012 року в співпраці з працівниками відділу екології Департаменту житлово-комунального комплексу Черкаського міськвиконкому.

Дослідивши вулиці міста на наявність омели білої 2018 році на деревах, побачили, що біля дорожньої частини вулиць у кожному кварталі є як мінімум одне дерево заражене омелою. Але лікувати або зрізати дерева за рахунок міського бюджету, які знаходяться не на балансі міста міська влада не має права. А таких дерев в місті досить багато і їх стан подекуди просто критичний та потребує негайних дій. Багато дерев уражених омелою міститься на території школи на вул. Бидгощська 11. Загалом 36 дерев уражених омелою. Вони знаходяться на території школи, а також на обочині вулиці, біля шкільної ділянки. Такі дерева необхідно негайно зрізати, для зменшення поширення омели. Невелика кількість, але сильно уражених дерев омелою розміщені за адресою вул.

Університетська 40. Сильно уражені дерева розміщені за адресами Бидгощська 48, загалом 11 тополь, які розміщені на обочині вулиці. Поодинокі випадки ураження омелою зустрічаються за адресами: Благівісна 507, перехрестя вулиць Байди Вишневецького – Парковий спуск, Хрещатик 51.

Була проаналізована інформація, надана відділом екології Департаменту житлово-комунального комплексу Черкаської міської ради в місті Черкаси станом на 01.01.2018 р. щодо адрес поширення омели білої. В результаті встановлено, що лише на 25 з 32 вулиці залишились пошкоджені дерева, це говорить про те, що з деревами на 7 вулицях були проведені відповідні екологічні санкції (вирубка або лікування). З 93 обстежених дерев – 46 тополь, 23 кленів, 11 лип, 9 дубів, 3 акацій, 1 верба.

Використовуючи методику «Комплексна порівняльна ландшафтно-екологічна характеристика ділянок міської території, що належать до різних функціональних зон» (розробники – Ю. І. Вергелес, І. О. Рибалка) було проведено – дослідження наявної ситуації поширення омели білої в місті Черкаси станом на місяць травень 2018 р. за вищезазначеними адресами, визначення чисельності омели білої на окремих деревах та у групі дерев на представлених ділянках, визначення вікових груп омели білої на різних ділянках міста Черкаси, визначення типу популяції омели білої за динамікою. Більшість досліджених дерев відповідають типу популяції за динамікою – стабільна та така, що стабілізується з двома віковими групами. Це означає, що на території міста популяція омели білої має гарну пристосованість до умов довкілля і великі шанси на поширення території знаходження.

Для екологічного аналізу поширення омели була розроблена кольорова класифікація для картографічного зображення за індексом чисельності кущів омели на дереві. За даними візуального дослідження була створена карта поширення омели в місті Черкаси. З даних карти чітко видно, що серед інших кольорів переважає жовтий, що визначає 4 ступінь зараження дерева омелою, а це від 21 до 40 кущів омели, а в найменшій кількості дерева з ураженням 1-го ступеня – фіолетовий колір. Тобто, переважають дерева, уражені не одним кущем рослини-напівпаразитом. Як видно з результатів досліджень, незважаючи на те, що боротьба з омелою в м. Черкаси ведеться вже тривалий час, популяція омели зменшується занадто повільно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сергієнко Т.О., Свояк Н.І. Екологічна оцінка поширення омели в м. Черкаси. // Тези X Всеукраїнської наукової конференції студентів, магістрів та аспірантів “Сучасні проблеми екології та геотехнологій” (Житомир, 10 квітня 2013 року). – 2013. – С. 178.
2. Свояк Н.І. Екологічна оцінка поширення омели в м. Черкаси. // Вісник Черкаського державного технологічного університету. Серія технічні науки. – 2013. – № 3. – С. 123–128.
3. Свояк Н.І., Сергієнко Т.О. Екологічна оцінка поширення ураження омелою зелених насаджень м. Черкаси. // Тези міжвузівської науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих учених "Екологічний розвиток країни в рамках європейської інтеграції" (м. Житомир, 28 травня 2014 р.). – Житомир: ЖДТУ, 2014. – С. 28–29.
4. Свояк Н.І., Ящук Л.Б., Бас О.О., Сорока В.І. Надзвичайна ситуація, пов'язана з ураженістю омелою білою деревних насаджень міст. // Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції «Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій» (м. Черкаси, 19-20 травня 2016 р.). – Ч.: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2016. – С. 109–112.

УДК 628.33:631.67

Гусаченко В.В., Голубєва А.В.

Черкаський державний технологічний університет

Свояк Н.І., к.б.н., доцент кафедри екології ЧДТУ

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВОДОПІДГОТОВКИ ПИТНОЇ ВОДИ ДЛЯ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ

Встановлено особливості сучасного питного водоспоживання населенням індустріального міста за віковими, гендерними, соціальними ознаками.

Ключові слова: вода, питне водоспоживання, водопідготовка.

Установлено особенности современного питьевого водопотребления населением индустриального города за возрастными, гендерными, социальными признаками.

Ключевые слова: вода, питьевое водопотребление, водоподготовка.

The peculiarities of modern drinking water consumption by the population of industrial city according to age, gender, social features are established.

Keywords: *water, drinking water consumption, water treatment.*

Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) світовою проблемою є те, що на планеті постійно скорочуються запаси чистої питної води. На сьогодні кожна третя людина у світі випробовує нестачу води для задоволення повсякденних потреб. Це обумовлене нестачею прісної води в цілому на Землі і нерівномірністю розподілу її у багатьох регіонах земної кулі, глобальним антропогенним забрудненням водних джерел. Разом з проблемою дефіциту прісної води у багатьох регіонах світу гостро стоїть проблема чистої прісної води. У світі 20 % населення не мають можливості користуватися якісною питною водою. Право людини на якісну та безпечну питну воду визнане окремою резолюцією ООН. Питна вода є другим, після бідності, фактором ризику порушення стану здоров'я населення, що зумовлює високу актуальність дослідження у цій сфері.

Державна політика України в сфері водного господарства направлена на управління водними ресурсами і розглядається як один із найважливіших чинників розвитку громадян країни. В «Угоді про асоціацію між Україною та Європейським Союзом», яка містить «Програму підтримки секторальної політики ЄС та України» було погоджено певний набір цілей, що ґрунтуються на «Стратегії України в секторі охорони довкілля». У «Додатку угоди про асоціацію», виділено окремий сектор «Якість води та управління водними ресурсами», що свідчить про необхідність вирішення проблеми питного водозабезпечення населення. Всесвітня організація охорони здоров'я представила 4 серпня 2005 року «Протокол щодо впливу на здоров'я населення не якісної питної води в Європейському регіоні ВООЗ», який є ефективним міжнародним механізмом для боротьби з не якісною питною водою. В 1998 р. була прийнята «Директива Ради ЄС 98/83/ЄС «Про якість води, призначеної для споживання людиною», що повинна зменшити вплив на здоров'я населення не якісної питної вод. Ця Директива встановлює необхідні стандарти для споживання людиною якісної питної води. Загалом, 48 мікробіологічних та хімічних показників підпадає нормуванню у воді. Вимоги Директиви застосовуються до питної води усіх систем водовідведення та водопостачання, питної води в контейнерах, в пляшках, води з цистерн, що обслуговують понад 50 осіб або поставляють більше 10 м³ води на добу.

Сьогодні в Україні залишається досить гострим питання забезпечення населення якісною питною водою, так як не відмічається позитивних змін у санітарному стані водойм, якості води в місцях водозабору. Майже 40 % населення України споживає воду, якість якої не відповідає вимогам законодавства. В нашій державі спостерігається негативна динаміка зі зниження якості питної води в місцях її забору. Відсоток нестандартних проб зріс по 1 або більше показників із 79 % у 2010 р. до 90 % у 2013 р., що не відповідають Закону України «Про питну воду та питне водопостачання». За даними Міністерства охорони природи оточуючого середовища України стан близько 40 % річок, що впадають в р. Дніпро, визнано катастрофічним, вода в них – дуже забруднена (небезпечна за хімічними та бактеріологічними показниками).

У XXI столітті більшість країн світу, у тому числі й Україна, увійшли зі значними регіональними і національними проблемами, серед яких найбільш загрозливими вважають погіршення стану навколишнього природного середовища та зниження якості водних ресурсів. Сьогодні проблема водопостачання стала однією з найважливіших в житті і розвитку людського суспільства. Управління водними ресурсами є важливим напрямком державної політики України і розглядається як один із найважливіших чинників сталого розвитку суспільства. Одним з напрямків охорони здоров'я населення в сьогодишніх екологічних умовах є здійснення державних вимог щодо забезпечення населення України якісною питною водою, зокрема необхідність додержання Державних санітарних норм і правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10, 2010), Закону України «Про питну воду та питне водопостачання» (ЗУ № 2918-III, 2002), Закону України «Загальнодержавна програма «Питна вода України» на 2006-2020 роки» (ЗУ № 2455-IV, 2005).

Дослідження, проведені в нашій державі за останнє десятиліття, довели, що кількість проб питної води, яка не відповідає гігієнічним вимогам за санітарно-хімічними показниками становить 12–14 % та мікробіологічними – 4–6 %. За таких обставин нагальною потребою є доочищення питної води, перш за все централізованих систем міського водопостачання.

На підставі результатів опитування мешканців промислового міста щодо оцінки якості питної води, необхідності її доочищення та найбільш розповсюджених методів доочищення встановлено, що 78,5 % респондентів не задоволені її якістю. Найчастіше, з точки зору опитуваних, питна водопровідна

вода не відповідає вимогам за органолептичними показниками, а саме за смаком – 34,3 % ($p < 0,05$) і запахом – 22,6 % ($p < 0,05$). Серед усіх опитаних, 92,4 % вважають, що питну воду перед споживанням необхідно доочишувати. Як серед жінок, так і серед чоловіків, в кожній віковій групі переважає відсоток тих, хто впевнений в ефективності доочищення питної води як головного заходу, спрямованого на покращення її якості та збереження власного здоров'я. Респонденти з вищою освітою для питних потреб частіше обирають доочищену воду, ніж респонденти з середньою чи середньою спеціальною освітою: 31,9 % надає перевагу бутильованій воді, 20,2 % – доочищеній за допомогою побутового фільтру, 17,3 % споживають воду з пунктів розливу. Досить розповсюдженим серед населення засобом поліпшення якості води є кип'ятіння води перед її споживанням (16,1–24,2 %).

Висновки: при споживанні на місцях необхідно доочищення водопровідної питної води з метою попередження негативних змін у стані здоров'я. Потрібне інформування населення про стан джерел централізованого господарсько-питного водопостачання; інформування населення промислового міста про якість та безпечність питної водопровідної води; надання інформації про вплив неякісної в гігієнічному та небезпечній в епідемічному відношенні води на здоров'я людини; надання інформації щодо альтернативних способів водоспоживання та сучасних методів доочищення води.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Коваль В.В., Кондрат'єв А. Ю, Бобров В. В., Шматков В. М., Рублевська Н. І., Характеристика водоспоживання населенням промислового міста. Медичні перспективи. Том XX, № 1. 2015 р. С. 128 – 132.
2. Тернавська О.І., Бугас М. В., Заблоцький С. М. До питання водозабезпеченості та водопостачання деяких регіонів України та показників якості води: матеріали III Международной научно-практической конференции «Вода, екологія, общество». 2010. С. 52 – 54.

УДК 504.4

Джура О.С.

Одеський державний екологічний університет

Чугай А.В., декан природоохоронного факультету ОДЕКУ, доц.

ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОВЕРХНЕВІ ВОДИ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації наведено результати оцінки техногенного навантаження на поверхневі води Одеської області на основі розрахунку модуля техногенного навантаження.

Ключові слова: стічні води, забруднювальна речовина, поверхневі води, модуль техногенного навантаження.

В публикации приведены результаты оценки техногенной нагрузки на поверхностные воды Одесской области на основе расчета модуля техногенной нагрузки.

Ключевые слова: сточные воды, загрязняющее вещество, поверхностные воды, модуль техногенной нагрузки.

The publication presents the results of the assessment of the technogenic load on the surface waters of the Odessa region based on the calculation of the module of the technogenic load.

Key words: waste water, pollutant, surface water, module of technogenic load.

Однією з основних причин незадовільної якості природних вод є скид значної кількості стічних вод у поверхневі водні об'єкти, а також забруднювальних речовин (ЗР) у складі стічних вод. У деяких випадках скиди відбуваються з перевищенням допустимих нормативів. Актуальною ця проблема є і для Одеської області.

За даними [1], на території Одеської області налічується 132 підприємство, які скидають стічні води в поверхневі водойми, у т.ч. 24 господарства, які здійснюють скид в канали зрошувальних систем. Затверджені проекти нормативів для скиду ЗР мають лише 70 підприємств, у 62 підприємств вони відсутні. Основними забруднювачами поверхневих водних об'єктів є: ТОВ «Інфоксводоканал», КП «Іллічівськводоканал», КП «Водоканал» м. Арциз, КВЕП «Котовськводоканал», КП «Білгород-Дністровськводоканал», ПАТ «Целюлозно-картонний комбінат», МКП «Теплодарводоканал» та ін.

Одним із показників загального техногенного навантаження є модуль техногенного навантаження (M_T), який визначається як сума вагових одиниць всіх видів відходів (твердих, рідких, газоподібних) промислових, сільськогосподарських і комунальних об'єктів за часовий проміжок – 1

рік, віднесена до площі адміністративного району або області, в межах якої розташовані ці об'єкти, що вимірюються в тис. т/км² на рік [2]. З урахуванням принципу визначення M_T нами було запропоновано оцінити рівень техногенного навантаження на поверхневі води на основі розрахунку модуля техногенного навантаження на поверхневі води ($M_{ПВ}$), який визначається як обсяг скидів стічних вод (ЗР) в поверхневі водні об'єкти в тис. т/км² на рік. В якості вихідних даних були використані матеріали щодо обсягів скидів стічних вод і ЗР у 2012 – 2017 рр. у водні об'єкти Одеської області, наведені у [3, 4].

На рис. 1 наведено результати розрахунку показника $M_{ПВ}$ за даними по обсягам скидів стічних вод (а) і ЗР (б). Як видно, значення $M_{ПВ}$ за обсягами скидів стічних вод і ЗР значно різняться. За обсягами скидів стічних вод відзначається тенденція до поступового зменшення рівня техногенного навантаження з 2012 по 2016 рік. У 2017 р. значення $M_{ПВ}$ залишилось на рівні 2016 р. За обсягами скидів ЗР значення $M_{ПВ}$ також зменшилось з 2012 по 2016 рік. Проте відзначений максимум у 2013 р., який перевищує рівень техногенного навантаження у 2012 р. майже в 2 рази.

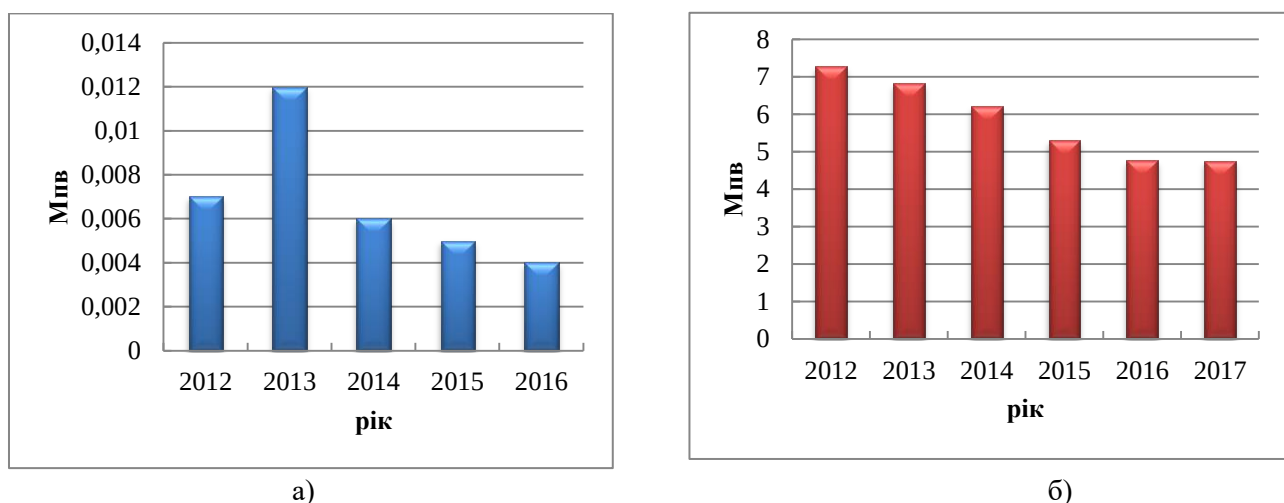


Рис. 1 – Значення показника $M_{ПВ}$ за обсягами скидів стічних вод і ЗР (Одеська область).

Отримані результати є основою для подальшого аналізу факторів впливу на природні води регіону. В роботі планується виконати аналіз рівня техногенного навантаження на поверхневі води регіонів Північно-Західного Причорномор'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2016 році. Одеса, 2017. 216 с.
2. Адаменко О.М., Рудько Г.І. Екологічна геологія. Київ: Манускрипт, 1998. 348 с.
3. Екологічний паспорт Одеської області за 2016 рік. Одеса, 2017. 129 с.
4. Екологічний паспорт Одеської області за 2017 рік. Одеса, 2017. 133 с.

УДК 656.2+504.05

Джус О.В.

магістр, завідувач лабораторії Львівського науково-дослідного інституту судових експертиз

Зеленько Ю.В. завідувача кафедрою, доктор технічних наук, професор

*Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна*

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОБЕЗПЕКИ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ З ВРАХУВАННЯМ КРИТЕРІЇВ РИЗИКІВ

У публікації анонсується актуальність роботи щодо покращення екологічної безпеки на залізничному транспорті з використанням критеріїв ризиків.

Ключові слова: екологічна безпека, залізничний транспорт, транспортні системи, залізнично-транспортні пригоди

В публикации анонсируется актуальность работы по улучшению экологической безопасности на железнодорожном транспорте с использованием критериев рисков.

Ключевые слова: экологическая безопасность, железнодорожный транспорт, транспортные системы, железнодорожно-транспортные происшествия

The publication announces the relevance of work on improving environmental safety in rail transport using risk criteria.

Key words: environmental safety, railway transport, transportation systems, railway accidents

На сьогоднішній день забезпечення потреб національної економіки і населення в перевезенні відбувається за умов інтенсивного використання залізничного транспорту. Показниками роботи залізничного транспорту є: якість та ефективність перевезення пасажирів і вантажів, енергоефективність, технологічне навантаження на навколишнє середовище, що нажалі не відповідають сучасним світовим вимогам, які сьогодні поставлені перед суспільством. Ці завдання потрібно вирішувати, перш за все, для посиленого продовження напрямку сталого розвитку України.

Одним з пріоритетно-важливих показників при такому процесі є – рівень екологічної безпеки – стану, при якому не порушується екологічна комфортність життя, реалізується здатність протистояти загрозам життю, здоров'ю всіх живих істот, людині, включаючи її благополуччя, права на безпечне середовище життя, на джерела життєзабезпечення і природні ресурси. Пропонуємо активізувати напрямок удосконалення підходів з дослідження сучасного стану екологічної безпеки на залізничному транспорті та розробити алгоритм оптимального використання універсальних практичних заходів (підходів) науки для забезпечення екологічної безпеки на залізничному транспорті України. Незадовільний екологічний стан екосистеми і біосистеми нажалі є цими показниками, тому висновок про значний негативний вплив їх на існування людини, як і людини на них є логічним.

Дослідження законодавчих і галузевих стандартів ЄС, СНГ і України в частині забезпечення екологічної безпеки транспортних систем підтверджує актуальність існування недопрацювань в даних питаннях. Значний європейський досвід в частині сталого екологічного розвитку і їхнього природоохоронного напрямку життя ставить нас перед складним завданням. Зокрема виконаний аналіз та дослідження законодавства України в сфері екобезпеки на залізничному транспорті показав низький рівень врахування сучасних вимог, які передбачені документами ЄС і ООН в транспортній галузі, зокрема в частині комплексної еколого-технологічної безпеки та унеможливлення настання залізнично-транспортних пригод [1, 2].

Поставлені цілі повністю відповідають Державній цільовій програмі реформування залізничного транспорту на 2010–2019 роки, і збігаються з Стратегічним планом розвитку залізничного транспорту на період до 2020 року в напрямку забезпечення європейської системи життя.

Використовуючи критерії ризиків пропонуємо виконати обґрунтування допустимих рівнів ризиків і показників безпеки спираючись на аналіз реального стану та можливих перспектив розвитку залізничного транспорту, виконати обґрунтування норм безпеки при формуванні нормативно-правової бази з урахуванням їх адаптивності до міжнародних вимог, сформувати і запропонувати систему управління персоналом для його відповідності вимогам стандартів в області перевезень небезпечних вантажів, удосконалити контроль над реалізацією програм з підвищення рівня безпеки, а для забезпечення ситуаційного контролю за оперативною роботою і координацією роботи у випадках порушення безпеки руху розробити модулі для реагування на вказані випадки[3].

Представлена робота підсилить процес імплементації Європейського законодавства, дозволить дослідити можливості впровадження в Україні підходів ЄС в частині забезпечення екологічної безпеки на залізничному транспорті і приблизить нас до відмінного стану речей в секторі безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Транспортної стратегії України на період до 2020 року» від 20 жовтня 2010 року № 2174-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/243881770>
2. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року. URL: <https://mtu.gov.ua/news/28581.html>
3. Зеленько Ю. В., Лещинська А. Л., Бойченко С. В. Розробка принципів і методів оцінки екологічних ризиків виникнення надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті. *Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. акад. В.Лазаряна*. Дніпропетровськ, 2010. № 35. С. 177–180.

УДК 94:355.336.1/3:338.1(477.54) «17/18»

Дудка Я.В.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди
Мірошніченко С.В., доцент кафедри всесвітньої історії ХНПУ імені Г.С. Сковороди

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ТА ПРИРОДНИХ УМОВ, НА ГОСПОДАРСЬКУ ДІЯЛЬНІСТЬ МАЄТКІВ КОЗАЦЬКОЇ СТАРШИНИ СЛОБОЖАНЩИНИ»

У публікації робиться аналіз впливу господарської діяльності маєтків козацької старшини Слобідської України на природні зміни в регіоні, висвітлюється вплив клімату та природних умов на господарську зайнятість у регіоні.

Ключові слова: маєтки, губернія, пустиш, село, природні умови.

В публикации делается анализ влияния хозяйственной деятельности имений козацкой старшины Слобожанщины на природные условия в регионе, исследуется влияние климата и природных условий на хозяйственную занятость в регионе.

Ключевые слова: имения, губерния, пустошь, село, природные условия.

In a publication an analysis is done influence of economic activity of estates of cossack petty officer of the Slobodskoy-Ukrainian province, on environmental conditions in a region, influence of climate and environmental conditions is illuminated on economic employment in a region.

Keywords: estates, province, wasteland, village, natural conditions.

Економічний розвиток Слобідської України XVIII – XIX ст. безпосередньо пов'язаний з природними умовами, притаманними даному регіону. Більшість території краю являло собою рівнини з родючими ґрунтами, теплі кліматичні умови зумовило землеробську спрямованість господарської діяльності основних верств місцевого населення (виращування пшениці та гречки, яким необхідний теплий клімат).

Велика кількість річок та озер дозволили розвиватись риболовству та будувати водяні млини.

Фактор наявності рівнин та прісної води сприяв вирощуванню великої кількості рогатої худоби. Наявність густих лісів у більшості повітів Харківської (Слобідсько-Української) губернії призвела до динамічного розвитку винокуріння та селітроваріння, проте активна вирубка лісу в XVIII, особливо у XIX ст. призвела до перетворення великої смуги лісів на лісостеп, а місцями і на степ.

Хліборобство займало значне місце в економічному житті Слобожанщини, при чому засівали більше ярового, ніж озимого, бо траплялись негоди, мокрі або безсніжні зими, тому озимина не завжди давала гарний врожай.

Наприкінці XVIII ст. у Харківському комісарстві було 107 млинів, у Ольшанському – 53, у Мереф'янському – 39, у Охтирській провінції – 209, у Сумській – 160, у Ізюмській – 53, у Острогозькій – 24. Відомо, що козацька старшина задля зручності займалася одночасно і млинарством: так млини були у Донців, Кондратьєвих. Підтвердженням цьому також є архівні документи, в яких описується наявність млина в селі Окоп та у хуторі Веселовському (володіння відповідно Івана Земборського та Михайла Тимофєєва), а село Буймер мало млин на річці Ворсклі, який належав Михайлу Перехрестову, також млин знаходився у селі Хотень, яке належало Кондратьєвим.

Також особливі природні та кліматичні умови регіону дозволили вирощувати породистих коней. Станом на 1860 рік в Харківській губернії було 115 кінних заводів. Особливо великі заводи були в одних з найбільших землевласників в губернії – Шидловських та Кондратьєвих, які розводили лише породистих коней. Але найбільш екзотичними тваринами, яких тримали в XIX ст. в Харківській губернії, були верблюди, а саме у Куп'янському повіті їх було чотири. Цей факт задокументовано в «Статистичних таблицях Харківської губернії» від 1860 р. і він підтверджує наявність теплого клімату для тримання таких незвичних для регіону тварин.

Наявність густих лісів в Ізюмському повіті призвело до виробництва винокуріння та селітроваріння. В «Економічних примітках» 1785 року зазначається, наприклад, що у хуторі Верхній, володіннях відставного поручика Івана Семеновича Перехрестова, були великі території лісу. Там росла вільха, яка використовувалася в будівництві та на продаж до великих міст.

Більшість дворянських господарств були зайняті винокурінням (заводів на Слобожанщині налічувалось 976). Для цього робився повальний зруб дерев; відділяли колоди, які підходили для будівництва або продажу, а інші використовували для заводів, у результаті чого і були знищені

дорогоцінні ліси вздовж річок Оскіл, Донець та Ворскла. Це катастрофічно вплинуло на екологічні зміни в регіоні: велика смуга лісів перетворилась в лісостеп, а місцями і в степ.

Наприкінці XVII – XVIII ст. одним із головних багатств краю була риба. За спостереженнями сучасників у Сіверському Дінці та його притоках виловлювали до 30 видів риб: сазана або коропа, судака або сулу, сома, щуку, чехоню тощо.

Річкове рибальство доповнювали риболовлі в озерах і ставках. Варто підкреслити, що наприкінці XVIII ст. вилов риби в ставках значно збільшився, оскільки з розвитком млинарства зросла кількість ставків. У ставках розводили щук, окунів, сомів, линів, плотву й інші види риб; в озерах виловлювали переважно карасів і линів. Заняття рибальством стимулювало попит на сіль і розвиток соледобування.

Ще наприкінці XVI – у середині XVII ст. на цих територіях поширилося бортництво. У лісах, по байраках водилося багато диких бджіл і росло чимало дуплистих, або бортних, дерев. Тому місцевому населенню зручно було використовувати верхолазні борті для збору меду й воску диких бджіл.

Масове заселення краю, вирубка лісів і розорювання більшої частини земель призвело до зменшення кількості диких бджіл, що обумовило в другій половині XVII – на початку XVIII ст. поступову заміну примітивного бортництва на більш інтенсивне пасічництво, головним компонентом якого були вулики з бджолами.

Отже, природні та кліматичні умови сприяли розвитку в Слобідській Україні різних видів економічної діяльності місцевого населення. Проте погіршення кліматичних умов у наслідок активної господарської діяльності, а саме зменшення кількості лісів, погіршення властивостей ґрунтів через вивітрювання і висушування річок, були основними факторами трансформації економічної діяльності в нашому регіоні протягом XIX – першої половини XX ст.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Багалій Д.І. Історія Слобідської України. Х.: Основа, 1990. 256 с.
2. Державний архів Харківської області (далі ДАХО). Ф.24. Оп.3. Спр.21. 100 арк.
4. ДАХО. Ф.24. Оп.3. Спр.1. 100 арк.
5. Описи Харківського намісництва кінця XVIII ст.: Описово-статистичні джерела / АН УРСР. Археограф. комісія та ін. Упоряд. В. О. Пірко, О. І. Гуржій. К.: Наук. думка, 1991. 222 с.
6. Слюсарский А.Г. Социально-экономическое развитие Слобожанщины XVII-XVIII вв. Харьков: Харьковское книжное издательство, 1964. 460 с.

УДК 546

Завгородній А.О.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Некос А.Н., д-р геогр. наук, професор, зав. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти
ХНУ імені В.Н. Каразіна

ЕКОЛОГІЧНА ЯКІСТЬ РІЧКОВОЇ РИБИ ТА ПРОДУКТІВ ЇЇ ПЕРЕРОБКИ

У публікації наведені результати хімічного аналізу вмісту важких металів у м'язових тканинах прісноводної риби (карася сріблястого) та супутніх продуктів переробки.

Ключові слова: важкі метали, транслокація, карась сріблястий, м'язові тканини.

У публикации приведены результаты химического анализа содержания тяжелых металлов в мышечных тканях пресноводной рыбы (карася серебряного) и сопутствующих продуктов переработки.

Ключевые слова: тяжелые металлы, транслокация, серебряный карась, мышечные ткани.

The publication presents the results of chemical analysis of the content of heavy metals in the muscle tissues of freshwater fish (crucian silver) and related processing products.

Key words: heavy metals, translocation, crucian silver, muscle tissue.

Забруднення важкими металами компонентів навколишнього середовища набуває все більшого резонансу через підвищення попиту на якісну харчову продукцію. Оскільки важкі метали мають токсичний ефект, вони здатні, навіть у невеликих кількостях, призводити до порушення нормальних метаболічних і фізіологічних функцій організму [1]. Основним джерелом надходження важких

металів в організм людини є продукти харчування [2]. Тому, визначення закономірностей накопичення важких металів у харчових продуктах життєво необхідним питанням.

Відбір проб та експеримент були проведені 8 вересня 2017 року. Для досліджень було обрано прісноводні риби – карась сріблястий (*Carassius gibelio*), як один з найрозповсюдженіших видів прісноводних риб, що має найбільший споживчий попит. Карась сріблястий був виловлений вудкою з водойми «Бабачина» Краснопільського району Сумської області. Експериментальна частина заключалась у смаженні та солінні риби, паралельно з тим був проведений відбір соняшникової олії до та після смаження, сольового розчину та солі. Проби, протягом 24 годин, були доставлені до навчально-дослідної лабораторії аналітичних екологічних досліджень екологічного факультету Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, де були досліджені, за допомогою атомно-абсорбційного спектрометра, на вміст важких металів – Zn, Cu, Cd, Pb, As, Hg.

Результати досліджень показали:

- жоден з показників вмісту важких металів у м'язових тканинах сирої риби не перевищував ГДК [ГОСТ 26927-86];
- Zn та Cu мають пріоритет накопичення у м'язових тканинах сирої риби;
- після смаження свіжої риби у зразках спостерігалось збільшення концентрації Zn у 3 рази; всі інші показники концентрацій важких металів не змінилися;
- згідно з ГДК хімічних елементів у продуктах, які дозволені в Україні [3], вміст Cu у смаженій рибі перевищує ГДК, що дорівнює 0,5 мг/кг;
- у зразках м'язів солоні риби спостерігалось зменшення вмісту важких металів за виключенням Zn, концентрація якого збільшилася у 4 рази;
- згідно з ГДК хімічних елементів у продуктах, які дозволені в Україні [3], вміст Cu у солоній рибі перевищує ГДК, що дорівнює 0,5 мг/кг.

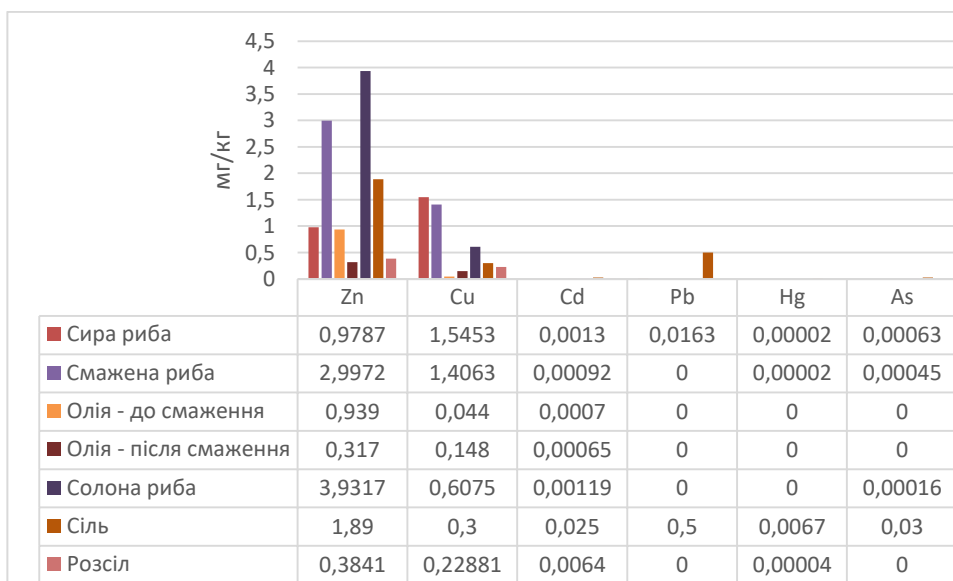


Рисунок 1 – Вміст важких металів у м'язових тканинах прісноводної риби (карася сріблястого) та супутніх продуктів переробки

Збільшення концентрації Zn у м'язових тканинах риб у результаті смаження спровокована його транслокацією з олії на якій була смажена риба. Натомість концентрація Cu у м'язових тканинах смаженої риби зменшилася, відносно концентрації Cu у м'язових тканинах сирої риби, що є результатом випаровування даного металу під впливом температури та міграцією даного металу до олії.

У результаті соління свіжої риби у зразках спостерігалось збільшення концентрації Zn у 4 рази; всі інші показники концентрацій важких металів не змінилися. Збільшення концентрації Zn у м'язових тканинах солоні риби спровокована його транслокацією з солі, що була основним компонентом сольового розчину.

Виходячи з результатів дослідження можна констатувати, що Zn та Cu мають пріоритет накопичення у всіх дослідних зразках. Вміст важких металів у м'язових тканинах карася сріблястого

в процесі обробки варіюється не у великих межах, тому даний вид риби вдало підходить для харчового приготування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безак-Мазур Є., Щендрік Т. Транскордонні проблеми токсикології довкілля. Навчальні матеріали онлайн. 2018. URL: https://pidruchniki.com/71209/ekologiya/toksichnist_vazhkih_metaliv.
2. Житкевич І. Важкі метали. Джерела надходження у навколишнє середовище. Дія на організм людини. Bukvar. 2001. URL: <http://bukvar.su/jekologija/196884-Tyazhielye-metally-Istochniki-postupleniya-v-okruzhayushuyu-sredu-Deystvie-na-organizm-cheloveka.html>.
3. Фурдичко, О.І. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище. / О.І. Фурдичко, В.П. Славов, А.П. Войцицький. Київ: Основа., 2008. 356 с.

УДК 504.064.3 (075.8)

Карпенко О. Р.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Крайнюков О. М., д-р геогр. наук, проф. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти

УДОСКОНАЛЕННЯ СЕРЕДОВИЩА КУЛЬТИВУВАННЯ ЦЕРІОДАФНІЙ

Наведено результати культивування церіодафній у різних штучно створених середовищах (відстояна вода та дистильована вода), шляхом підбору оптимального значення жорсткості води. Встановлено, що у дистильованій воді тест-організми гинуть, а нормальне розмноження відбувається у середі із співвідношенням 1:2 (відстояна вода та дистильована вода).

Ключові слова: жорсткість води, біотестування, середовище культивування

Приведены результаты культивирования цериодафний в различных искусственно созданных средах (отстоявшаяся вода и дистиллированная вода), путем подбора оптимального значения жесткости воды. Установлено, что в дистиллированной воде тест-организмы погибают, а нормальное размножение происходит в среде с соотношением 1: 2 (отстоявшаяся вода и дистиллированная вода).

Ключевые слова: жесткость воды, биотестирования, среда культивирования

The results of cultivation of ceriodaphyllum in various artificially created media (settled water and distilled water) are given, by choosing the optimal value of water hardness. It has been established that test-organisms die in distilled water, and normal reproduction takes place in the medium with a ratio of 1: 2 (settled water and distilled water).

Key words: rigidity of water, biotesting, cultivation environment

Актуальність. Ракоподібні *Ceriodaphnia affinis* – це організми, які широко використовується у біотестуванні для визначення токсичних властивостей води та встановлення максимально допустимої концентрації хімічної речовини, що нормується [2].

Біотестування організмів на пряму залежить від якості культури та в яких умовах вона була вирощена. Недотримка різних нормативів та зміна характеристик буде причиною недостовірного та неточного результату.

Середовище культивування має дуже важливе значення. В залежності від якості водного середовища, яке задане у прикладі, організми можуть по різному реагувати на вплив різних абіотичних факторів. Існує безліч штучних середовищ, які так само використовуються для культивування.

Необхідні показники для утримання культури наступні: температура, світло рН, лужність, концентрація розчиненого кисню, електропровідність, **жорсткість** тощо.

Для культивування церіодафній використовують дехлоровану, відстояну водопровідну воду, яка має задовольняти наступні вимоги: рН 7,0-8,2, загальна жорсткість 1,3-2,0 мг екв/л, вміст розчиненого кисню – не менше 5,0 мг/л [1].

Жорсткість у відстояній воді, яку ми використовували для культивування складала 350 ppm (6,9 мг екв/л). Як показує С. Густафссон у своїх публікаціях, то від жорсткості залежить біодоступність (поглинання речовини) металів. При високій мінералізації доступність металів набагато нижче, таким чином може не враховуватися небезпека для поверхневих вод [3].

Результати. Отримання середовища шляхом змішування відстояної води з дистильованою водою, призведе до зниження жорсткості води, яка використовується для культивування ракоподібних до встановлених нормативних вимог (1,3-2,0 мг екв/л) та буде відповідати встановленим вимогам до культивування ракоподібних (зменшення загальної жорсткості середовища та рН). Це дозволить уникнути застосування синтетичних середовищ, які складні у створенні та фінансуванні.

Метою даної роботи було удосконалити середовище культивування ракоподібних *Ceriodaphnia affinis*, щоб зробити оптимальне співвідношення «відстояна вода : дистильована вода».

Співвідношення «відстояна вода : дистильована вода» виглядає у досліді так:

1. Відстояна вода – 350 ppm (не розбавляється);
2. 1:1 (відстояна вода : дистильована вода) – сер. значення 190 ppm;
3. 1:2 (відстояна вода : дистильована вода) – сер. значення 127 ppm;
4. 1:3 (відстояна вода : дистильована вода) – сер. значення 98 ppm.

Завдяки методиці біотестування та культивування ракоподібних, яка ґрунтується на різних показниках, дотримання всіх вимог, що задані у нормативах, ми змогли розмножити ракоподібних до 3-го покоління.

Виконавши ряд певних вимог до статистичних даних, було отримано наступні результати - найбільшу плодовитість церіодафнії мають у 2 покоління. У дистильованій воді об'єкти померли, що свідчить про нестачу у воді біогенних речовин. Найкраще розмножувались організми у варіанті співвідношення 1:2 (відстояна вода : дистильована вода). Це означає, що кількість та якість елементів, яка знаходилась у воді, підходить для оптимального розмноження.

Підсумовуючи всі експериментальні дані щодо тест-об'єктів можна зробити висновок, що використання дистильованої води для розбавлення відстояної води сприяє зниженню жорсткості води до нормативних меж і не спричиняє негативної дії на об'єкт, що культивується.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. КНД 211.1.4.056-91. Методика визначення хронічної токсичності води на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg. Затв. наказом Мінприроди України від 21.05.97 № 68.
2. Церіодафния Аффинис ООО "Европолитест". 2018. URL: http://europolytest.com/information/testobjekts/testobjekts-1_13.html.
3. S. Gustafsson, M. Hultberg, R.I. Figueroa, K. Rengefors. // Harmful Algae [Електронний ресурс] – 2009.

УДК 504.054

Катуна Т.А.

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

Онищенко Н.Г., ас. кафедры безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии

ФОРМАЛЬДЕГИД И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

У публікації розглянута теоретична інформація про формальдегід, його застосування та шкідливий вплив на здоров'я людини.

Ключові слова: формальдегід, бактерицидні властивості, пари формальдегіду, гостре отруєння, ГДК формальдегіду.

В публикации рассмотрена теоретическая информация о формальдегиде, его применении и вредном воздействии на здоровье человека.

Ключевые слова: формальдегид, бактерицидные свойства, пары формальдегида, острое отравление, ПДК формальдегида.

The publication deals with theoretical information on formaldehyde, its use and harmful effects on human health.

Keywords: formaldehyde, bactericidal properties, formaldehyde pair, acute poisoning, formaldehyde MAC.

Формальдегид в обычных условиях представляет собой бесцветный газ с резким запахом, хорошо растворимый в воде. Так же можно встретить название метаналь, муравьиный альдегид, метилальдегид; химическая формула H_2CO . Получают это вещество в промышленных масштабах путем окисления метанола. В материале статьи мы более детально обсудим источники выделения формальдегида, через какой промежуток времени он выветривается, нормы содержания H_2CO в воздухе, влияние формальдегида на организм, симптомы отравления канцерогеном.

Также известны бактерицидные свойства этого химического соединения – всем знакомый формалин, который использовали уже с 1868 года в анатомии для консервации тканей и органов, является обычным 40%-м водным раствором муравьиного альдегида. Дубильные свойства сделали его незаменимым составляющим средством для кожевенной и деревообрабатывающей промышленности. Кроме того, он используется при производстве различных косметических средств, а также в пищевой промышленности (как добавка под кодом E240).

Во-первых, пары свободного формальдегида входят в состав продуктов горения органических веществ:

- смог, выхлопные газы автомобиля;
- табачный дым и даже дым от электронных сигарет;
- испарение от камина и газовой плиты.

Во-вторых, испарение формальдегида происходит из бытовых материалов:

- ДСП – из которого делается большая часть мебели (рис.1 б);



Рис. 1 – Материалы из которых испаряется формальдегид
а – МДФ; б – ДСП

- фанера, МДФ (рис. 1 а), OSB (часто используемые для отделки и утепления дома);
- ламинат и другие покрытия для пола, плинтуса, двери и откосы из МДФ.

Таким образом, в повседневной жизни его можно встретить повсюду. Даже такие безобидные, казалось бы, на первый взгляд вещи, как диван, кровать, стол, стулья и пол – могут служить источниками выделения формальдегида в воздухе в квартире (доме). Очень важно отметить, что деревянная мебель не содержит формальдегид, но она и стоит значительно дороже, чем изготовленная из МДФ и ДСП.

В среднем формальдегид выветривается из мебели и напольных покрытий около 3-5 лет.

В случае мягкой мебели его выделение может происходить даже после 10 лет эксплуатации.

Учеными-токсикологами доказано, что формальдегид вреден для здоровья людей.

Большую опасность представляют пары формальдегида. Ведь хроническое отравление формальдегидом вызывает такие симптомы:

- аллергию, постоянный кашель, раздражение глаз, носа, горла и кожи, приступы астмы;
- нарушение сна, психическое возбуждение, дрожь, похудение;
- головные боли, расстройство зрения и координации;
- хроническую усталость, сонливость, вялость, заторможенность;
- расстройство потоотделения, и регуляции температуры тела.

Первыми признаками острого отравления формальдегидом является: слезотечение, резь в глазах, насморк, кашель, одышка, удушье, головная боль, нарушение координации движений, судороги. При вдыхании его паров возможно возникновение аллергических реакций кожи (вплоть до экземы), у женщин нарушается менструальный цикл.

Как правило, последствия отравление формальдегидом проходят сами при устранении его источника и не требуют помощи врача. Но, при вдыхании его в высоких концентрациях развивается острый конъюнктивит, ринит, бронхит, отек в области легких и глотки. Смерть может наступить при концентрации этого газа в атмосфере, равной 20 мг/м^3 , в течение 30 минут.

Нас больше интересует бытовая сторона вопроса – можно ли нанести вред своему здоровью, не выходя из квартиры и даже не подозревая об этом? Как оказывается можно, если в вашем доме постоянно наблюдается превышенный уровень формальдегида в воздухе.

Первый признак это превышения нормы содержания паров формальдегида в воздухе – характерный резкий запах. Он может быть Вам знаком, как особый «больничный» или «аптечный» аромат. У многих он ассоциируется с новой мебелью – но на самом деле так пахнут пары формальдегида. Его запах ощущается уже при концентрации в 25 раз меньше допустимой по санитарным нормам. Кстати, максимально разовая ПДК (предельно допустимая концентрация) формальдегида в воздухе составляет $0,035 \text{ мг/м}^3$, при этом среднесуточная ПДК – $0,003 \text{ мг/м}^3$.

Так что при покупке новой мебели (ламината, изделий из фанеры, отделочных материалов из OSB, МДФ, ДСП и т.д.) наличие запаха вполне обосновано. Гораздо хуже, если он не исчез за несколько дней – вот. А уже если одновременно с этим у вас начался упадок сил, депрессия, бледнеет лицо – почти наверняка метаналь продолжает испаряться из предметов интерьера (точнее, из смолы, которой склеена древесная стружка), а Вы продолжаете его вдыхать.

Вывод: Это начальный этап данной работы, а именно теоретические основы о формальдегиде, о его использовании и опасности для здоровья людей. В дальнейшем будут проводиться эксперименты по вычислению испарения формальдегида с помощью детектора воздуха.

УДК 504.05; 621.484; 621.59

Н. И. Адаменко, И. Н. Кудрявцев

Харьковский национальный университет имени В.Н.Каразина

Физико-энергетический факультет

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА

Ключові слова: екологічна безпека, криогенна силова установка, рідкий азот

Ключевые слова: экологическая безопасность, криогенная силовая установка, жидкий азот

Key words: ecological safety, cryogenic power installation, liquid nitrogen

Как известно, основным потребителем ископаемых углеводородов на планете является автомобильный транспорт с силовыми установками (СУ), работающими на двигателях внутреннего сгорания (ДВС). Кроме уничтожения невозобновляемых природных ресурсов, автомобили с ДВС производят огромное количество вредных выбросов, которые серьезно угрожают экологическим условиям обитания человечества, особенно в городах с высокой плотностью населения.

Один из вариантов улучшения экологической обстановки, связанной с автомобильным транспортом, является применение электромобилей, использующих химические аккумуляторы и не производящие вредных выбросов в окружающую среду. Однако, производство кислотно-свинцовых и литий-ионных аккумуляторов требует использования большого количества цветных металлов и химических электролитов. А их утилизация и вовсе представляет собой серьезную экологическую проблему.

Альтернативным экологическим решением является применение транспортных средств с криогенными (пневматическими) СУ, работающими на жидком азоте или сжатом воздухе. Такая силовая установка состоит из криогенного бака (газификатора), воздушного теплообменника и пневматического двигателя (рис. 1) [1,2].



Рис. 1 – Схема функционирования криогенной силовой установки на жидком азоте.

Первые экспериментальные транспортные криогенные СУ были разработаны и успешно испытаны в США и на Украине [3-5]. Производство криогенных автомобилей не требует использования дорогих химических элементов, высокотехнологичных циклов и может быть освоено в любой промышленно развитой стране. При этом неограниченные природные запасы атмосферного азота и низкотемпературный рабочий цикл с возвращением азота в атмосферу без каких-либо химических превращений делают подобный транспорт абсолютно экологически чистым и работающим с возобновляемыми источниками рабочего газа.

Технико-экономические аспекты эксплуатации криогенных автомобилей в сравнении с автомобилями на ДВС были детально проанализированы в работе [5]. Результаты выполненного анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сопоставление основных параметров энергоносителей и силовых установок для криоавтомобилей и автомобилей с ДВС

	Наименование	Жидкий азот	Бензин
	Экологичность производства энергоносителя	Высокая	Низкая
	Возобновляемость энергоносителя	Полная	Отсутствует
	Ограниченность ресурсов энергоносителя	Практически не ограничены	Сильно ограничены
	Зависимость от источников сырья	Отсутствует	Имеется
	Экологический ущерб при транспортировке энергоносителя	Не возможен	Возможен
	Пожаробезопасность энергоносителя	Обеспечена	Не обеспечена
	Экологичность рабочего цикла двигателя	Абсолютная	Отсутствует
	Сжигание (потребление) атмосферного кислорода в рабочем цикле	Нет	Имеет место (~200 л O ₂ на 1 кг бензина)
	Создание парникового эффекта	Нет	Имеет место
0	Возможность рекуперации энергии в СУ при торможении	Предусмотрена	Не предусмотрена
1	Необходимость использования КПП, системы газораспределения и охлаждения двигателя	Отсутствует	Имеется
2	Необходимость использования стартера для пуска двигателя	Отсутствует	Имеется
3	Энергоемкость производства 1 кг энергоносителя, α	0,44 кВт·ч (1,6 МДж)	5 кВт·ч (18 МДж)
4	Максимальное энергосодержание в 1 кг энергоносителя, β	0,77 МДж	44,0 МДж
5	Максимальный КПД двигателя с использованием энергоносителя, η	0,6	0,3
6	Совокупная максимальная энергоэффективность СУ, $\beta \cdot \eta / \alpha$	0,29	0,73
7	Эксплуатационный КПД двигателя (в городском цикле), $\eta_{\text{э}}$	0,5 – 0,6	0,1 – 0,2
8	Совокупная эксплуатационная энергоэффективность СУ (в городском цикле), $\beta \cdot \eta_{\text{э}} / \alpha$	0,24 – 0,29	0,24 – 0,49
9	Стоимость пробега без учета экологического аспекта (по данным США)	0,024 \$/милю	0,05 \$/милю

Как видно из табл. 1, совокупная эксплуатационная энергоэффективность криогенных автомобилей и автомобилей на ДВС в городском цикле оказывается практически одинаковой (см. п. 18). Более того, по данным специалистов из США, стоимость пробега криогенного автомобиля (по энергетическим затратам), даже без учета стоимости экологического ущерба от применения ДВС, оказывается в 2 раза ниже, чем для автомобиля с ДВС. Уже это обстоятельство наряду с большей простотой конструкции криоавтомобиля, более высокой его надежностью и относительно низкой

стоимостью производства означает, что имеется экономическая целесообразность разработки и производства криогенных и пневматических автомобилей для эксплуатации их в городах наряду с имеющимися автомобилями с ДВС и с целью их постепенной замены.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондаренко С.И., Фенченко В.Н. Двигательная установка транспортного средства. Патент Украины N 22721A, 1997.
2. J.V.Thompson, M.C.Plummer, E.C. Sterling. Cryoelectric power system // US Patent N 20030200751A1, Oct. 30, 2003.
3. Knowlen C., Mattick A.T., Hertzberg A., Bruckner A.P. Ultra-Low Emission Liquid Nitrogen Automobile // Future Transp. Techn. Conf. & Exposition, Costa Mesa, CA, August 17-19, 1999, Paper SAE-1999-01-2932.
4. Ordonez C.A., Plummer M.C. Cold Thermal Storage and Cryogenic Heat Engines for Energy Storage Applications // Energy Sources. 1997. V. 19. P. 389-396.
5. И.Н.Кудрявцев, А.И.Пятак, С.И.Бондаренко, А.Я.Левин, Б.Н.Муринец-Маркевич, М.Ч.Пламмер. Эффективность использования пневмодвигателя в автомобиле // Альтернативная энергетика и экология. 2005. № 2(22). С. 82-88.

УДК: 504:621

Ліпіна Е.Р.

Харківський національний університет будівництва та архітектури

Мельникова О.Г. к.т.н., ст.викл. кафедри БЖД та ІЕ ХНУБА

ОЦІНКА ВПЛИВУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПЕСТИЦИДІВ НА БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ҐРУНТОВИХ ЕКОСИСТЕМ.

В ході досліджень встановили вплив гербіциду «Ураган» на біологічну активність ґрунтів.

Ключеві слова: ґрунт, гербіцид «Ураган», каталаза, інтенсивність «дихання» ґрунту

В ходе исследований установили влияние гербицида «Ураган» на биологическую активность почв.

Ключевые слова: почва, гербицид «Ураган», каталаза, интенсивность «дыхания» почв.

In researches it is established the effect of the "Hurricane" herbicide on the biological activity of the soil.

Key words: soil, "Hurricane" herbicide, catalase, intensity of soil's "respiration".

В сучасних умовах фермерського виробництва головною метою є отримання великої кількості якісного врожаю. Для досягнення цієї мети фермерські господарства широко використовують пестициди та агрохімікати. Однак, трапляються випадки порушення норм внесення цих хімічних речовин. В свою чергу, понаднормове використання веде до акумуляції їх у ґрунті, що призводить до зміни його хімічного, фізичного і біологічного стану, деградації і, в кінцевому підсумку, руйнуванні ґрунтових екосистем.

Для встановлення характеру впливу на ґрунт одного з найпоширеніших гербіцидів «Ураган», провели лабораторний експеримент в якому інші негативні впливи на ґрунтові екосистеми були виключені.

В досліді використовували ґрунт для кімнатних рослин універсальний. Внесення гербіциду «Ураган» проводили згідно схеми: 10 мл/дм³ (у двічі менша ніж за інструкцією), 20 мл/дм³ (відповідає інструкції) та 40 мл/дм³ (у двічі перевищує інструкційну). Зразки витримували 7 діб. Пробопідготовку проводили згідно стандартних методик. Біологічну активність ґрунтів оцінювали за каталазою активністю (КА) та інтенсивністю «дихання» (ІД) ґрунту. КА вимірювали перманганатним методом, а ІД за методом Галстяна.

Результати досліджень наведені у таблиці.

Таблиця – Вплив гербіциду «Ураган» на біохімічну та фізіологічну активність ґрунту

Показники біологічної активності ґрунту	Концентрація гербіциду «Ураган», мл/дм ³		
	10	20	40
КА, мл КМпО ₄ /г·ч	4,32	2,58	3,15
ІД ґрунту, 10 ⁻² мл СО ₂ /г·ч	1,3	0,8	1,8

У зразку, з концентрацією гербіциду 20 мл/дм³ (відповідно інструкції) рівень біологічної активності ґрунту був значно нижчим за контроль (КА – 4,14 мл КМпО₄/г ч); ІД - 1,7 10⁻² млСО₂/г ч), пригнічення КА становило 37,7%, а ІД – 52,9% відповідно. Однак при концентрації 40 мл/дм³ гербіциду, біологічна активність ґрунту підвищувалась, ймовірно за рахунок активного розвитку патогенних грибів у ґрунті цього зразку.

Отже, вплив гербіциду «Ураган» на активність ґрунту неоднозначний. При використанні його за інструкцією спостерігаємо пригнічення КА та ІД, при збільшенні концентрації - стає можливий активний розвиток патогенних організмів таких, як плісняві гриби, що порушує санітарний стан ґрунту.

УДК [613.2:579](075.8)

Максимов О. М., Шевчик К. В.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Крайнюков О. М., д-р геогр. наук, проф. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти ХНУ імені В. Н. Каразіна

ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ВИЖИВАЛІСТЬ РАКОПОДІБНИХ

У публікації наведено результати проведеного аналізу впливу важких металів на виживаність ракоподібних різних таксономічних груп. Медіанні летальні концентрації (ЛК₅₀) металів мінімальні для ряду видів мизид (*Mysidae*) і гілковусих (*Cladocera*). Проаналізована залежність токсикорезистентності від етапів онтогенезу і інших біологічних особливостей тест-об'єктів, а також від абіотичних чинників водного середовища.

Ключові слова: ракоподібні, мизиди, важкі метали, медіанні летальні концентрації, ряди токсичності, абіотичні фактори.

В публикации приведены результаты проведенного анализа влияния тяжелых металлов на выживаемость ракообразных различных таксономических групп. Медианные летальные концентрации (ЛК₅₀) металлов минимальны для ряда видов мизид (*Mysidae*) и веткоусых (*Cladocera*). Проанализирована зависимость токсикорезистентных от этапов онтогенеза и других биологических особенностей тест – объектов, а так же от абиотических факторов водной среды.

Ключевые слова: ракообразные, мизиды, тяжелые металлы, медианные летальные концентрации, ряды токсичности, абиотические факторы.

The publication presents the results of the analysis of the influence of heavy metals on the survival of crustaceans of various taxonomic groups. The median lethal concentrations (LC₅₀) of metals are minimal for a number of species of mysids (*Mysidae*) and vetous (*Cladocera*). The dependence of toxic-resistant on the stages of ontogenesis and other biological features of the test objects, as well as on the abiotic factors of the aquatic environment is analyzed.

Key words: crustaceans, mizids, heavy metals, median lethal concentrations, toxicity series, abiotic factors.

Аналіз матеріалів виявив істотну залежність стійкості ракоподібних до важких металів від їх видових особливостей. Для розглянутих металів найбільш вразливими серед естуарних та морських ракоподібних є деякі види родини *Mysidae*, а з прісноводних - окремі представники *Cladocera*. Але міжгрупові варіювання величин ЛК₅₀ не дозволили зробити однозначний висновок про відмінності в токсикорезистентності видів залежно від їх положення в ряду філогенезу. Токсикорезистентність мінімальна на ранніх етапах онтогенезу в період линьки. Стійкість статевозрілих ракоподібних знижується у період розмноження.

Токсичність іонів Hg, Cd та Cu як для морських, так і прісноводних видів значно вище, ніж іонів Pb і Zn. Різкі коливання абіотичних факторів водного середовища (температури, величини рН, солоності і ін.), Впливаючи на функціональний стан тварин і концентрацію водорозчинних форм металів, змінюють і токсикорезистентність ракоподібних. При збільшенні температури розчинів на кожні 5°C значення ЛК₅₀ іонів Cd, Cu, Pb і Zn зазвичай збільшуються від 2 до 100 разів, при чому максимально для Cd в діапазоні підвищених температур.

Зіставлення розрахункових значень летальних концентрацій іонів важких металів з вмістом їх розчинених форм в водах забруднених акваторій дозволяє зробити припущення, що для багатьох металів концентрації що визначаються здатні викликати збіднення видового складу ракоподібних, викликаючи загибель переважно їх молоді на ранніх стадіях розвитку, особливо при різких коливаннях величин абіотичних факторів.

Підвищена вразливість молоді та розмножуються тварин до дії металів, а також збільшення їх токсичності при підвищенні температури води, призводять до того, що в літній період ситуація в

незамерзаючих водоймах, що забруднюються металами, виявляється найбільш несприятливою для біоти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Линник, П. М. Жежеря, В. А., Линник, Р. П. Розчинені форми металів у поверхневих водах: біодоступність та потенційна токсичність. Наукові записки Тернопільського пед. університету ім. В. Гнатюка. Серія: біологія. 2015. №3-4(64). С. 395-239.
2. Грициняк, І. І., Колесник, Н. Л. Біологічне значення та токсичність важких металів для біоти прісно-водних водойм (огляд). Рибогосподарська наука України. 2014. №2. С. 31-45.
3. Li J (2014) Risk assessment of heavy metals in surface sediments from the Yanghe river, China. Int J Environ Res Public Health 11:pp. 12441–12453.
4. Ogbibu AE, Omoigberale MO, Ezenwa IM, Eziza JO, Igwe JO (2014) Using pollution load index and geoaccumulation index for the assessment of heavy metal pollution and sediment quality of the Benue River, Nigeria. Nat Environ 2(1):pp.1–9.
5. Protano C, Zinna L, Giampaoli S, Spica VR, Chiavarini S, Vitali M (2014) Heavy metal pollution and potential ecological risks in river: a case study from southern Italy. Bull Environ Contam Toxicol. 92:pp.75–80

УДК 504.75.05

Медведєва Ю. В.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Бущ. Ю. В., канд. геогр. наук, доцент кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти
ХНУ імені В. Н. Каразіна

Некос А. Н., д-р. геогр. наук, проф. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти
ХНУ імені В. Н. Каразіна

ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ КОНТАМІНАЦІЇ КОМПОНЕНТІВ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА КРИТЕРІЄМ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ

У роботі представлені результати оцінки екологічної небезпеки контамінації компонентів природного середовища у межах Харківської і Дніпропетровської областей за критеріями канцерогенного та неканцерогенного ризиків. Оцінка екологічної небезпеки проводилась для рослинної продукції, повітряного і водного середовищ.

Ключові слова: екологічна безпека, екологічний ризик, канцерогенез, контамінація, природне середовище

В работе представлены результаты оценки экологической опасности контаминации компонентов природной среды в пределах Харьковской и Днепропетровской областей по критериям канцерогенного и неканцерогенных рисков. Оценка экологической опасности проводилась для растительной продукции, воздушной и водной сред.

Ключевые слова: экологическая безопасность, экологический риск, канцерогенез, контаминация, природная среда

The paper presents the results of assessing the environmental hazard of contamination of components of the environment within the Kharkiv and Dnipropetrovsk regions according to the criteria of carcinogenic and non-carcinogenic risks. Environmental hazard assessment was carried out for plant products, air and water.

Key words: ecological safety, ecological risk, carcinogenesis, contamination, environment

У теорії екологічної науки поняття «безпеки» розглядається як відносне. Такий підхід пояснюється синергетичною властивістю систем – при накладанні дії різних чинників у певний момент часу система може вийти зі стану рівноваги; причому вирішальну роль може зіграти найменше коливання фактора. Спираючись в екологічному нормуванні на традиційну оцінку екологічної безпеки за критерієм гранично-допустимих концентрацій, дослідник залишає поза увагою фізіологічні характеристики когорти і просторово-часові особливості експозиції. Нехтування зазначеними складовими не дозволяє із достатньою точністю визначити критичний рівень контамінації, при якому імовірність смертності і розвитку захворювань у населення перевищить допустиму межу.

З огляду на вищенаведене, для оцінки екологічної безпеки довкілля України обрано критерій розвитку канцерогенних CR і неканцерогенних HQ ефектів. Для проведення досліджень в якості тестових полігонів обрано Харківську і Дніпропетровську області, що належать до найбільш

багатонаселених і промислово розвинених регіонів країни. Екологічні ризики розраховано за методикою [1] на основі даних середньорічних концентрацій контамінантів у рослинній продукції, повітряному і водному середовищах тестових полігонів.

Для оцінки екологічної небезпеки контамінації атмосферного повітря використані дані Екологічних паспортів Харківської і Дніпропетровської областей та м. Дніпро за період з 2014 по 2016 р. Результати дослідження показали, що сумарний ризик розвитку неканцерогенних ефектів від контамінації атмосферного повітря у м. Харків становить 14,17; у м. Дніпро – 19,88. Отримані значення ризику в обох містах перевищують граничну прийнятну величину – 1. Слід відзначити, що імовірність розвитку шкідливих ефектів зростає пропорційно збільшенню значення ризику.

Найвищі рівні неканцерогенного ризику від контамінації атмосферного повітря характерні для пилу, міді, формальдегіду, сажі і діоксиду азоту (рис. 1). Домінування зазначених хімічних речовин та елементів обумовлює високу імовірність розвитку шкідливих ефектів у населення м. Дніпро: в органах дихання – 19,05 НQ; серцево-судинній системі – 8,6 НQ; крові – 4,4 НQ; імунній системі – 4,28; очах – 4; ЦНС – 3,06. Для населення м. Харків критичними є такі органи і системи: органи дихання – 13,32 НQ; серцево-судинна система – 2,85 НQ; кров – 2,3 НQ; ЦНС – 2,1 НQ; імунна система – 1,16 НQ.

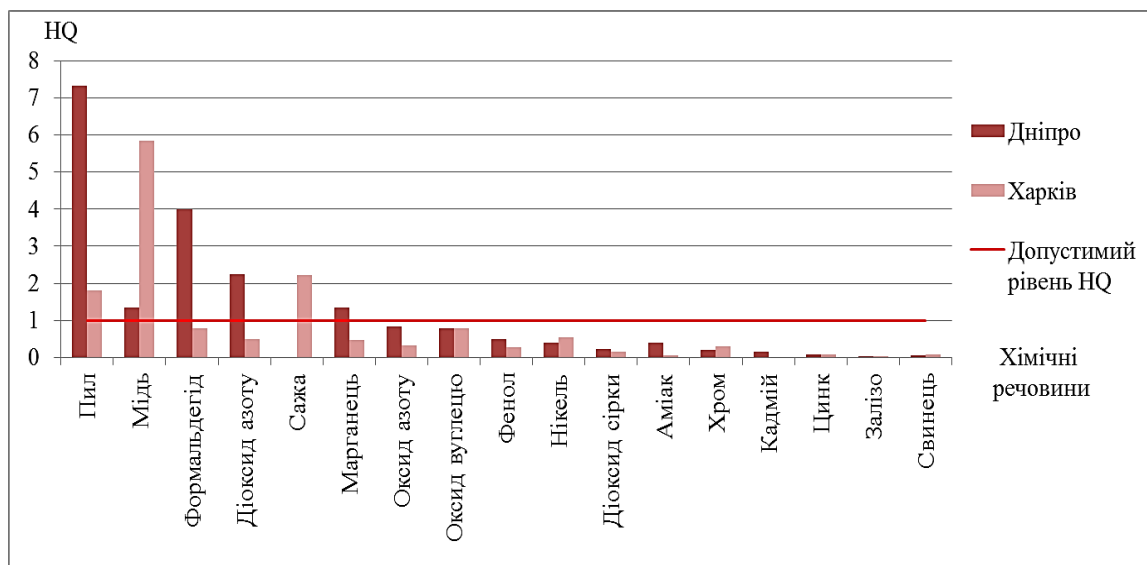


Рисунок 1 – Неканцерогенний ризик від контамінації атмосферного повітря

Для оцінки екологічної небезпеки контамінації водного середовища використані дані Екологічних паспортів Дніпропетровської області за період з 2014 по 2016 р. Розрахунки ризиків проведено на основі даних середньорічних концентрацій контамінантів у 11 питних водозаборах, розташованих у межах таких водосховищ р. Дніпро: Дніпродзержинське, Дніпровське, Каховське та Південне.

Результати досліджень, показали що сумарний неканцерогенний ризик від контамінації р. Дніпро у межах питних водозаборів для дорослої групи населення відповідає допустимому рівню і становить від 0,44 до 0,47; для дитячої групи населення перевищує граничну прийнятну величину і становить від 1,02 до 1,09.

Найвищі значення неканцерогенного ризику (рис. 2) характерні для фторидів, хрому VI, нікелю, нафтопродуктів, магнію, кальцію та нітратів. Зазначені контамінанти для дорослої групи населення обумовлюють імовірність розвитку шкідливих ефектів у крові – 0,12-0,13 НQ; зубах і кістковій системі – 0,1-0,11 НQ; серцево-судинній системі – 0,09-0,1 НQ. Для дитячої групи населення критичними є такі органи і системи: кров – 0,27-0,33 НQ; зуби і кісткова система – 0,24-0,26 НQ; серцево-судинна система – 0,20-0,23. Ризик розвитку шкідливих ефектів в інших органах і системах для дорослої групи населення складає менше 0,1 НQ; дитячої – менше 0,2 НQ.

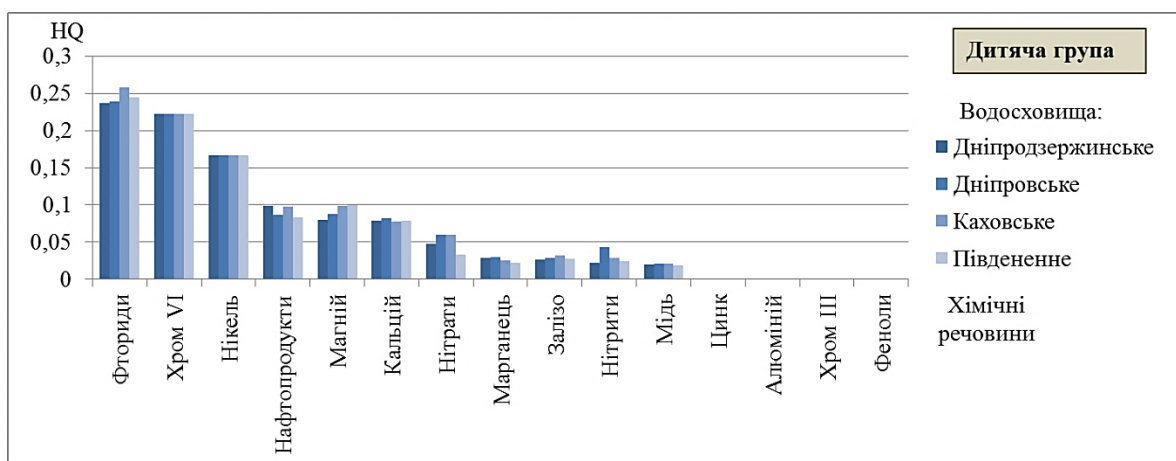


Рисунок 2 – Неканцерогенний ризик для дитячої групи населення від контамінації р. Дніпро у межах питних водозаборів

Для оцінки екологічної небезпеки контамінації рослинної продукції використані дані середніх концентрацій хімічних елементів у плодах яблуні, вирощених на території Харківського регіону [1]. Результати досліджень, показали, що сумарний неканцерогенний ризик від споживання плодів яблуні для дорослої групи населення склав 1,19; для дитячої групи населення – 3,33. Отримані значення неканцерогенного ризику для обох груп населення перевищують гранично прийнятну величину, а отже існує висока імовірність розвитку шкідливих ефектів.

Найвищі значення неканцерогенного ризику характерні для кадмію, свиню, міді, хрому та заліза (рис. 3). Зазначені контамінанти для дорослої групи населення обумовлюють імовірність розвитку шкідливих ефектів у нирках – 0,53 HQ; крові – 0,52 HQ; ендокринній системі – 0,43 HQ; ЦНС – 0,36 HQ. Для дитячої групи населення критичними є такі органи і системи: нирки – 1,49 HQ; кров – 1,44 HQ; ендокринна система – 1,21 HQ; ЦНС – 1,01 HQ. Ризик розвитку шкідливих ефектів в інших органах і системах для дорослої групи населення складає менше 0,36 HQ; дитячої – менше 1,0 HQ.

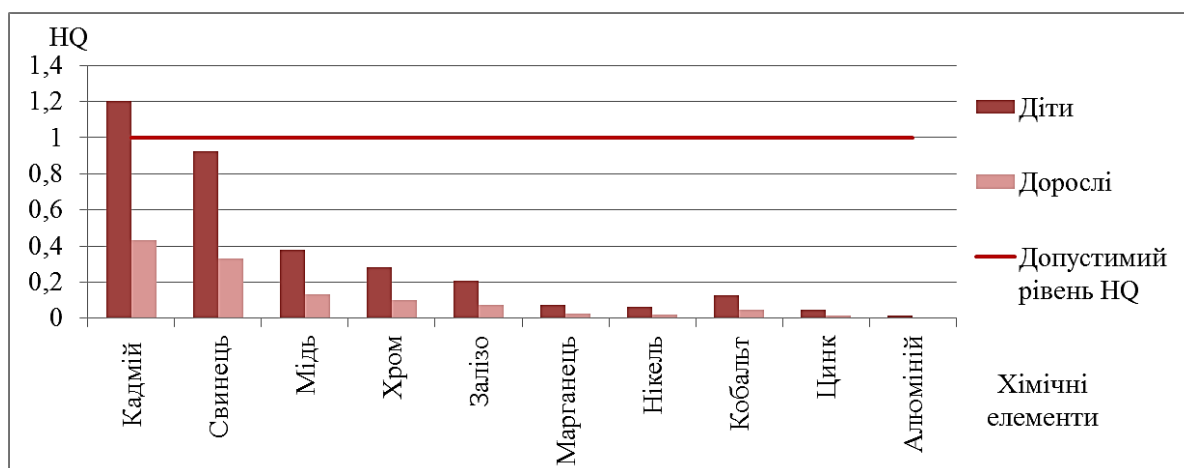


Рисунок 3 – Неканцерогенний ризик від контамінації плодів яблуні

Сумарний канцерогенний ризик від контамінації атмосферного повітря міст Харків і Дніпро, р. Дніпро у межах питних водозаборів та плодів яблуні, вирощених на території Харківського регіону характеризується як умовно прийнятний.

Перспективи подальших досліджень пов'язані із збільшенням охоплення території дослідження; кількості і видів зразків рослинної продукції; проведенням оцінки популяційних ризиків; розробкою науково-методичних рекомендацій оптимізації екологічного стану довкілля України тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Некос А. Н. Трофогеографія: теорія і практика : монографія / А. Н. Некос, Ю. В. Холін. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 296 с.
2. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 143 с.

УДК: 630.114(477.42):574

Мельник В.В., аспірант

Житомирський державний технологічний університет

Курбет Т.В., к.с.-г.н., доцент кафедри екології ЖДТУ

РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ^{137}Cs ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ СВІЖИХ БОРІВ ТА СУБОРІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Досліджено сучасне радіоактивне забруднення ^{137}Cs шарів лісової підстилки у лісах Українського Полісся у різних типах лісорослинних умов.

Ключові слова: *питома активність, ^{137}Cs , шари лісової підстилки, радіоактивне забруднення.*

Исследовано современное радиоактивное загрязнение ^{137}Cs слоев лесной подстилки в лесах Украинского Полесья в различных типах лесорастительных условий.

Ключевые слова: *удельная активность, ^{137}Cs , слои лесной подстилки, радиоактивное загрязнение.*

The modern radioactive contamination of ^{137}Cs of the layers of the forest litter in the forests of Ukrainian Polissia of different types of forest conditions is investigated.

Key words: *specific activity, ^{137}Cs , the layer of the forest litter, radioactive contamination.*

Внаслідок аварії на ЧАЕС значного радіоактивного забруднення зазнали ліси Українського Полісся. Лісові масиви акумулювали близько 90 % радіонуклідів, що затрималися верхнім деревним ярусом рослинності та вже через 1–2 роки майже повністю мігрували на поверхню ґрунту [1]. Таким чином, ґрунтовий покрив став своєрідним природним бар'єром на шляху поширення радіоактивних елементів в інші компоненти лісових біогеоценозів. Швидкість вертикальної міграції радіонуклідів у ґрунті значною мірою залежить від властивостей лісової підстилки та її потужності. Найчастіше у борах і суборах Полісся України зростають чисті соснові насадження, або насадження сосни з невеликою домішкою листяних порід. У цих умовах формується потужна лісова підстилка, що складається головним чином із шпильок і пагонів сосни. Склад лісової підстилки впливає на швидкість її мінералізації, ступінь закріплення радіонуклідів у ґрунті і їх рухливість [2, 3]. Провідними фахівцями з радіоекологічних досліджень встановлено, що основна частина радіонуклідів сконцентрована у лісовій підстилці та у верхніх мінеральних шарах ґрунту (гумусово-елювіальний горизонт, 1–10 см) [1]. Але з часом характер перерозподілу ^{137}Cs у лісових ґрунтах змінюється. Саме тому, дослідження сучасного радіоактивного забруднення шарів лісової підстилки радіоактивними елементами має актуальне значення для прогнозування подальшого їх розподілу по ґрунтовому профілю.

Дослідження проводилось у 2017 році у Житомирському Поліссі на постійних пробних площах, розташованих у Народицькому лісництві ДП «Народицьке спеціалізоване лісове господарство» в умовах свіжих борів (A_2) та суборів (B_2). Метою наших досліджень було вивчення сучасного радіоактивного забруднення шарів лісової підстилки. На пробних площах відбиралися зразки лісової підстилки у десятикратній повторності, з поділом її за ступенем мінералізації – сучасний опад, напіврозкладений та розкладений шар. Усі зразки висушувалися до повітряно-сухого стану, подрібнювалися та гомогенізувалися. Вимірювання питомої активності ^{137}Cs в зразках здійснювалося на сцинтиляційному гамма-спектрометричному приладі (GDM-20) із багатоканальним аналізатором імпульсів (AI). Статистична обробка отриманих даних проводилася за загальноприйнятими методами за допомогою прикладного пакету Microsoft Excel та Statistica 10.0.

Проаналізувавши вміст ^{137}Cs у фракціях лісової підстилки в досліджувальних типах лісорослинних умов, було з'ясовано, що концентрація питомої активності радіонуклідів коливається в широких межах. Так, в свіжих борах (A_2) вміст ^{137}Cs варіював від 6273 до 23926 Бк/кг. Найвище середнє значення питомої активності ^{137}Cs було відмічене для розкладеного шару лісової підстилки, і становило 22131 ± 355 Бк/кг, що в 1,9 більше, ніж концентрація ^{137}Cs в напіврозкладеному шарі

(11481±179 Бк/кг) та у 3,1 раза вища у порівнянні з сучасним опадом (7048±161 Бк/кг). Крім того, було встановлено, що питома активність ^{137}Cs у сучасному опаді в 1,6 разів менше, ніж у напіврозкладеному шарі. Отримані результати порівняння вмісту ^{137}Cs у різних шарах лісової підстилки (сучасний опад – напіврозкладений шар, напіврозкладений шар – розкладений шар, сучасний опад – розкладений шар) в умовах свіжого бору (A_2) є суттєвими, що підтверджується результатами однофакторного дисперсійного аналізу: $F_{\text{факт.}}=339 > F_{(1;19;0,95)}=4,4$, $F_{\text{факт.}}=716 > F_{(1;19;0,95)}=4,4$ та $F_{\text{факт.}}=1496 > F_{(1;19;0,95)}=4,4$ відповідно.

Схожі закономірності щодо концентрації ^{137}Cs у фракціях лісової підстилки були відмічені і для свіжих суборів. Так, питома активність ^{137}Cs мала амплітуду коливань від 11737 до 21848 Бк/кг. Вміст ^{137}Cs у розкладеному шарі лісової підстилки становив 18498±582 Бк/кг, що в 1,2 раза більше, ніж в сучасному опаді (14873±344 Бк/кг) та незначно перевищують такий (1,1 раза) у порівнянні з напіврозкладеним шаром (17355±429 Бк/кг). Існування достовірної різниці між середніми значеннями питомої активності ^{137}Cs між сучасним опадом – розкладеним шаром та розкладеним шаром – напіврозкладеним шаром підтверджуються однофакторним аналізом на 95%-му довірчому рівні: $F_{\text{факт.}}=40 > F_{(1;19;0,95)}=4,4$ та $F_{\text{факт.}}=47 > F_{(1;19;0,95)}=4,4$ відповідно. При порівнянні вмісту радіонукліду між сучасним опадом та напіврозкладеним шаром лісової підстилки було відмічено відсутність достовірної різниці середніх значень: $F_{\text{факт.}}=2,5 < F_{(1;19;0,95)}=4,4$. У лісових ґрунтах свіжих борів та суборів спостерігались загальні закономірності щодо вертикального розподілу питомої активності ^{137}Cs у досліджувальних шарах лісової підстилки. Було встановлено, що шари лісової підстилки в досліджувальних типах лісорослинних умов за величиною питомої активності ^{137}Cs можна розмістити у такому рангованому порядку: розкладений шар > напіврозкладений шар > сучасний опад.

Також нами було проведено аналіз вмісту питомої активності ^{137}Cs у шарах лісової підстилки (в різних трофотопях), але при однаковій вологості ґрунту (рис. 1).

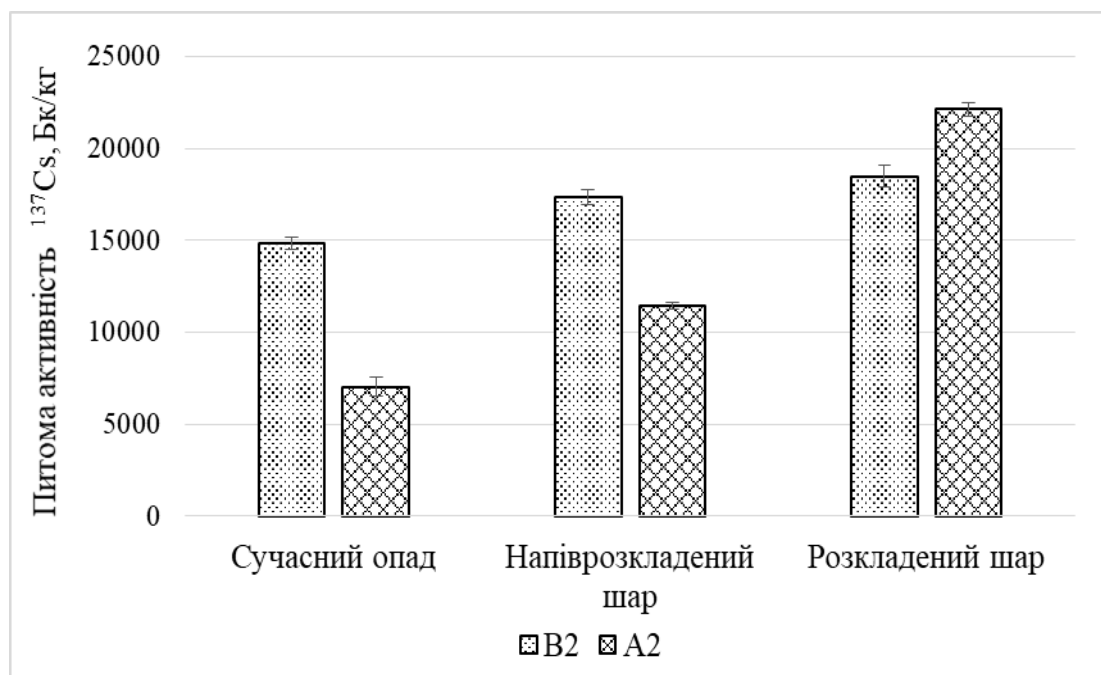


Рис. 1 – Питома активність ^{137}Cs у шарах лісової підстилки свіжих борів та суборів, Бк/кг

Аналізуючи розподіл вмісту ^{137}Cs у фракціях лісової підстилки при однаковій вологості ґрунту, було з'ясовано, що верхній шар підстилки у свіжих суборах характеризується величинами питомої активності ^{137}Cs у 2,1 рази більшими (14873±344 Бк/кг), ніж у відповідному шарі в умовах свіжих борів (7048±508 Бк/кг). Схожа закономірність була відмічена і для напіврозкладеного шару лісової підстилки: середнє значення питомої активності ^{137}Cs у свіжих борах становило 11481±179 Бк/кг, що в 1,5 рази менше, ніж у відповідному шарі у свіжих суборах (17355±429 Бк/кг). Підтвердженням достовірної різниці середніх величини питомої активності для сучасного опаду та напіврозкладеного шару є критерій Фішера: $F_{\text{факт.}}=323 > F_{(1;19;0,95)}=4,4$ та $F_{\text{факт.}}=160 > F_{(1;19;0,95)}=4,4$ відповідно. Для

розкладеного шару лісової підстилки в досліджених типах лісорослинних умов встановлено, що вміст ^{137}Cs у свіжих борах достовірно у 1,2 раза перевищує такий у свіжих суборах: $F_{\text{факт.}}=28,4 > F_{(1;19;0,95)}=4,4$.

Грунтуючись на отриманих результатах дослідження, можна відмітити, що в свіжих борах перерозподіл вмісту ^{137}Cs з верхніх до нижніх шарів лісової підстилки відбувається інтенсивніше, ніж у відповідних шарах підстилки у свіжому суборі. Також встановлено, що у свіжих суборах вміст ^{137}Cs вищий у сучасному опаді та в напіврозкладеному шарі, ніж у свіжих борах. Для розкладеного шару лісової підстилки відмічена протилежна ситуація: радіоактивне забруднення цього шару у свіжому борі перевищує таке у свіжому суборі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Прикладна радіоекологія лісу / Під ред. В.П. Краснова. Монографія. Житомир: «Полісся», 2007. 680 с.
2. Куликов И.В., Молчанова И.В., Караваева Е.Н. радиоэкология почвенно-растительного покрова. Свердловск.: УрАН СССР, 1990. 170 с.
3. Основи лісової радіоекології / За ред. М.М. Калетника. К.: Держкомлісгосп України, 1999. 252 с.

УДК 551.508

Місайлов В.Л., докторант

Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба.

Ульянов Ю.М., старший науковий співробітник кафедри "Динаміка та міцність машин"

Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут"

ІНФОРМАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ СИСТЕМ АКУСТИЧНОГО ЗОНДУВАННЯ ПО ВИМІРЮВАННЮ ПАРАМЕТРІВ ГРАНИЧНОГО ШАРУ АТМОСФЕРИ

У доповіді проведений аналіз інформаційних можливостей сучасних засобів вимірювання метеорологічних параметрів граничного шару атмосфери. Здійснено оцінку оперативності та вартості вимірювань. Показані переваги систем зондування, що використовують звукове випромінювання.

Ключові слова: безпека, викиди, граничний шар атмосфери, інверсія температури, інженерні вишукування, швидкість вітру.

В докладе проведен анализ информационных возможностей современных средств измерения метеорологических параметров пограничного слоя атмосферы. Осуществлена оценка оперативности и стоимости измерений. Показаны преимущества систем зондирования, использующих звуковое излучение.

Ключевые слова: безопасность, выбросы, пограничный слой атмосферы, инверсия температуры, инженерные изыскания, скорость ветра

The report analyzes the information capabilities of modern facilities of the atmospheric boundary layer meteorological parameters measuring. The operativeness and cost of measurement were evaluated. The advantages of probing systems using sound radiation are shown.

Keywords: safety, emissions, atmospheric boundary layer, temperature inversion, engineering surveys, wind speed

Граничний шар атмосфери (ГША), що тягнеться від поверхні землі до висоти приблизно 1000 метрів, на відміну від решти тропосфери, характеризується найбільшою мінливістю метеорологічних параметрів. Процеси, що відбуваються у ГША, істотно впливають на життєдіяльність людини. Стійкі інверсії температури, які виникають в граничному шарі, приводять до накопичення в приземному шарі повітря шкідливих викидів від автотранспорту і промислових підприємств.

Природньо, що про можливі наслідки роботи промислових об'єктів необхідно мати інформацію ще на етапі планування їх будівництва. Відповідно до Державних будівельних норм України [1], інженерні вишукування для будівництва на території України включають інженерно-метеорологічні вишукування, які містять:

- визначення кліматичних характеристик території (зокрема розподіл швидкостей, напрямків вітру та швидкості вітру на рівні земної поверхні й на висотах);
- оцінювання ймовірності проявів на цій території небезпечних метеорологічних явищ і процесів, прогнозування небезпечних явищ і оцінювання очікуваних для об'єкта ризиків;

- оцінювання на майданчику проектного об'єкта: мікрокліматичних умов, випарів у атмосферу, особливостей розсіювання шкідливих домішок і забруднення атмосферного повітря тощо.

Результати інженерно-метеорологічних вишукувань повинні характеризувати весь період спостережень на відповідних метеостанціях, доповнювати або замінити відсутність метеоспостережень. Матеріали спостережень повинні бути репрезентативними для довколишньої до об'єкта території, з урахуванням географічної зональності. Крім того, обов'язковим є виявлення мікрокліматичних особливостей місцевості безпосередньо на майданчику об'єкта – з урахуванням впливу рельєфу, водойм, міської забудови, промислових підприємств тощо.

Для деяких видів інженерних вишукувань у [1] наведені рекомендації по строкам спостережень та методам досліджень. Відносно інженерно-гідрометеорологічних вишукувань такої інформації не наведено.

Для інженерних вишукувань при побудові аеродромів рекомендовано спиратися на достовірні статистичні дані про розподіл вітру за максимально можливий за тривалістю період, і при цьому бажано, щоб він складав не менше п'яти років. Використовувані дані повинні бути отримані в результаті не менше восьми вимірювань в день, здійснюваних через рівні проміжки часу.

Для прогнозування шкоди та передбачення заходів щодо її зменшення у випадку аварії на небезпечних промислових об'єктах (хімічні підприємства, атомні електростанції тощо) необхідно мати інформацію про поточну метеорологічну ситуацію у ГША.

У доповіді проведений аналіз інформаційних можливостей сучасних засобів вимірювання метеорологічних параметрів граничного шару атмосфери. Здійснено оцінку оперативності та вартості вимірювань. Показані переваги систем зондування, що використовують акустичне випромінювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН А.2.1-1-2008. Державні будівельні норми України. Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва. Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. 74с.

УДК 631.507

Ніколішин В.О.

Одеський державний екологічний університет

Ільїна В.Г., доц. кафедри екології та охорони довкілля

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО ЕКОЛОГО–АГРОХІМІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ ДЕЯКИХ РАЙОНІВ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації наведені показники еколого-агрохімічного стану ґрунтів сільськогосподарського призначення деяких районів Закарпатської області.

Ключові слова: еколого-агрохімічний стан, ґрунти сільськогосподарського призначення.

В публикации приводятся показатели эколого-агрохимического состояния почв сельскохозяйственного назначения некоторых районов Закарпатской области.

Ключевые слова: эколого-агрохимическое состояние, почвы сельскохозяйственного значения.

The publication provides indicators of the ecological and agrochemical state of agricultural soils in some areas of the Transcarpathian region.

Key words: ecological agrochemical state, soil of agricultural significance.

На території Закарпатської області вирощується великий набір зернових, технічних культур та картоплі. Ґрунти території недостатньо забезпечені гумусом, тому для отримання високих та стійких врожаїв цих культур необхідно застосування сучасних методів агрохімічної обробки, яка передбачає внесення хімічних заходів захисту рослин, мінеральних та органічних добрив, а також інші агротехнічних приборів [1].

Це в свою чергу призводить до накопичення у ґрунтах різних хімічних елементів та з'єднань, які в свою чергу дають не тільки позитивних але і негативний ефект. Саме від забезпеченості ґрунтів за показниками еколого-агрохімічної оцінки (агрофізичні, фізико-хімічні, агрохімічні та екологічні властивості ґрунтів) та від умов вирощування культур залежить якість продукції та сировини [2].

За даними 2015 року було виконано оцінку еколого-агрохімічного стану ґрунтів Закарпатської області. На рис. 1 – 4 наведено показники вмісту основних мікроелементів, забруднюючих речовин

(на прикладі кадмію) та агрохімічних характеристик у ґрунтах деяких районів Закарпатської області, які визначають еколого-агрохімічні характеристики ґрунтів сільськогосподарського призначення [3].

З рисунку видно, що найбільш забезпеченими мікроелементами є ґрунти Рахівського району Закарпатської області, те саме стосується і азоту. Цей показник значно перевищує (практично у 2 рази) вміст цих елементів у інших районах області.

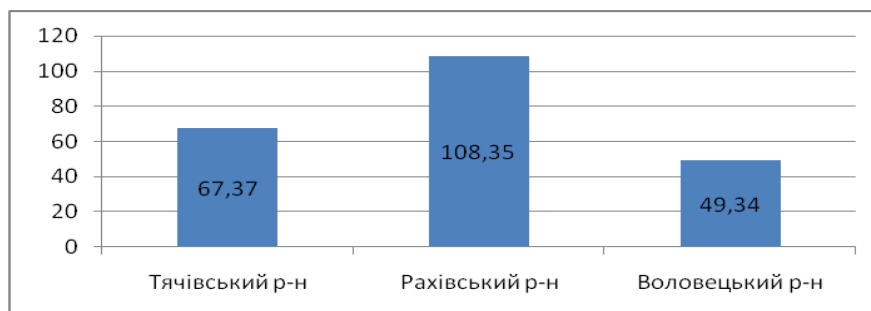


Рис.1 – Показники вмісту фосфору у ґрунтах деяких районів Закарпатської області (мг/кг).

За вмістом калію ґрунти сільськогосподарського призначення цієї території досить рівномірно забезпечені цим елементом та знаходяться в оптимальних значеннях.

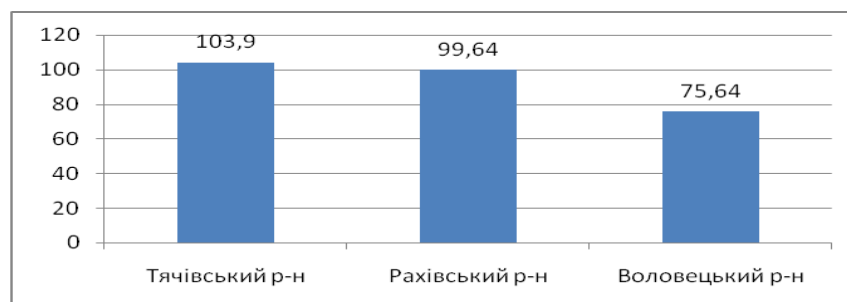


Рис. 2 – Показники вмісту калію у ґрунтах деяких районів Закарпатської області (мг/кг).

Кислотність ґрунту є одним з основних агрохімічних показників якості, який визначає не тільки спроможність отримувати високі та стійкі врожаї сільськогосподарських культур, але і визначає умови поглинання забруднювальних елементів цими ґрунтами, що у подальшому впливає на екологічні характеристики сільськогосподарської продукції, яка вирощується на цій території. З рисунку видно, що найбільші значення цього показника спостерігаються у Рахівському, найменші у Тячівському районах Закарпатської області. Середнє значення кислотності ґрунтів в цілому для Закарпатської області є оптимальним для сільськогосподарського виробництва більшості культур.

Крім агрохімічних характеристик ґрунтів досліджено екологічні показники якості ґрунтів на вміст найбільш токсичних важких металів. Оцінку виконано на прикладі одного з найбільш шкідливих для сільськогосподарських рослин, яким є кадмій. Основним джерелом потрапляння цього важкого металу у ґрунти Закарпатської області є внесення добрив та хімічних заходів захисту рослин.



Рис. 3 – Показники кислотності ґрунту деяких районів Закарпатської області.

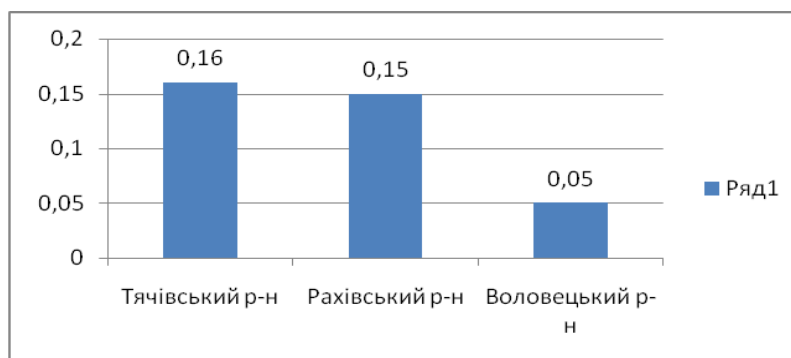


Рис. 4 – Показники вмісту кадмію у ґрунтах деяких районів Закарпатської області (мг/кг).

За цим показником найбільші значення спостерігаються у Тячівському та Рахівському районах. В цілому, ґрунти Закарпатської області характеризуються добрими умовами за еколого-агрохімічними характеристиками для цілей вирощування сільськогосподарських культур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Азманова Н.В., Акімов І.А. та ін. Екологічний атлас. Атлас-монографія. Київ: Варта, 2006. 220 с.
2. ДСТУ 4362:2004 «Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів». Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 19 с.
3. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення // За ред. Рижука С.М., Лісового М.В., Бенцаровського Ц.М. Київ, 2003. 64 с.

УДК 502:551.1:574.2:553.3

Орленко Т.А., Гусєва А.В.

*Національний Авіаційний Університет, Київ, Україна
Дудар Т.В., доцент кафедри екології НАУ, ст.н.сп.*

НАСЛІДКИ ВПЛИВУ НА СТІЙКІСТЬ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ В ЗОНІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВИДОБУВНОГО ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ ДЗЗ

В публікації розглянуто доцільність застосування дистанційних методів дослідження та лініаметного аналізу для оцінки антропогенного впливу на територію навколо видобувного підприємства.

Ключові слова: багато спектральні космічні знімки, лініаметний аналіз, дистанційне зондування Землі, урановидобувна промисловість.

В публикации рассматривается целесообразность пользования дистанционных методов и линияментного анализа для оценки антропогенного воздействия на территорию вокруг добывающего предприятия.

Ключевые слова: многоспектральные космические снимки, линияментный анализ, дистанционное зондирование Земли, уранодобывающая промышленность.

The rational use of remote sensing and lineament analysis for the purpose of anthropogenic impact assessment around the mine is considered in a given publication.

Key words: multispectral space images, remote sensing, uranium mining.

Уранові родовища в Україні розробляються підземним способом у значних обсягах і тому справедливо вважаються об'єктами екологічної та радіаційної небезпеки для довкілля та здоров'я населення. Для оцінки наслідків довготривалого видобування сировини підземним способом, автори поставили за мету застосувати лініаметний аналіз на основі обробки багатоспектральних знімків для оцінки стану земної поверхні в зоні впливу Інгульської шахти.

Об'єкт дослідження – вплив на стійкість земної поверхні внаслідок довготривалого видобування руди підземним способом з використанням космічних зйомок.

Відносно нещодавно для вивчення змінності ландшафтних комплексів почали використовувати дистанційні методи дослідження. Такі методи дають можливість в процесі обробки космічних знімків

середньої та високої просторової розрізненості, виявляти найменші деталі змінення ландшафту, спричинені, зокрема, антропогенною діяльністю.

Інгульська шахта розташована в селі Неопалимівка поруч з обласним центром (рис. 1). Уранова руда видобувається в Мічурінському та Центральному родовищах. Виробнича потужність – 470 тис. тонн руди на рік. Уранові поклади виробляються на глибині до 420 м.

Кропивницький – чи не єдине місто в світі, розташоване безпосередньо над копальнями уранових родовищ див. рис. 1. Джерелами радіаційного забруднення в місті є Східний гірничозбагачувальний комбінат, гідрометалургійний завод, склади уранової руди, тверді відходи гірничих виробництв і радіоактивний газ радон.

Характерним для підрозділів державного підприємства «Східний гірничо-збагачувальний комбінат» з видобутку та переробки уранових руд є те, що майже усі відходи: відвали шахтних порід, скиди очищених шахтних вод, викиди в атмосферне повітря вміщують природні радіонукліди уранового ряду, чим зумовлено радіаційний вплив на довкілля та населення.



Рис. 1 – Територія дослідження

В зонах впливу урановидобувних підприємств здійснюється комплекс організаційно-технічних протирадіаційних заходів, передбачених чинним законодавством України, включаючи проблеми радонової небезпеки і необхідності зведення цієї проблеми в ранг державної.

Лінеаментний аналіз використовуватиметься для виявлення розривних порушень і зон їхнього геодинамічного впливу за даними дистанційного зондування. Для аналізу лінійних елементів використовується два різних підходи: статистичний аналіз і побудова лінеаментів.

Лінеаментний аналіз є методом дослідження земної кори на основі дистанційних даних при геодинамічних дослідженнях. Лінеаменти – це лінійні аномалії рельєфу і зображення, що генетично пов'язані з розломами і тріщинами земної кори, активними на неотектонічному етапі [1].

Характеристики рельєфу, що формують особливості зображень космічних знімків, визначені поступовими та імпульсними, вертикальними та горизонтальними рухами земної кори. Компоненти природно-територіальних комплексів різного рангу чітко реагують на зміни фізичних полів, механічні переміщення блоків, геохімічні перетворення, які визначаються локальними та регіональними закономірностями переносу речовини та енергії у надрах. Вирішуючи зворотну задачу, тобто аналізуючи особливості природно-територіальних комплексів, можна відтворити геодинамічну модель досліджуваного регіону. Та на її основі визначити межі підвищеної тріщинуватості та сейсмічної активності [2-4]. Такі прояви можуть призвести до суміщення та просідання порід, а в деяких випадках – утворенню провалів.

Висновки: проаналізувавши можливості лінеаментного аналізу, ми ставимо задачу побудувати карту техногенної небезпеки спричиненої урановидобувною діяльністю. Лінеаментний аналіз в подальшому буде проведено для території 20 км навколо Інгульської шахти. Внаслідок аналізу серії

карт, створити ГІС-проект, визначити та окреслити зони потенційного просідання (порушення) земної поверхні та внести рекомендації для осіб, що приймають рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Титаренко О. В. Оценка техногенной нагрузки на геологическую среду с использованием линиamentного анализа и космических съемок / О. В. Титаренко, Т. В. Дудар, Е. В. Романенко. // ISSN 2311-584X Экология и промышленность. 2017. С. 52–57.
2. Дудар Т.В., Станкевич С.А., Ведмеденко І.В. Аналіз антропогенних змін ландшафту в районі Смолінської шахти Кіровоградської області із застосуванням космічних зйомок Екологічна безпека та природокористування. № 15. 2014. - 40-45 с.
3. Dudar T.V., Stankevich S.A., Pestova I.A. (2016) Land degradation case study within uranium mining areas. Proc. of the Fourth International Conference “Chemical and Radiation Safety: Problems and Solutions”, Kyiv: Institute of Environmental Geochemistry NAS of Ukraine, pp. 63.
4. Dudar T., Pestova I., Orlenko T. Anthropogenic threats on landscapes in the vicinity of the uranium mine. Proc. of the Fifth International Conference “Chemical and Radiation Safety: Problems and Solutions”, Kyiv: Institute of Environmental Geochemistry NAS of Ukraine, 2017, pp. 69.

УДК 628.3

Орлянська В.В.

Харківський національний університет будівництва та архітектури

Самохвалова А.І., к.т.н., доц. кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ СКИДІ НЕОЧИЩЕНИХ СТИЧНИХ ВОД В НЕВЕЛИКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ

У статті проаналізовано проблему відведення та очищення стічних вод невеликих обсягів. Запропоновано шляхи вирішення даної проблеми.

Ключові слова: природні водойми, стічні води, невеликі населені пункти, біологічні методи, очисні споруди.

В статье проанализирована проблема отведения и очистки сточных вод небольших объемов. Предложены пути решения данной проблемы.

Ключевые слова: природные водоемы, сточные воды, небольшие населенные пункты, биологические методы, очистные сооружения.

The article problem of wastewater disposal and treatment of small volumes is analyzes. The ways of solving this problem are proposed.

Key words: natural reservoirs, waste water, small settlements, biological methods, treatment facilities.

В даний час у світі, особливо в промислових регіонах, відзначається дефіцит чистої прісної води. Це пов'язано з забрудненням природних вод шкідливими речовинами техногенного походження, як правило, в результаті скидання в них неочищених стічних вод.

Малі населені пункти, а також розташовані в сільській місцевості промислові підприємства (заводи та фабрики харчової промисловості), які часто спускають свої стічні води в невеликі водойми, значно впливають на чистоту водних об'єктів.

Проблема відведення та очищення стічних вод невеликих населених пунктів нині є актуальною у всьому світі. Оскільки для об'єктів з водовідведенням від 25 до 1400 м³/добу практично відсутні економічно ефективні типові проекти, а також задовільний практичний досвід будівництва та експлуатації. Використання «класичних» біологічних очисних споруд (аеротенків, біофільтрів) для обробки невеликих об'ємів стічних вод економічно дуже витратно, тому, як в Україні, так і за кордоном проявляється великий інтерес до розробки спеціальних конструкцій для очищення таких об'ємів стічних вод. Перспективною є розробка простих за конструктивним рішенням і практичних в експлуатації, економічних і відносно ефективних споруд.

Споруди біологічної очистки, які з успіхом працюють у великих містах, не можуть бути механічно скопійовані та перенесені для очищення й знешкодження стоків малих населених пунктів у силу ряду технологічних і економічних факторів [1].

Для малих об'єктів ще не існує загальноприйнятих способів очищення стічних вод. Пояснюється це специфічними умовами роботи споруд водовідведення невеликої продуктивності.

Вони повинні задовольняти наступним вимогам: мати мінімальні витрати при будівництві та бути простими в експлуатації, бути компактними, використання місцевих будівельних матеріалів, ефективність і надійність водоочисних систем, можливість поетапного будівництва, економія дефіцитних матеріалів, очищення стічних вод до нормативів скидання у водойму незалежно від пори року, скорочення числа технологічних одиниць споруд і обладнання тощо [2 – 4].

Враховуючи особливу специфіку очищення малих кількостей стічних вод в умовах високої нерівномірності гідравлічних і органічних навантажень, змін складу та властивостей стічних вод, інженерні рішення при розробці установок повинні бути спрямовані, насамперед, на забезпечення високої якості очищеної води, стійкої роботи при невеликих капіталовкладеннях і енерговитратах. Самим простим і ефективним рішенням проблеми очищення стічних вод невеликих обсягів є підключення до центральної каналізаційної системи. Однак далеко не у всіх селищах, не кажучи вже про ізолювано розташовані будівлі, є така можливість та розмір внеску за підключення до колектора може скласти значну суму.

Очистка стічних вод невеликих населених пунктів може здійснюватися на спорудах біологічними методами в природних або штучних умовах [1]. Природні методи очистки стічних вод мають ряд істотних переваг в порівнянні з штучними. До них відносяться: надійність і простота в експлуатації, високий ступінь очистки і знешкодження стічних вод, вони не вимагають висококваліфікованого обслуговуючого персоналу та менш чутливі до перевантажень. Стічні води, що пройшли очистку такими методами можуть бути використані в сільському господарстві для підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Природні процеси біологічними методами можуть здійснюватися у ґрунтових умовах (на полях фільтрації, землеробських полях зрошування, спорудах підземної фільтрації, піщано-гравійних фільтрах і біофільтрах) і за допомогою споруд самоочищення у водному середовищі, які за характером процесу можна підрозділити на: інтенсивний (аеротенки, циркуляційні канали, окситенки, біотенки, метантенки, анаеробні біореактори); екстенсивний (біологічні ставки, біоплато, водний геацінт). Споруди біологічної очистки на основі процесів самоочищення у водному середовищі більш ефективні, ніж у ґрунті, оскільки ґрунтові методи не піддаються інтенсифікації, вимагають значних земельних площ, а ефективність їх роботи цілком залежить від кліматичних і ґрунтових умов. Аеробні способи мінералізації органічних забруднень, які використовуються в спорудах з ґрунтовими методами обробки, вимагають первинного відстоювання стічної рідини, що викликає необхідність будівництва значної кількості допоміжних споруд і, відповідно, великих витрат на очищення стічних вод [5].

Взагалі, в малих і селищних системах каналізації в якості очисних споруд рекомендується застосовувати: решітки з ручним чищенням; пісколовки (при продуктивності 200 м³/добу та більше); фільтруючі колодязі; септики або двоюрисні відстійники; підземні поля фільтрації, аеробні біологічні ставки, біофільтри, циркуляційні окиснювальні каналита аеротенки, що працюють за принципом подовженої аерації; вторинні відстійники; хлораторні та контактні резервуари; мулові майданчики.

Таким чином, для запобігання забруднення водойм, стічні води, які спускаються в них, повинні піддаватися попередній очистці на спеціальних очисних спорудах. Особлива увага повинна приділятися питанню правильного визначення необхідного ступеня очистки стічних вод і складу очисних споруд. Добре очищені стічні води частково вирішують проблему водопостачання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Самохвалова А. И. Повышение эффективности работы и компактности циркуляционных окислительных каналов: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.0. Х., 2015. 201 с.
2. Хенце М. Очистка сточных вод.: пер. с англ. : Хенце М., Армозс П., Ля-Кур-Янсен Й., Арван Э. М. : Мир, 2006. 480 с.
3. Разумовский Э.С. Очистка и обеззараживание сточных вод малых населенных пунктов. / Э. С. Разумовский и др. М. : Стройиздат, 1987. 152 с.
4. Канализация населённых мест и промышленных предприятий. / Н.И.Лихачев, И.И.Ларин, С.А.Хаскин и др. ; под общ. ред. В. Н. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1981. – 639 с.
5. Самохвалова А. И., Шеренков И. А. Очистка сточных вод малых объемов (до 1400 м³/сут) с помощью циркуляционных окислительных каналов. *Науковий вісник будівництва*. Х. : ХДТУБА, ХОТБ, АБУ. 2009. Вип. 52. С. 188–191.

УДК 630.6(075.8)

Поліщук Т.О.

*Черкаський державний технологічний університет
Свояк Н.І., к.б.н., доцент кафедри екології ЧДТУ*

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЛІСОРозВЕДЕННЯ ТА ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ ЧЕРКАЩИНИ

Проведено дослідження сучасного стану лісового фонду Черкащини. Для визначення зв'язку між заготовлею ліквідної деревини від фактичної рубки і лісовідновленням на землях лісового фонду, та між кількості лісових пожеж і динамікою посадки та посіву лісу в Черкаській області був проведений кореляційний аналіз.

Ключові слова: *ліс, лісовий фонд, деревні породи.*

Проведено исследование современного состояния лесного фонда Черкащины. Для определения связи между заготовкой ликвидной древесины от фактической рубки и лесоразведения на землях лесного фонда, и между количеством лесных пожаров и динамикой посадки и посева леса в Черкаской области был проведен корреляционный анализ.

Ключевые слова: *лес, лесной фонд, древесные породы.*

The research of the present state of the forestry fund of Cherkassy region was conducted. To determine the connection between the harvesting of liquid wood from actual felling and reforestation on the lands of the forest fund, and between the number of forest fires and the dynamics of planting and sowing the forest in the Cherkasy region, a correlation analysis was carried out.

Keywords: *forest, forest fund, wood species.*

Ліс – це врегульована система, яка об'єднує в єдиний організм дерева, трави, звірів, птахів, комах, гриби, мікроорганізми, які впливають один на одного, взаємодіють між собою і довкіллям. Лісові ресурси – це невід'ємна складова частина природних ресурсів, які використовуються разом з іншими ресурсами в процесі суспільного виробництва для задоволення матеріальних і культурних потреб людства. В зв'язку з величезними обсягами використання природних ресурсів і енергії, проблема раціонального використання ресурсів лісу і їх відтворення є однією з важливих проблем сучасності і носить глобальний характер.

Отримані дані засвідчують, що проблема загострюється навіть у тих країнах Європи, які традиційно приділяють значну увагу лісовідновленню. Україна, незважаючи на невелику лісистість території, за площею та запасами лісу є європейською лісовою державою. За площею лісів Україна посідає восьме місце в Європі (не враховуючи Росію).

Відсоток лісистості України – 15,7 %. Ліси та лісове господарство України мають певні особливості порівняно з іншими європейськими країнами. Лісистість окремих регіонів України значно відрізняється. Зокрема в Карпатах ліси займають 42% території, у Криму – 10,4%, на Поліссі – 26,8%, в Лісостепу – 13%, а у Степу – 5,3%. Тому світові науковці підтримують думку вітчизняних вчених про те, що в найближчі 15–20 років лісистість території України необхідно довести до 20–22%.

Ліси України сформовані понад 30 видами деревних порід, серед яких домінують сосна, дуб, бук, ялина, береза, вільха, ясен, граб, ялиця. Хвойні насадження займають 42 % загальної площі, зокрема сосна – 33 %. Вирубування лісів роками велось набагато інтенсивніше, ніж його відтворення. Тільки протягом 1991–1995 рр. кількість вирубувачів лісу і відновлення дещо було зрівняно.

Черкаська область розташована в межах лісостепу. На її території були широко розповсюджені ліси. Зараз вони збереглися окремими масивами. В західних районах їх площа не перевищує 2–8 % території, збільшується вона з наближенням до Дніпра до 20 %, безпосередньо біля нього – 40 %. Площа земель лісового фонду області становить 16,1%. Узагальнені значення середньої дефоліації для хвойних та листяних порід свідчать про задовільний стан лісів у 2017 та 2018 роках. Серед основних лісоутворюючих порід максимальний рівень дефоліації впродовж двох років спостерігався у дуба та ялини, а найменший – у граба та берези. Найбільш вираженим пошкодженням є пошкодження хвої та листя ентомошкідниками, а також фітозахворювання. Досить значну частку пошкоджень становлять зламані гілки. Цей вид пошкодження реєструвався внаслідок льодоламу та сніголамів.

Проаналізована структура лісових насаджень в Черкаській області, що загинули в 2016–2017 рр. Визначена динаміка посадки та посіву лісу. Проаналізована динаміка лісовідновлення. Трапляються випадки лісових пожеж. Причиною пожеж часто стає необережність відпочиваючих при поводженні з вогнем. Збільшення кількості пожеж вимагає від працівників лісових господарств збільшувати динаміку посадки та посіву лісу.

Для визначення зв'язку між кількості лісових пожеж і динамікою посадки та посіву лісу в Черкаській області був проведений кореляційний аналіз. Коефіцієнт кореляції $r=0,62$, що вказує на високий зв'язок між двома масивами.

За допомогою функції про прогнозування в програмі Microsoft Excel був здійснений прогноз подальшого розвитку динаміки заготівлі ліквідної деревини від фактичної рубки. За результатами роботи спостерігається тенденція зростання.

Для визначення зв'язку між заготівлею ліквідної деревини від фактичної рубки і лісовідновленням на землях лісового фонду був проведений кореляційний аналіз. Коефіцієнт кореляції $r=0,836$, що вказує на високий зв'язок між двома масивами. Отже, треба прийняти до уваги, що якщо необхідно вийти на рекомендований відсоток лісистості 18%, то лісогосподарствам необхідно скоригувати один із показників: або зменшити вирубку, або збільшити лісовідновлення.

Головними породами в лісах Черкаської області є дуб, сосна, вільха червона. Із супутніх порід найбільш поширені береза, клен польовий та гостролистий, граб, липа, біла акація. Підлісок представлений кущами акації жовтої, бузини чорної і червоної, терену, шипшини, ліщини, бересклету, крушини, глоду.

Висновки: вирубування лісів України роками велось набагато інтенсивніше, ніж його відтворення, а це вже стало відчутним щодо негативних екологічних процесів, які відбуваються в природі. Працівникам лісових господарств відомо, що для відновлення дорослого лісу потрібно 100–120 років. Отже, необхідно урівноважувати кількість вирубувань лісових площ з їх відтворенням.

Аналіз діяльності лісової галузі в Черкаській області показує, що працівники лісництва забезпечують охорону, захист, відтворення, підвищення продуктивності лісових насаджень, посилення їх корисних властивостей, підвищення родючості ґрунтів, здійснюють використання лісових ресурсів способами, які забезпечують збереження оздоровчих і захисних властивостей лісів, а також створюють сприятливі умови для їх охорони, захисту та відтворення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Термена Б.К. Лісознавство з основами лісівництва. Навчальний посібник. Чернівці: Книги-XXI, 2004. 160 с.
2. Свириденко В.Є., Бабіч О.Г., Киричок Л.С. Лісівництво. Підручник. / За ред. В.Є. Свириденка. К.: Арістей, 2005. 544 с.
3. Гірс О.А., Новак Б.І., Кашпор С.М. Лісовпорядкування. Підручник. 2-ге вид. К.: Арістей, 2005. 384 с.
4. Швиденко А.Й., Остапенко Б.Ф. Лісознавство. Підручник. Чернівці: Зелена Буковина, 2001. 352 с.

УДК 504.3.054

Пономаренко П. Р.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Максименко Н. В., д. г. н., доц., зав. кафедри моніторингу довкілля та природокористування ХНУ імені В. Н. Каразіна

ОЦІНКА СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ЗАБРУДНЕННЯ В КИТАЇ

У роботі представлені результати оцінки стану атмосферного забруднення трьох міст Китаю та впливу атмосферного повітря на здоров'я людини. Оцінено ступінь забруднення атмосферного повітря міст Пекін, Ченду і Санья, розраховано екологічні ризики від забруднення.

Ключові слова: *атмосферне повітря, забруднюючі речовини, нормативи, екологічний ризик, Пекін, Ченду, Санья, Китай.*

В работе представлены результаты оценки состояния атмосферного загрязнения трех городов Китая и влияния атмосферного воздуха на здоровье человека. Оценена степень загрязнения атмосферного воздуха городов Пекин, Чэнду и Санья, рассчитано экологические риски от загрязнения.

Ключевые слова: *атмосферный воздух, загрязняющие вещества, нормативы, экологический риск, Пекин, Чэнду, Санья, Китай.*

The publication presents the results of the assessment of the atmospheric pollution of the three cities of China and the impact of atmospheric air on human health. The degree of air pollution of the cities of Beijing, Chengdu and Sanya is estimated, calculated the environmental risks from pollution.

Key words: *atmospheric air, pollutants, norms, environmental risk, Beijing, Chengdu, Sanya, China.*

Проблема забруднення атмосферного повітря є однією з глобальних проблем людства. Зростаючі обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферу знаходяться в центрі уваги не лише мешканців великих міст, а і наукової спільноти та урядовців. Міжнародна увага до проблеми

забруднення повітряного басейну спонукала вчених до розробки системи контролю екологічного стану атмосфери по всіх регіонах світу. Зараз в світі налічується більше 20 000 відомих станцій моніторингу якості повітря, з яких більше 10 000 публікуються в проєкті Світового індексу якості повітря (AQI). З самого початку команда проєкту World Quality Quality Index (WAQI) завжди прагнула до прозорості в інформуванні Air Quality Information для громадян світу. Для того, щоб зробити розповсюджену інформацію про якість повітря більш актуальною, команда Світового індексу якості повітря організувала дослідження з найбільш відомими міжнародними установами щодо можливості створення відкритої бази даних. В проєкті задіяні UNEP (Екологічна програма ООН), WMO (Всесвітня метеорологічна організація), WHO (Всесвітня організація охорони здоров'я), GEO (Група спостережень Землі), CCA (Клімат та коаліція чистого повітря), UNIDO (Організація Об'єднаних Націй з промислового розвитку), WRI (Інститут світових ресурсів) [1].

Система спостережень за станом атмосферного повітря у Китаї зараз покриває практично територію всієї країни. На теперішній час у режимі реального часу здійснюються спостереження 24-ма організаціями у всіх великих містах Китаю.

Система фіксує такі показники як AQI, PM_{2.5}, PM₁₀, SO₂, NO₂, O₃, CO, температуру, вологість, швидкість вітру, напрям вітру, супутникові зображення хмар та інші елементи моніторингу. Всі дані автоматично оновлюються щогодини. Система забезпечує історичний аналіз запитів даних з грудня 2013 року, у тому числі моніторинг в режимі реального часу, статистичні дані, урбаністичний аналіз, супутникової зображення хмар та обладнана іншими функціями.

На основі даних китайської он-лайн платформи «PM_{2.5} lishishuju» нами розраховано екологічний ризик для населення цих міст. Результати дослідження показали, що найбільший внесок у сумарний неканцерогенний ризик вносять такі елементи: PM_{2.5} – 40% у м. Пекін, PM_{2.5} – 73% у м. Ченду, O₃ – 52% у м. Санья (Рис.1). Зазначені хімічні елементи обумовлюють імовірність розвитку шкідливих ефектів в органах дихання.

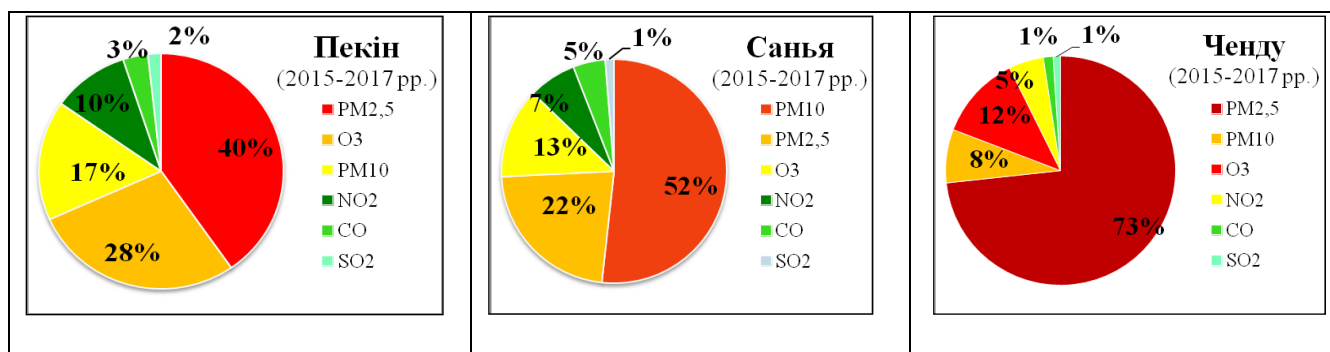


Рис. 1 – Внесок кожної забруднюючої речовини у загальний екологічний ризик досліджуваних міст

Результати аналізу забруднення атмосфери за період з 2015 по 2017 рр. (рис. 2) показали, що значне перевищення показника PM_{2.5} спостерігається в м. Пекін, в м. Ченду це перевищення є особливо критичним, у м. Санья перевищення норми не спостерігається. Коефіцієнт небезпеки для PM₁₀ перевищений в м. Пекін та м. Ченду, дорівнює 1,91 і 1,99 відповідно. Перевищення забруднюючої речовини NO₂ спостерігаються в місті Пекін – 1,18 та в місті Ченду – 1,30. В усіх трьох містах коефіцієнт небезпеки O₃ є перевищеним (м. Пекін – 3,25, м. Санья – 2,33), проте в м. Ченду перевищення є найбільшим – 3,13. Середні значення HQ за 3 роки з SO₂ не показали перевищень ні в одному з міст.

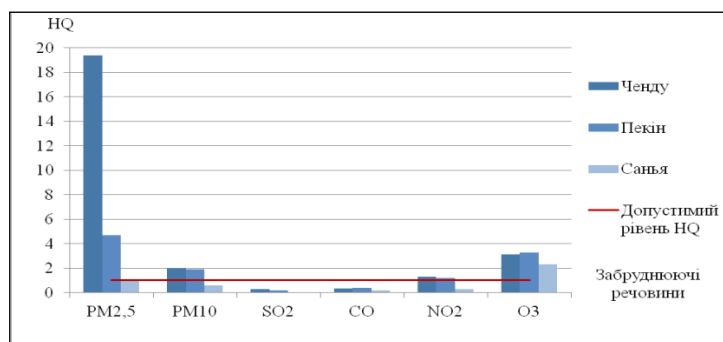


Рис. 2 – Порівняння ризику захворювання населення міст Пекін, Ченду та Санья внаслідок викиду в атмосферу основних забруднюючих речовин

Кожна забруднююча речовина має особливу дію на організм людини. Ця дія проявляється у виникненні певних негативних ефектів у різних органах і системах організму людини. Тому необхідно розглядати окрім загального рівню ризику, ще й вплив на критичні органи і системи у випадку експозиції забруднюючих речовин.

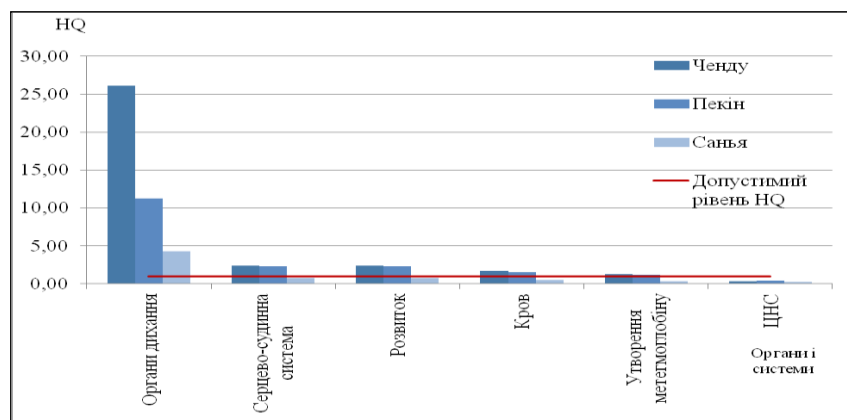


Рис. 3 – Порівняння ризику появи певних видів хвороб населення міст Пекін, Ченду та Санья внаслідок забруднення атмосфери

Результати дослідження показали, що найбільш уразливими в умовах забруднення атмосферного повітря досліджуваних міст є органи дихання. Найнебезпечніше перевищення спостерігається в м. Ченду – 26,11 (рис. 3).

Загальний неконцерогенний ризик від забруднення атмосферного повітря міст Пекін, Ченду, Санья характеризується як перевищений, можна зробити висновок про екологічну небезпеку проживання на цих територіях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. United Framework. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://aqicn.org/data-platform/register/>

УДК 504.064.2:656.13

Семснко А.С., Батєнєва К.В., Лукієнко К.С.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

О.І. Лежнева, доц. кафедри екології ХНАДУ

ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ СЕЛЬБИЩНОЇ ТЕРИТОРІЇ МІСТА

Наведено результати дослідження забруднення атмосферного повітря примігистральної території. Проведена оцінка зв'язку розповсюдження популяцій омели білої із ландшафтно-екологічними характеристиками різних функціональних зон м. Харкова.

Ключові слова: ландшафт, повітря, забруднення, шкідливі речовини, функціональні зони міста.

Представлены результаты исследования загрязнения атмосферного воздуха примыгистральной территории. Проведена оценка связи распространения популяций омелы белой с ландшафтно-экологическими характеристиками различных функциональных зон г. Харькова.

Ключевые слова: ландшафт, воздух, загрязнение, вредные вещества, функциональные зоны города.

The results of studies of air pollution primagistralnoy territory. The evaluation of communication spread populations mistletoe with landscape-ecological characteristics of the different functional areas of Kharkov.

Keywords: landscape, air pollution, hazardous substances, functional areas of the city.

Головна геохімічна особливість промислового або транспортного впливу на середовище проявляється у формуванні техногенних геохімічних аномалій у різних компонентах міського ландшафту. Їх контрастність і просторове розташування залежить від поєднання функціональної

структури міста, що визначає характер і рівень впливу на середовище, і ландшафтно-геохімічних умов, диференціюючих цей вплив.

Сьогодні на території великих міст спостерігається зростання викидів шкідливих речовин в атмосферу. Причини цього різні: порушення проектних технологічних режимів, моральний знос обладнання, збільшення обсягів автотранспортних перевезень. Тому, незважаючи на помітний спад виробництва, що спостерігається останнім часом, екологічні проблеми, пов'язані з техногенним забрудненням навколишнього середовища, продовжують залишатися досить гострими.

Розробка заходів з оздоровлення атмосферного повітря неможлива без чіткого уявлення про просторово-часове поширення домішок. Особливу значимість це питання має для урбанізованих територій, які зазнають вплив багатокомпонентних і мінливих промислових і транспортних викидів, основна частина яких розсіюється в приземному шарі атмосфери.

В ландшафті урбанізованих територій слід розмежовувати власне антропогенні ландшафти (і в значно меншій мірі природно-антропогенні порушені або відновлені), ландшафтно-техногенні комплекси (прикладом можуть бути території промислових підприємств, автомобільні і залізничні магістралі зі штучними формами рельєфу та т.і.) і техногенні об'єкти (окремі будівлі, споруди, елементи інженерної інфраструктури тощо). Суттєвою рисою урбанізованих ландшафтів є те, що популяції організмів, які входять до складу біогеоценозів, активно взаємодіють не тільки з природними, але і техногенними елементами таких ландшафтних комплексів.

В ході проведення досліджень щодо оцінки стану атмосферного повітря на території міста виділили ділянки і зони, що сприяють переміщенню і перерозподілу повітряної маси:

1. Зона основного ходу повітря: до неї ми віднесли головні магістралі міста, що перетинають територію, як у широтному, так і в меридіональному напрямку. Повітряна маса виносить шкідливі речовини за межі міста, сприяючи очищенню від домішок; створюється так званий циркуляційний тип переміщення.

2. Більшу частину території міста займають вітрові коридори. До них віднесені всі автодороги при орієнтуванні на місцевості в широтному напрямку. Такі зони сприяють вільному переміщенню і перерозподілу повітряного потоку по території, це так званий загальноміський тип переміщення.

Вуличні каньйони – ділянки з забудовою будівель вздовж вуличних магістралей – так званий внутрішньо міський тип переміщення.

3. За інтенсивністю руху виділені наступні особливості: максимум завантаженості автодоріг спостерігається в ранкові і вечірні години. Кількість автомобілів зростає в ранкові години при русі з сельбищної зони в центральну частину міста та вечірні години в зворотному напрямку.

Накопиченню домішок сприяють вузькі вулиці і провулки. Такі містобудівні особливості характерні для центральних районів, переважно з малоповерховою забудовою.

Для оцінки впливу автотранспортного комплексу на атмосферне повітря у межах локальних ділянок проводили аналіз інтенсивності й складу транспортних потоків, визначали ширину дорожнього полотна й тротуарів, відзначали наявність або відсутність газонів і дерев, характер забудови (мало- або багатоповерхова), вивчали основну територію усередині мікрорайону.

Крім спостережень за транспортними потоками, у роботі використовувалися розрахункові методи визначення концентрації забруднюючих речовин на міських автомагістралях. Оцінка рівня забруднення приземного шару атмосфери викидами автотранспортних засобів за концентрацією оксиду вуглецю (СО) проведена за відомими методиками [1, 2].

В ході проведення досліджень також вимірювали концентрацію оксиду вуглецю за допомогою газоаналізатора УГ-2. У цілому результати розрахунків концентрації викидів СО, отримані за різними методиками, порівнянні між собою. Більший збіг результатів документується для точок спостереження з інтенсивністю руху транспорту від 500 до 3000 авт./год. При розрахунках враховувалися: відносна вологість повітря (60 % – для літнього періоду й 80 % – для зимового) і швидкість вітру – 3 м/с.

Отримані розрахунковим та експериментальним методом результати для різних відстаней від проїжджої частини показали, що концентрація оксиду вуглецю зі збільшенням відстані від дороги зменшується. Особливо це зменшення відмічається в глибині житлової забудови (рис. 1).

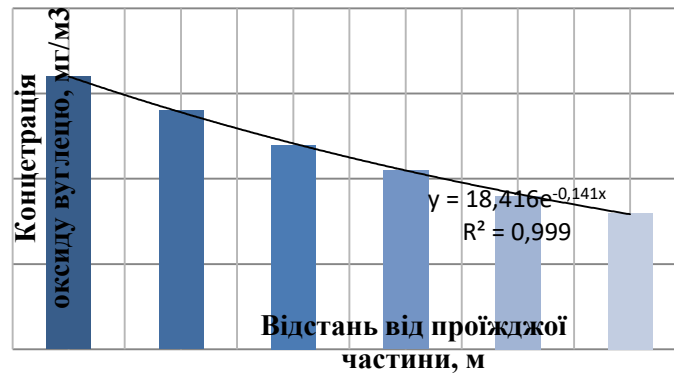


Рис. 1 – Концентрація оксиду вуглецю на різних відстанях від автомобільної дороги

Особливому ризику піддаються мешканці перших поверхів житлових будинків, що перебувають під впливом негативних факторів від транспортних потоків [3].

Також проводили натурні спостереження за розповсюдженням омели білої на урбанізованих ландшафтах. Омела біла – вічнозелений полупаразитний кулясто гіллястий чагарник висотою 20-60 см, що росте на гілках багатьох листяних та хвойних дерев (тополя, дуб, береза, яблуня, груша і ін). Стебла численні, вильчато розгалужені, дерев'янисті, що утворюють майже кулястий кущ 20-120 см в діаметрі. Гілки у вузлах роздуті, жовто-зелені. Листя зимуючі довжиною 3-6 см, шириною 6-15 мм. Для цього обрали типові ділянки різних функціональних зон міста. Побудували карти-схеми де відмічали наявність дерев, які уражені омелою.

В ході дослідження були визначені типи популяції омели за динамікою для досліджуваних ділянок м. Харкова. З результатів спостережень встановили, що омела паразитує на таких сортах дерев, як: клен, липа, каштан, тополя. Найчастіше за динамікою зустрічаються рослини 1-го та 2-го генеративного віку (від 6 до 20 років). Результати спостережень свідчать про те, що ця рослина частіше паразитує на деревах, що розміщені на території житлової забудови, яка знаходиться на відстані від автомагістралей з високою інтенсивністю руху автотранспорту. Можливо цього полупаразита можна розглядати як «індикатор» стану навколишнього середовища антропогенних ландшафтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Говорущенко Н.Я. Экономия топлива и снижение токсичности на автомобильном транспорте / Н.Я. Говорущенко. Москва: Транспорт, 1990. 135 с.
2. Гаврилов Э.В., Гридчин А. М., Ряпухин В. Н. Системное проектирование автомобильных дорог: учеб. Пособие. Москва-Белгород: АСВ, 1998. 138 с.
3. Лежнева О.І. Результати дослідження забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом на вулицях м. Харкова. Автомобільний транспорт ХНАДУ. 2013. №33. С. 110–114.

УДК 504.06:504.3.054

Сироватіна Н. Л.

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського
Солошич І. О., канд. пед. наук, доц. кафедри екологічної безпеки та організації природокористування
Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

АНАЛІЗ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД СТАЦІОНАРНИХ ТА ПЕРЕСУВНИХ ДЖЕРЕЛ У М. КРЕМЕНЧУК

У публікації проведено аналіз статистичних даних забруднення атмосферного повітря від стаціонарних та пересувних джерел у м. Кременчук

Ключові слова: аналіз статистичних даних, атмосферне повітря, викиди забруднюючих речовин.

В публикации проведен анализ статистических данных загрязнения атмосферного воздуха от стационарных и передвижных источников в г. Кременчук.

Ключевые слова: анализ статистических данных, атмосферный воздух, выбросы загрязняющих веществ.

The publication analyzes the statistical data of atmospheric air pollution from stationary and mobile sources in Kremenchuk

Key words: analysis of statistical data, atmospheric air, emissions of pollutants.

Безперервний технічний прогрес – основна з причин глобальної екологічної кризи, внаслідок якої постійно відбувається зміни поверхні Землі. У даний час перед населенням планети особливо гостро постають такі проблеми навколишнього середовища як забруднення атмосфери, руйнування озонового шару, кислотні дощі, парниковий ефект, забруднення ґрунту та вод світового океану.

Забруднення атмосферного повітря – одна з основних екологічних проблем людства. Особливо гостро її відчувають представники міст, в яких функціонують підприємства чорної і кольорової металургії, енергетики, хімічної, нафтохімічної, будівельної та целюлозно-паперової промисловості. Також підвищення рівня забруднення атмосферного повітря у містах створює автотранспорт та котельні.

Полтавська область – промисловий комплекс, який налічує понад 1000 підприємств, регіон з розвинутою транспортною мережею, що забезпечує як внутрішньообласні, так і зовнішні транспортні зв'язки. Місто Кременчук є центром урбанізації регіону, тому місто здійснює великий вплив на забруднення атмосфери за рахунок викиду забруднюючих речовин від стаціонарних та пересувних джерел.

Зміст в атмосферному повітрі специфічних забруднюючих речовин призводить до кількісних і якісних змін у довкіллі та організмі людини, автомобільні викиди в атмосферу призводять до безлічі захворювань. Найбільш поширені онкологічні, серцево-судинні захворювання, а також різні захворювання органів дихання, тому для оцінки екологічних аспектів впливу автотранспорту на навколишнє середовище необхідна кількісна оцінка надходження в атмосферне повітря специфічних забруднюючих речовин з викидами автотранспортних засобів.

У таблиці 1 наведено порівняльну динаміку викидів забруднюючих речовин за останні 5 років у місті Кременчук від пересувних і стаціонарних джерел [1, 2].

Таблиця 1 – Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря у місті Кременчук від стаціонарних та пересувних джерел, тис. т/рік

Об'єкт	Рік														
	2013			2014			2015			2016			2017		
	тац.	ер.	сого	тац.	ер.	сого	тац.	ер.	сого	тац.	ер.	сого	тац.	ер.	сого
Кременчу к	9,78	4,07	3,85	8,56	4,64	3,2	6,07	1,7	7,77	6,3	3,89	0,19	5,78	4,02	9,8

За результатами даних у таблиці можна стверджувати, що за останні 5 років спостерігається зменшення кількості викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел та спостерігається тенденція зростання об'єму забруднення від пересувних джерел.

За даними Регіонального сервісного центру у Полтавській області Міністерства внутрішніх справ України [3] на січень 2018 року автомобільний парк м. Кременчука налічує понад 47 тисяч зареєстрованих автотранспортних засобів. З яких 88,55 % – легкові автомобілі, 6,85 % – вантажні автомобілі, 2,53 % – автобуси, 2,07 % – спеціальний транспорт.

Динаміка зміни викидів від пересувних засобів представлена на діаграмі

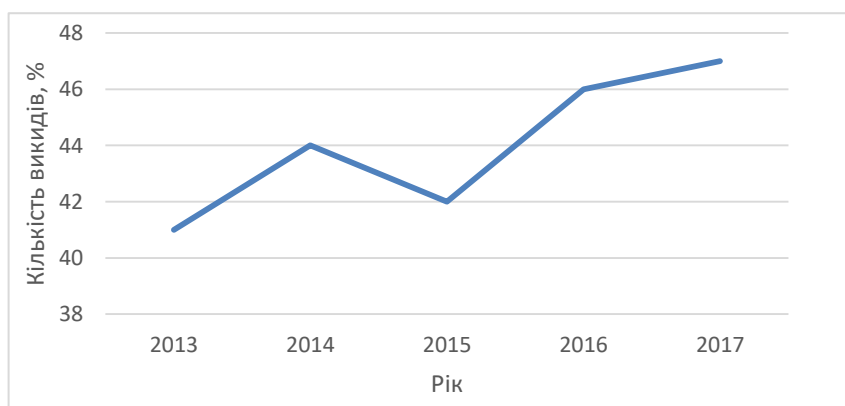


Рис 1 – Динаміка змін викидів забруднюючих речовин у м. Кременчук від пересувних джерел

Аналіз статистичних даних забруднення атмосферного повітря дозволяє стверджувати, що у період з 2015 до 2017 року спостерігається тенденція до зростання забруднюючих речовин у повітрі від пересувних джерел, пов'язаних із збільшенням кількості автотранспорту у місті. У зв'язку зі зростанням процесів урбанізації відбувається збільшення кількості автомобілів, внаслідок цього істотно загострилися проблеми впливу автотранспорту на навколишнє середовище. Автомобілі спалюють величезну кількість нафтопродуктів, завдаючи відчутної шкоди довкіллю, головним чином є причиною забруднення ґрунту та атмосферного повітря. Автомобільний транспорт спричиняє захаращення великих територій автомобільними відходами та призводить до вібрацій і електромагнітних випромінювань, спричиняє відчуження земель під будівництво об'єктів транспортної інфраструктури і зберігання транспортних засобів, здійснює забруднення природних середовищ, пов'язаних з аваріями при транспортуванні небезпечних вантажів. Велика кількість автомобілів має істотний рівень впливу на навколишнє середовище, що у подальшому може спричинити неповторні зміни у довкіллі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області. URL: https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%82%D0%B0%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0_%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D0%BD%20%D0%B4%D0%BE%D0%BF_2016.pdf. Дата доступу: – листопад 2018.
2. Статистичний збірник «Регіони України». Київ : Державна служба статистики, 2017.
3. Регіональний сервісний центр у Полтавській області Міністерства внутрішніх справ України. URL: <http://hsc.gov.ua/poslugi/poslugi-shho-nadayutsya-servisnimi-tsentram/> Дата доступу: – листопад 2018.

УДК: 504.453

Старченко Ю.С.

Одеський державний екологічний університет

Нагаєва С. П., к. геогр. н., доцент кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ РІЧКОВИХ ВОД ПІВДЕННОГО БУГУ В МЕЖАХ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В роботі виконано дослідження основних антропогенних факторів впливу на поверхневі води басейну Південного Бугу району досліджень. Висвітлені основні джерела забруднення. Проаналізовано гідрохімічні показники водного режиму р. Південний Буг за 2012-2016 рр. Виконана оцінка якості річкових вод за модифікованим індексом забруднення води.

Ключові слова: забруднення, водні ресурси, стічні води, БСК_п, ХСК, органічні сполуки, поживні речовини, індекс забруднення води.

В работе выполнено исследование основных антропогенных факторов воздействия на поверхностные воды бассейна Южного Буга района исследований. Освещены основные источники загрязнения. Проанализированы гидрохимические показатели водного режима Южный Буг за 2012-2016 гг. Выполнена оценка качества речных вод по модифицированному индексу загрязнения воды.

Ключевые слова: загрязнение, водные ресурсы, сточные воды, БПК_п, ХПК, органические соединения, питательные вещества, индекс загрязнения воды.

In this work, the study of the main anthropogenic factors of influence on the surface waters of the basin of the Southern Bug region research. The main sources of pollution are highlighted. The hydrochemical parameters of the water regime of the region of Southern Bug for 2012-2016 are analyzed. The assessment of the quality of river waters according to the modified index of water pollution has been carried out.

Key words: contamination, water resources, wastewater, BOD, COD, organic compounds, nutrients, index of water pollution.

Річка Південний Буг - головна річка Миколаївської області. Її води використовуються для сільськогосподарських, промислових та комунальних потреб. У поверхневі води басейну скидають стічні води промислові та комунальні підприємства, які в більшій мірі містять органічні речовини. Із-за надходження біогенів до водних екосистем відбувається масове розмноження організмів фітопланктону і внаслідок їх бурхливого росту та розмноження збільшується загальна маса органічної речовини у водоймі. Інтенсивний розвиток фітопланктону зумовлює помутніння води, а, отже, і погіршення умов для росту бентосних рослин. Зменшується також насичення води киснем, особливо у бентосній частині. Усі ці процеси погіршують умови існування водних тварин. Вода стає непридатною для споживання.

Основним джерелом забруднених стічних вод є комунальне господарство та промислові підприємства. Сільськогосподарське використання земельного фонду басейну також є передумовою того, що джерелом евтрофікації може бути дифузійний злив з поверхні водозбору. Ступінь впливу дифузійного надходження забруднювальних речовин на сьогодні ще не оцінено [1].

Фактично такі комунальні підприємства як: МКП «Миколаївводоканал», КП «Міський водоканал» (м. Баштанка), КП «Первомайський міський водоканал» та КП «Очаківводоканал» скидають у басейн Південного Бугу недостатньо очищені води. Забруднення від домогосподарств, не підключених до каналізації, також спричиняє сильне забруднення поверхневих і підземних вод. Багато населених пунктів в Миколаївській області взагалі не мають каналізації, а оснащені лише вигрібними ямами та полями фільтрації, а 29 селищ та міст взагалі не мають жодної із видів очистки.

В таблиці 1 показані об'єми стічних вод, які було скинуто в 2012-2016 рр.[2-3]

Таблиця 1 – Об'єми стічних вод, скинутих в поверхневі водні об'єкти басейна р. Південний Буг в 2012-2016 рр.[2-3]

Рік	2012	2013	2014	2015	2016
Забруднені стічні води, млн. м ³	25,34	24,90	23,88	20,78	21,97
Нормативно чисті без очистки, млн. м ³	68,42	82,83	89,02	52,14	43,50
Нормативно очищені, млн. м ³	1,138	1,030	0,966	0,869	0,840
Всього, млн. м ³	94,89	108,8	113,9	73,89	66,32

Як бачимо, із загального об'єму скинутих вод, нормативно очищенні складають найменшу частину, а забруднені стічні води складають приблизно третю частину від всього об'єму.

Спостереження за гідрохімічними показниками ведуться на 13 постах, розташованих в басейні р. Південний Буг від м. Первомайськ до м. Миколаїв.

Аналіз гідрохімічного режиму показав, що показник ХСК змінюється від 11,34 до 65,91 мгО₂/дм³ та має перевищення в 1,1 – 4,3 рази на всіх постах протягом досліджуваного періоду, а в м. Миколаїв концентрації набувають максимальних значень. Щодо БСК_п, то він змінюється в межах 0,03 – 25,38 мгО₂/дм³ і перевищення спостерігаються майже на всіх постах, концентрації в середньому перевищують ГДК в 1,5 рази, а ближче до Миколаєва в 2 – 2,5 рази. Максимальні значення БСК_п перевищують ГДК в 8 разів.

За показниками нітрати (NO³⁻) та фосфати (PO₄³⁻) перевищень ГДК не було виявлено. Щодо азота амонію (NH₄⁺), то показник змінювався в межах 0,01 – 1,11 мг/дм³, перевищення ГДК спостерігались в 2012, 2013 та 2016 роках, в 1,28 – 2,8 рази, але випадки були одиничними. Значення показника нітритів (NO²⁻) змінювався від 0,01 до 1,3 мг/дм³ і перевищував ГДК в 1,5 – 5 разів, а максимальне значення перевищувало в 16,3 рази.

Також спостерігалось сильне забруднення сульфатами і хлоридами. Концентрація сульфатів була в межах 22,16-1039,20 мг/дм³ і перевищувала ГДК в 1,5-10,4 рази в залежності від місця відбору проб. Випадки перевищень спостерігались на Ташлицькому водосховищі, р. Мертвовод і нижче за течією, а максимальних значень набували в м. Миколаїв. Показник хлоридів змінювався від 31,20 до 5615,28 мг/дм³, перевищення спостерігались в м. Миколаїв і були більше за ГДК в 8,5 – 18,7 разів.

Була виконана оцінка якості річкових вод за модифікованим індексом забруднення води (ІЗВ) [4] за період 2012-2016 рр.. Розрахунки проведені для обов'язкових показників розчинений кисень і БСК₅, а також сульфатів, ХСК, залізо загальне, марганець, значення яких перевищують ГДК. Значення ІЗВ змінювалось від 1,2 до 3,4. Найменші значення ІЗВ відповідають III категорії, а води відносяться до помірно забруднених. Найбільші ІЗВ – IV категорія, води класифікуються як забруднені.

Висновки: Головними джерелами забруднення р. Південний Буг є комунальні підприємства. Основними забруднюючими речовинами є органічні сполуки, сульфати, хлориди, нітроти. Річкові води басейну, головним чином, відносяться до помірно забруднених.

Таким чином для поліпшення якості річкових вод басейну Південного Бугу необхідно впровадження нових удосконалених методів очистки стічних вод.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. План управління річковим басейном Південного Бугу: аналіз стану та першочергові заходи / Афанасьєв С., Бедзь Н., Боднарчук Т.. Київ: Вид-во ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2014. 188 с.

2. <https://menr.gov.ua/news/31778.html>
3. <http://old.menr.gov.ua/index.php/dopovidi/regionalni>
4. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. К.: Ніка Центр, 2001. 262с.

УДК 574.64:504.064

Федорченко О.О.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Крайнюков О.М., д.г.н., проф. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти
ХНУ імені В.Н. Каразіна

ОЦІНКА ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ХІМІЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ (НА ПРИКЛАДІ ПРАТ «ХАРКІВСЬКИЙ КОКСОВИЙ ЗАВОД»)

Представлено результати дослідження впливу діяльності хімічного підприємства на стан атмосферного повітря (на прикладі ПРАТ «Харківський коксовий завод»). Встановлено, що співвідношення хлорофілу а і b на ділянках № 1 і № 2 було мінімальним у всіх експериментальних місяцях. Така несприятлива ситуація склалася в тих місцях, де знаходяться великі підприємства (зокрема ПРАТ «Харківський коксовий завод» та ПАТ ХЛФЗ «Червоний хімік»), додатково проходять автодороги з інтенсивним рухом та є вплив забруднюючих речовин від залізничної дороги. Максимальне значення Cl a/Cl b зафіксовано на ділянці № 3, що характеризує її як найчистіший район

Ключові слова: біоіндикація, фітоіндикація, забруднення атмосферного повітря, хлорофіл, концентрації пігментів

Представлены результаты исследования влияния деятельности химического предприятия на состояние атмосферного воздуха (на примере ЧАО «Харьковский коксовый завод»). Установлено, что соотношение хлорофилла а и b на участках № 1 и № 2 было минимальным во всех экспериментальных месяцах. Такая неблагоприятная ситуация сложилась в тех местах, где находятся крупные предприятия (в частности ЧАО «Харьковский коксовый завод» и ОАО ХЛФЗ «Красный химик»), дополнительно проходят автодороги с интенсивным движением и влияние загрязняющих веществ от железной дороги. Максимальное значение Cl a / Cl b зафиксировано на участке № 3, что характеризует ее как чистый район.

Ключевые слова: биоиндикация, фитоиндикация, загрязнение атмосферного воздуха, хлорофилл, концентрация пигментов

The results of the study of the influence of the activity of a chemical enterprise on the state of the atmospheric air (using the example of the Kharkov Coking Plant) are presented. It was established that the ratio of chlorophyll a and b in plots No. 1 and No. 2 was minimal in all experimental months. Such an unfavorable situation has developed in those places where large enterprises are located (in particular, Private Joint Stock Company Kharkov Coking Plant and OJSC KhLFZ Krasny Chemist), additionally pass roads with heavy traffic and the influence of pollutants from the railway. The maximum value of Cl a / Cl b is fixed at section No. 3, which characterizes it as a clean area.

Key words: bioindication, phytoindication, air pollution, chlorophyll, concentration of pigments

Серед проблем навколишнього природного середовища проблема забруднення атмосферного повітря займає особливе місце. Саме забруднення атмосфери є головною передумовою екологічних проблем, що виникають в результаті діяльності коксових підприємств. Екологічні проблеми вітчизняного виробництва загострюються через високий знос устаткування і застарілі технології.

Пріоритетними забруднюючими речовинами, які викидаються ПРАТ «Харківський коксовий завод» є оксид азоту, аміак, сірки діоксид, оксид вуглецю, сірководень, бензол, фенол, водню ціанід та речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом. На населення, яке проживає поряд з промисловими підприємствами, можуть впливати безліч з'єднань, що з'являються в результаті виробничих процесів і обробки матеріалів.

Одним з найважливіших напрямків біоіндикації виступає сьогодні фітоіндикація, тобто оцінка стану навколишнього середовища по реакції рослин. Методи фітоіндикації широко використовують в системі моніторингу. Вони суттєво відрізняються від інших методів дешевизною і можливістю одночасно охопити великі території, що підлягають індикації, а також відносною простотою інтерпретації [1].

З метою виявлення антропогенного навантаження на біоценоз була застосована фітоіндикація, за допомогою якої можливо оцінити стан навколишнього середовища по реакції рослин. Найбільше газові поллютанти впливають на процеси, які протікають у листі. В умовах впливу забруднюючих речовин на рослини, знижується інтенсивність фотосинтезу через порушення мембран

хлоропластів. Як наслідок на світлі швидко руйнуються хлорофіл а, менше - хлорофіл b. Тому змінюється співвідношення хлорофілу а до хлорофілу b у бік його пониження [3].

Для проведення дослідження було обрано 5 ділянок, розташування яких дозволило найбільш повно охопити територію навколо досліджуваного підприємства. Для оцінки повітряного середовища в якості рослин-індикаторів використовували березу (*Bétula péndula*). Листя відбирали на початку червня, в липні та у серпні, усі проби відбирали на однаковій висоті.

Кількість зелених пігментів була визначена за допомогою вимірювання оптичного поглинання при певній довжині хвилі світла. Інтенсивність поглинання світла (оптична густина) залежить від концентрації пігментів в розчині і може бути встановлена за допомогою спектрофотометру [2]. Дані щодо концентрації пігментів у витяжці представлені на рисунку 1.1.

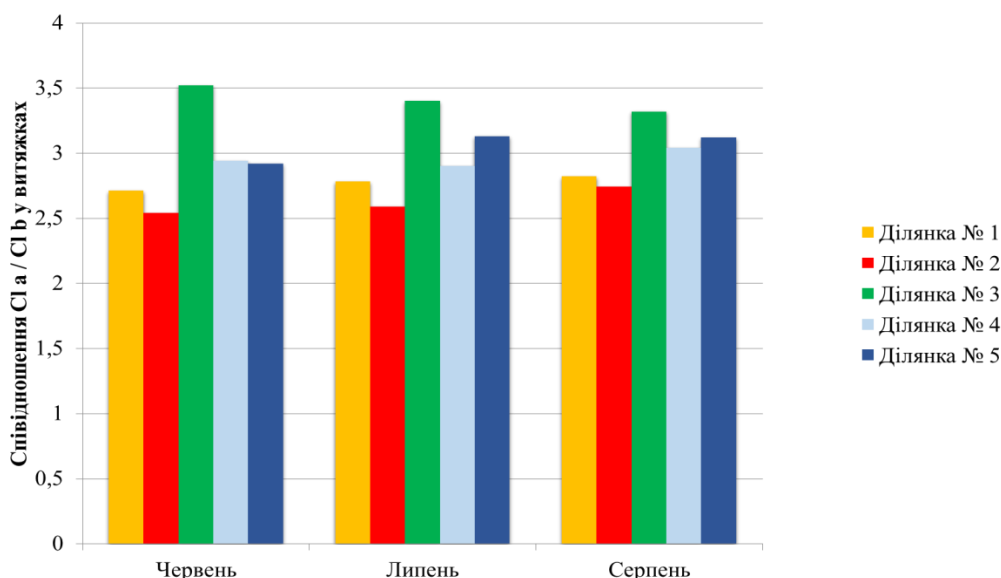


Рисунок 1 – Порівняння співвідношення Cl a/Cl b у витяжках *Bétula péndula*

Згідно з розрахунками співвідношення хлорофілів а і b можна сказати, що стан якості атмосферного повітря в межах підприємства ПРАТ «Харківський коксовий завод» неоднорідний. Мінімальні значення Cl a/Cl b зафіксовані на ділянках №1 та №2.

Зменшення співвідношення вмісту хлорофілів а і b вважається показником стресу рослини. У ході роботи було зафіксовано, що співвідношення хлорофілу а і b на ділянках № 1 і № 2 було мінімальним у всіх експериментальних місяцях. Це вказує на те, що біоіндикатори в районах дослідження перебували під потужним антропогенним впливом.

Така особливо несприятлива ситуація склалася в тих місцях, де знаходяться великі підприємства (зокрема ПРАТ «Харківський коксовий завод» та ПАТ ХЛФЗ «Червоний хімік»), додатково проходять автодороги з інтенсивним рухом та є вплив забруднюючих речовин від залізничної дороги.

Максимальне значення Cl a/Cl b зафіксовано на ділянці № 3, що характеризує її як найчистіший район.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ольхович О. П. Фітоіндикація та фітомоніторинг / О. П. Ольхович О. П., М. М. Мусієнко – Київ : Фітосоціоцентр, 2005 93 с.
2. Приседський Ю. Г. Фотосинтез. Методичний посібник з виконання лабораторних робіт та самостійної роботи / Ю. Г. Приседський. Вінниця : ДонНУ, 2016. 68 с.
3. Чемерис І. А. Характеристика фотосинтетичної функції сосни звичайної (*Pinus Sylvestris*) в умовах аеротехногенного навантаження / І. А. Чемерис // Екологія та ноосферологія. 2007. том. 18, № 1–2. С. 28–34.

УДК 631.95 : 628.516 : 615.849 (477.82)

Фульмес О. М.

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк

Громик О. М., ст. викладач кафедри туризму та готельно-ресторанної справи ЛНТУ

Льбіна О. В., доц. кафедри туризму та готельного господарства, СНУ імені Лесі Українки

АГРОХІМІЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здійснено аналіз найважливіших агрохімічних показників ґрунтів (середньозважені показники вмісту азоту, показники реакції ґрунтового розчину, показники вмісту рухомого фосфору, показники вмісту обмінного калію) у зоні радіоактивного забруднення як важливих чинників, що визначають динаміку та нагромадження токсичних речовин. Ґрунти характеризуються зниженим вмістом азоту, середньо забезпечені фосфором та мають низький та середній вміст обмінного калію. За показниками ґрунтового розчину (рН) вони віднесені до дуже кислих, кислих та слабо кислих. Зазначене зумовлює необхідність проведення агрохімічних заходів з метою радіаційної безпеки, насамперед вапнування кислих ґрунтів, внесення органічних добрив, внесення підвищених доз фосфорних та калійних добрив, оптимізацію азотного живлення рослин, внесення мікродобрив, застосування засобів захисту рослин.

Ключові слова: ґрунт, агрохімічний аналіз, радіонукліди, азот, фосфор, калій.

Осуществлен анализ важнейших агрохимических показателей почв (средневзвешенные показатели содержания азота, показатели реакции почвенного раствора, показатели содержания подвижного фосфора, показатели содержания обменного калия) в зоне радиоактивного загрязнения как важных факторов, которые определяют динамику и аккумуляцию токсических веществ. Почвы характеризуются пониженным содержанием азота, средним содержанием фосфором, малым средним содержанием обменного калия. По показателям почвенного раствора (рН) они отнесены к очень кислым, кислым и слабо кислым. Отмеченное предопределяет необходимость проведения агрохимических мероприятий с целью радиационной безопасности, в первую очередь известкование кислых почв, внесение органических удобрений, внесение повышенных доз фосфорных и калийных удобрений, оптимизацию азотного питания растений, внесение микроудобрений, применение средств защиты растений.

Ключевые слова: почва, агрохимический анализ, радионуклиды, азот, фосфор, калий.

The work is devoted to the analysis of agrochemical parameters of soils in the zone of radioactive contamination of Volyn region as important factors determining the dynamics and accumulation of toxic substances. The analysis of the most important agrochemical indicators of the soil (the average nitrogen content, rates of soil solution reaction, the concentrations of phosphorus, the concentrations of exchangeable potassium) is made. Soils are characterized by a low nitrogen content, they are medium provided with phosphorus and have a low to moderate content of exchange potassium. On indicators of soil solution (pH) they are related to very acidic, acidic and slightly sour. Specified information determines the need for agrochemical measures for radiation safety, primarily liming of acidic soils, organic fertilizers, introduction of high doses of phosphate and potash fertilizers, the optimization of nitrogen nutrition of plants, incorporation of micronutrients, the application of plant protection products.

Key words: soil, agrochemical analysis, radionuclides, nitrogen, phosphorus, potassium.

Постановка наукової проблеми та її значення. У результаті чорнобильської катастрофи територія Волинської області зазнала забруднення радіонуклідами цезію, стронцію та ін. Зона радіоактивного забруднення охоплює три адміністративні райони – Маневицький, Камінь-Каширський, Любешівський. Негативні наслідки чорнобильської катастрофи відобразились на усіх сферах життя місцевого населення. Найсуттєвіші збитки нанесені сільському господарству. Аварію на Чорнобильській АЕС можна класифікувати як „сільськогосподарську” [2]. Це обґрунтовується тим, що продукція отримана на забруднених територіях є суттєвим джерелом опромінення населення.

Розробка організаційно-технічних, технологічних та агротехнічних заходів, спрямованих на оптимізацію фізичних, фізико-хімічних та окисно-відновних параметрів ґрунтів є актуальним завданням для радіоактивних територій.

Роботу присвячено аналізу агрохімічних показників ґрунтів зони радіоактивного забруднення Волинської області як важливих складових, що визначають динаміку та нагромадження забруднюючих речовин. Для досягнення цієї мети ставилися завдання – здійснити аналіз найважливіших агрохімічних показників ґрунтів, зокрема, середньозважені показники вмісту азоту, показники реакції ґрунтового розчину, показники вмісту рухомого фосфору, показники вмісту обмінного калію.

Згідно наших досліджень, максимальний вміст ^{137}Cs і ^{90}Sr у ґрунтах сільськогосподарських угідь зосереджений у с. Березна Воля, с. Лахвичі, Любешівського району та с. Качин, с. Карасин Камінь-Каширського району. Ґрунти приватних господарств с. Березна Воля Любешівського району, с. Галузія, с. Серхів Маневицького району найбільш забруднені радіонуклідами. Найбільша щільність забруднення ^{137}Cs і ^{90}Sr ґрунтів і рослин сільськогосподарських угідь виявлена у с. Будки, с. Рудка Маневицького району, с. Березна Воля Любешівського району.

Акумуляторами радіонуклідів у досліджених адміністративних районах є торфово-болотні ґрунти. Це пояснюється тим, що ці ґрунти характеризуються значним вмістом органічної речовини, відповідно їм властиві різко підвищені значення міграційної здатності та біотичної метаболічної доступності, насамперед, ^{137}Cs . Проведені дослідження щодо щільності забруднення рослинної продукції радіонуклідами, залежно від типу ґрунту, дають змогу стверджувати, що ^{137}Cs зосереджений у максимальній кількості в дерново-підзолистих піщаних і супіщаних ґрунтах.

Аналіз матеріалів засвідчує, що у Маневицькому адміністративному районі уміст азоту у ґрунті приватних господарств коливається у межах від 6,9 мг/100 г ґрунту (Старочорторийська сільська рада) до 29,6 (Новорудська сільська рада). Для ґрунтів Камінь-Каширського адміністративного району уміст зазначеного елемента становить від 6,4 мг/100 г ґрунту (Великообзирська сільська рада) до 59,4 (Тоболівська сільська рада). Відповідно для Любешівського адміністративного району уміст азоту коливається у межах від 11,9 мг/100 г ґрунту (Зарудчівська сільська рада) до 29,2 (Залізницька сільська рада).

На великій частині досліджених площ рослини піддаються негативному впливу кислотності, а саме: Маневицький – 80 %, Камінь-Каширський – 67 % та Любешівський адміністративні райони – 73 % від досліджених. На досліджуваній території виявлені ґрунти сильнокислі, кислі та слабокислі. Тому значна частина ґрунтів потребує вапнування у невеликих дозах. Метод вапнування ґрунтів полягає у зміні складу поглинутих катіонів шляхом введення кальцію в ґрунтовий вбирний комплекс. Означений метод дозволить знизити реакцію ґрунтового розчину і довести показники кислотності до 6,1, збагатить ґрунт кальцієм і магнієм, поліпшить азотний режим, посилить мікробіологічну активність.

Уміст рухомого фосфору у ґрунтах Маневицького – 54 % та Камінь-Каширського адміністративному районах – 55 % від обстежених, ґрунти за рухомими формами фосфору мають середню забезпеченість (5,1 – 10 мг/100 г ґрунту, за Кірсановим). Підвищений (10,1–16 мг/100 г ґрунту) та високий (15,1–25 мг/100 г ґрунту) уміст фосфору виявлено лише у ґрунтах Любешівського адміністративного району, що становить 73 % від досліджених угідь.

Низький вміст обмінного K_2O (4,1 – 8 мг/100 г ґрунту, за Кірсановим) у ґрунтах досліджених районів виявлено: Маневицький – 75 %, Камінь-Каширський – 22 % та Любешівський адміністративний райони – 18 % від досліджених (табл. 2). З метою підвищення родючості ґрунту необхідно калійні добрива вносити одночасно з органічними та в ґрунті повинна міститися достатня кількість фосфору та кальцію. Оскільки вони піддають реакцію ґрунтового розчину та сприяють підвищенню поглинання рослинами калію з ґрунту, а також азоту та фосфору [1].

Результати проведеного агрохімічного узагальнення засвідчують, що ґрунти характеризуються зниженим вмістом азоту, середньо забезпечені фосфором та мають низький та середній уміст обмінного калію. За показниками ґрунтового розчину (рН) вони віднесені до дуже кислих, кислих та слабо кислих. Зазначене зумовлює необхідність проведення агрохімічних заходів з метою радіаційної безпеки, насамперед вапнування кислих ґрунтів, внесення органічних добрив, внесення підвищених доз фосфорних та калійних добрив, оптимізацію азотного живлення рослин, внесення мікродобрив, застосування засобів захисту рослин.

Перспективами подальших досліджень є розробка заходів (організаційних, агротехнічних, зооветеринарних, технологічних, санітарно-гігієнічних та ін.) щодо зменшення переходу радіонуклідів із ґрунту в сільськогосподарську продукцію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Громик О. М., Ильина О. В. Радиационное состояние загрязненных почв и растительности на территории Волынской области Украины. Актуальные вопросы современной науки: сборник научных трудов / Под. общ. ред. С. С. Чернова. Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2013. Вып. 29. С. 50–60.
2. Лисовская Д. П. Радиология пищевых продуктов / Д. П. Лисовская, Л. А. Галун, Г. С. Митюрин. Гомель, 2003. 295 с.

УДК 504.062.2

Храмова А.О.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Боголюбов В. М., доктор педагогічних наук, професор кафедри загальної екології та безпеки життєдіяльності

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕСУРСНО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Ресурсно-екологічна безпека – це стан захищеності життєво важливих потреб держави і суспільства у природних ресурсах і середовища існування від внутрішніх і зовнішніх загроз [1].

За останні три десятиліття кількість населення на планеті збільшилася на 2 млрд. осіб і відповідно збільшилися обсяги виробництва та торгівлі, що в свою чергу призвело до значного погіршення стану навколишнього середовища, обсяги викидів CO₂ збільшилися на 4 млрд. т, а темпи щорічного зростання накопичення відходів досягають 7%. В Україні кількість накопичених відходів складає 35-36 млрд. т. Все це свідчить про збільшення рівня загроз для національної безпеки України і в тому числі загрози ресурсно-екологічної спрямованості [2].

Розглядаючи поняття «ресурсно-екологічної безпеки» в проекції системи «людина-навколишнє середовище», то можна сказати, що це поняття відображає здатність системи зберігати умови взаємодії з мінімальною можливістю виникнення збитку населенню, природним і мінеральним ресурсам. Відповідно вирішення проблеми забезпечення безпеки має базуватися на аналізі та розробці методів розпізнавання і кількісної оцінки впливу небезпечних і шкідливих факторів, які генеруються елементами середовища проживання (технічні засоби, технологічні об'єкти і споруди, природні явища тощо) на навколишнє середовище [2].

Магістральний напрям підвищення рівня ресурсно-екологічної безпеки життєдіяльності людства був визначений на світовому екологічному форумі в Ріо-де-Жанейро (1992 р.) і закріплений в Йоганнесбурзі (2002 р.). Він полягає у радикальній перебудові взаємовідносин між людиною і природою на основі переходу всіх без винятку країн на модель сталого, екологізрівноваженого та екологічнобезпечного соціально-економічного розвитку, цілеспрямованої екологізації міжнародного економічного і науково-технічного співробітництва, надання пріоритету ресурсно-екологічним чинникам при розв'язанні політичних, національних та інших проблем сучасності [3].

У цьому контексті проф. В. Трегубчук пропонує брати до уваги ряд наріжних і концептуальних положень, що стосуються органічної єдності та нерозривності функціонування суспільства, економіки і біосфери, зважаючи, звичайно, й на потенційні відтворювальні, відновлювальні та асиміляційні можливості останньої, а саме:

- по-перше, ресурси планети, земної біосфери обмежені і мають чітко окреслені параметри та величини, а кількість народонаселення і його матеріальні потреби зростають досить високими темпами. Одночасно швидко збільшуються негативні антропогенні навантаження на природу, забруднюються внутрішні водойми, моря та повітря, виснажуються і деградують ґрунти, скорочуються площі лісів, вичерпуються мінеральні і біологічні ресурси тощо. Звідси витікає необхідність урахування потреб у життєвих ресурсах майбутніх поколінь;

- по-друге, існуючому так званому антропогенному обміну речовин між людиною та природою притаманний відкритий, незамкнений характер, який з точки зору як економіки, так і особливо екології є нераціональним, недосконалим і природоруйнівним, оскільки із збільшенням народонаселення та інтенсифікацією суспільного виробництва зростають обсяги різноманітних виробництв і відходів, у т.ч. й шкідливих і таких, які природа не спроможна нейтралізувати та утилізувати, виробничих та невиробничих відходів. Це призводить до порушень екологічної рівноваги в біосфері і погіршень природних життєвих умов людини;

- по-третє, нинішній етап людської цивілізації нерозривно пов'язаний із всебічною інтенсифікацією та індустріалізацією матеріального виробництва на основі використання досягнень науково-технічного прогресу, широкомасштабного залучення до господарського обігу дедалі зростаючих обсягів природних ресурсів. Крім того, цей етап супроводжується також потужним "демографічним вибухом" і стрімкими темпами урбанізації. Все це зрештою призводить до надмірного загострення відносин суспільства з навколишнім природним середовищем та поглиблення ресурсно-екологічної кризи майже в усіх регіонах планети;

- по-четверте, людина як особлива істота в ієрархії земної біосфери перебувала, перебуває і перебуватиме в суперечливих відносинах з навколишнім природним середовищем, бо вона не має власної екологічної ніші, в якій була б спроможна існувати подібно до інших живих організмів і в гармонії з ними. Екологічна ніша людського суспільства - це, по суті, вся планета і навколопланетний простір. За подібної ситуації організувати сталий, екологічнобезпечний, регульований та розумний режим функціонування економіки в земній біосфері надзвичайно складно, якщо взагалі можливо. Але у людства іншого вибору нема;

- по-п'яте, зростають та дедалі загострюються політичні, національні і соціальноекономічні суперечності й протистояння між різними народами і країнами стосовно використання ресурсів біосфери. Внаслідок нерівномірності їх розвитку, намагання одних держав "жити" за рахунок пограбування природи та населення інших країн в останні два – три десятиліття набрали високих темпів процеси поглиблення диференціації життєвих рівнів людей як у розвинутих країнах, так і тих, що розвиваються, а також прогресуюче збільшення розриву між ними. Це здатне породити вже в недалекому майбутньому непередбачувані глобальні й регіональні суспільні та міжнародні конфлікти й катаклізми.

Виконання цих вимог, у такому разі, може бути забезпечене тільки тоді, коли виробничо-господарська діяльність суспільства, напрями, способи, техніка і технологія природокористування та природоперетворення ґрунтуватиметься на науково виваженішому еколого-економічному прогнозі розвитку продуктивних сил [4].

Отже, збереження й оздоровлення довкілля, раціональне, екологічнозрівноважене, екологічнобезпечне та високоефективне використання всіх природних ресурсів слід віднести сьогодні до найважливішого складового чинника соціально-економічної політики держави. Доки екологічні зв'язки, вимоги і потреби не стануть обов'язковим елементом цієї політики, то ми не можемо розраховувати на успіх у переході до моделі сталого розвитку. Раціональне, ощадливе природокористування, охорона довкілля, екологічнобезпечне ведення справ мають бути нерозривно пов'язані з метою будь-якої господарської діяльності, розвитку суспільного виробництва та бізнесу .

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хилько М.І. Екологічна безпека України: Навчальний посібник. К., 2017. 266 с.
2. Андреева Н.М. Ресурсно-екологічна безпека, як складова системи загроз національної безпеки України / Н.М. Андреева, М.В. Барун // Економічні проблеми сталого розвитку : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої пам'яті проф. Балацького О.Ф., м. Суми, 6-8 травня 2014 р.: у 2-х т. / За заг. ред.: О.В. Прокопенко, О.В. Люльова. Суми : СумДУ, 2014. -Т.1. С. 165-166.
3. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування: Навч. посіб. Львів: "Новий світ-2000", 2003. 248 с.
4. Трегубчук В.М. Ресурсно-екологічна безпека URL: <http://old.niss.gov.ua/book/panorama/tregob.htm>

УДК 504.656

Черкас А.Ю.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

Бредун В.І. доцент кафедри прикладної екології та природокористування

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ РОЗДІЛЬНОГО ЗБОРУ ТПВ В РЕГІОНАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ

У публікації проведено стислий аналіз результатів попереднього проектування логістичних схем роздільного збору твердих побутових відходів для Кобеляцького району Полтавської області у відповідності з принципами субрегіональної стратегії поводження з відходами.

Ключові слова: *тверді побутові відходи, роздільний збір, транспортування, захоронення відходів, технологічне обладнання.*

В публикации приведен краткий анализ результатов предварительного проектирования логистических схем раздельного сбора твердых бытовых отходов для Кобеляцкого района Полтавской области в соответствии с принципами субрегиональной стратегии обращения с отходами.

Ключевые слова: *твердые бытовые отходы, раздельный сбор, транспортировка, утилизация отходов, технологическое оборудование.*

The publication provides a brief analysis of the results of preliminary design of logistic schemes for separate collection of solid household waste for the Kobelyaksky district of the Poltava region in accordance with the principles of the subregional waste management strategy.

Keywords: *municipal solid waste, separate collection, transportation, waste disposal, process equipment.*

В Україні, мабуть, найгострішою та найактуальнішою екологічною проблемою є проблема відходів. Практично для кожного населеного пункту характерна ситуація перевантаження сміттєзвалищ, куди вивозяться відходи, а також велика кількість несанкціонованих місць складування відходів. Останнє особливо характерне для невеликих містечок та сіл. Ситуація ускладнюється ще й тим, що із відходами кожен із нас стикається щодня, все відбувається на наших очах і ця проблема психологічно, так би мовити, тисне на нас постійно. Але ж об'єми відходів невпинно зростають з кожним днем, а тому в майбутньому ця проблема тільки загострюватиметься. Єдиним і найбільш раціональним способом її вирішення є повторне використання відходів, тобто їх утилізація.

Майже всі побутові відходи захоронюються на полігонах і переважна їх більшість працюють в режимі перевантаження, тобто зі значним порушенням проектних показників щодо обсягів накопичення відходів. Існує гостра необхідність у ліквідації звалищ шляхом розробки регіональних та субрегіональних систем управління твердими побутовими відходами.

Найбільш поширеною формою транспортування сортованих відходів у світі є збір всіх компонентів одночасно спеціальним транспортним засобом із кількома відділеннями.

На сьогодні роздільним збиранням ТПВ по сільським районам Полтавської області не займається ніхто.

Сучасний парк технологічного обладнання для санітарного очищення територій від відходів дозволяє організувати ефективну систему поводження з ТПВ шляхом реалізації стратегії роздільного збору відходів.

В Україні практично відсутні багатосекційні сміттєвози, хоча промислові потужності та технології провідних виробників сміттєзбиральної техніки України дозволяють організувати випуск сучасних багатосекційних сміттєзбиральних машин.

Методика роздільного збору є більш затратною, ніж методика унітарного збору. Найбільш затратної є група мінеральних відходів. З точки зору технологічності навантажувально-розвантажувальних робіт найбільш оптимальними для даної групи відходів є автомобілі контейнеровози великої місткості (з об'ємом контейнера до 35м³) обладнанні системою змінних захватів, яка включає, в тому числі, і грейферні захвати. Однак, з метою оптимізації використання транспортного парку за певних умов доцільно передбачати застосування двосекційних бункерних сміттєвозів для збору всіх типів відходів, в тому числі й мінеральних.

Організовувати збір небезпечних відходів окремим автомобілем не є доцільним через мізерну кількість відходів даної групи, що призводить до необхідності значного збільшення періоду обслуговування території. Тому, нами пропонується встановлення на транспортні засоби додаткових контейнерів об'ємом 0,25-0,5 м³, що є конструктивно можливим на даних типах базових шасі, та проведення збору небезпечних відходів при їх наявності під час здійснення рейсів по іншим групам відходів.

Навіть у випадку впровадження роздільного збирання відходів деяка їх частина буде все одно надходити на полігони у області. Це стосується в першу чергу мінеральних відходів, збір яких є економічно найбільш затратним. Тому важливою складовою системи моделі поводження з твердими побутовими відходами у області є покращення стану полігонів і сміттєзвалищ та приведення їх до вимог екологічного законодавства.

УДК 502.55:353.5

Шаповалова В. О.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Тітенко Г. В., доц. кафедри екології екології та неоекології ХНУ імені В. Н. Каразіна

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ В СУЧАСНОМУ ЕКОЛОГІЧНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ ТЕРИТОРІЙ: РЕАЛІЇ ТА ВИКЛИКИ

У публікації проаналізовано стан та перспективи для оцінки екологічних ризиків та використання її результатів в системі управління на регіональному рівні в сучасних українських реаліях.

Ключові слова: *екологічний ризик, екологічний менеджмент, документи державного планування, оцінка ризику, довкілля, здоров'є людей.*

В публикации проанализировано состояние и перспективы для оценки экологических рисков и использования ее результатов в системе управления на региональном уровне в современных украинских реалиях.

Ключевые слова: экологический риск, экологический менеджмент, документы государственного планирования, оценка риска, окружающая среда, здоровье людей.

The state and prospects for assessing environmental risks and using its results in the management system at the regional level in modern Ukrainian realities are analyzed.

Key words: environmental risk, environmental management, state planning documents, risk assessment, environment, human health.

На сучасному етапі концепція оцінки екологічного ризику є пріоритетним інструментом екологічного менеджменту на регіональному рівні і реалізованою практикою в більшості розвинутих країн світу. Актуальність даної роботи обумовлена відсутністю в Україні стандартизованих процедур оцінки екологічного ризику та управління екологічними ризиками, досвід впровадження яких в інших країнах свідчить про їх значущість і ефективність в реалізації регіональних управлінських стратегій.

Мета дослідження – проаналізувати стан та перспективи для оцінки екологічних ризиків та використання її результатів в системі управління на регіональному рівні в сучасних українських реаліях.

На сьогодні визначення ризиків найчастіше пов'язано з вивченням передбачуваного впливу найбільш небезпечних природних та техногенних процесів та оцінюється переважно в межах системи контролю за надзвичайними ситуаціями. В Україні з 2007 року для оцінки ризику для здоров'я людей використовуються спеціальні методичні рекомендації. Вони є настановою для суб'єктів моніторингу, зокрема установ та закладів державної санітарно-епідеміологічної служби, які здійснюють оцінку рівня канцерогенного та неканцерогенного ризиків для здоров'я населення від існуючого забруднення атмосферного повітря на території населеного пункту, яке сформоване за рахунок промислових викидів, життєдіяльності населення та процесів трансформації [1]. Відповідно до цього нормативного документу методологію оцінки ризику слід розглядати як вибір оптимальних у даній конкретній ситуації шляхів усунення або зменшення ризику. Процедура нормування ризику логічно складається з трьох взаємопов'язаних кроків (етапів): 1) оцінка ризику; 2) управління ризиком; 3) інформування про ризик [2].

Нажаль, існуюча система екологічного менеджменту в Україні має переважно констатуючий характер. Й важко вести мову про своєчасні заходи управління станом довкілля коли, наприклад, на сайті Міністерства екології та природних ресурсів України 1 Жовтня 2017 року з'являється новина про оприлюднення Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 році.

Нами проаналізовано відчизняні нормативні документи, документи державного планування, закордонні регуляторні [3] процедурні документи [1] та аналітичні звіти [4,5], які стосуються процедури оцінки ризику довкілля та його зв'язків з діючою системою моніторингу довкілля. Виявлено наступне.

- На офіційному сайті Міністерства екології та природних ресурсів України серед головних напрямків діяльності поняття «екологічний ризик» взагалі не згадується.

- Структура Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні не передбачає розгляду питань, пов'язаних з оцінкою екологічного ризику, і при більш детальному розгляді визначено, що відповідні розрахунки не використовуються у жодному розділі документу.

- Аналіз змісту документів «Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2017 році» [4] та «Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2016 році» [5] також довів відсутність використання процедури оцінки екологічних ризиків як по відношенню до компонентів довкілля, так і по відношенню до населення. В той же час з'ясовано, що за даними, які наведені в даних документах є можливість розрахувати відповідні показники та оцінити рівень канцерогенного та неканцерогенного ризиків для здоров'я населення від існуючого забруднення атмосферного повітря на регіональному рівні.

- Пошук наявності вітчизняних баз даних для можливого розрахунку екологічних ризиків на різних рівнях організації екологічного менеджменту (станом на вересень 2018 р.) не дав результатів. Офіційні дані моніторингу та інформація, яку наведено в екологічних паспортах областей України, регіональних та доповідях про стан про стан навколишнього природного середовища можуть бути використані як базові для наукових досліджень, але несистемні і недостатні для постійного скрінінгу показників екологічного ризику, їх оцінки та прийняття відповідних управлінських заходів. При

створенні відповідної бази даних або порталу в якості вхідних можуть бути використані дані Держслужби України з надзвичайних ситуацій, але слід враховувати їх специфіку, тобто орієнтацію на особливо небезпечні об'єкти.

– Аналіз змісту документів Світового банку, які є відкритому доступі [6] підтвердив проблематичність та непопулярність в українському екологічному менеджменті використання інструментів оцінки екологічних ризиків. Серед головних викликів в документі зазначено створення потенціалу для управління навколишнім середовищем на регіональному рівні та впровадження низки інструментів та механізмів екологічної політики з використанням кращих екологічних практик відповідно до вимог ЄС.

В цілому, якщо обов'язковість плати за викиди та (або) скиди забруднюючих речовин давно вважається нормою у суспільстві то, чому така важлива частина екологічної політики регіону, як оцінка екологічних ризиків по відношенню до населення та довкілля виглядає як зайва та неважлива. Існує великий обсяг позитивного міжнародного досвіду, розроблені та затверджені відповідні регламенти, значна кількість науковців плідно працює в цьому напрямку. Тому найважливішим пріоритетом сьогодення екологічного менеджменту на регіональному рівні вважаємо впровадження на законодавчому рівні процедури оцінки екологічного ризику (аналог Environmental Risk Assessment) для населення та довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні рекомендації МР 2.2.12-142-2007. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря. Затв. Наказом МОЗ України від 13.04.07 № 184. Київ, 2007. 40 с.
2. Караєва Н. В., Варава І. В., Методи і засоби оцінки ризику здоров'ю населення від забруднення атмосферного повітря: навч. посіб. для студ. – Київ : КІП ім. Ігоря Сікорського, 2018. 56 с. URL: [http://apeps.kpi.ua/downloads/ Караєва_Варава_оцін_ризиду.pdf](http://apeps.kpi.ua/downloads/Караєва_Варава_оцін_ризиду.pdf)
3. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on the General Principles of Monitoring. July 2003. URL: http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/mon_bref_0703.pdf
4. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2017 році. URL: https://kharkivoda.gov.ua/content/documents/951/95064/Attaches/dopovid_pro_stan_nps_v_harkivskiy_oblasti_u_2018_rotsi.pdf
5. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2016 році. URL: https://menr.gov.ua/files/docs/Reg_report/%D0%94%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C%20%D0%A5%D0%B0%D1%80%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D1%96%D0%B9%20%D1%83%202016.pdf
6. [Ukraine Country Environmental Analysis. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2016. - URL: https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/24971/Ukraine000Coun0ironmental0analysis.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/24971/Ukraine000Coun0ironmental0analysis.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

УДК 631.39

Шпатар К.Р.

Одеський державний екологічний університет

Ільїна В.Г., доц. кафедри екології та охорони довкілля

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

У публікації наведені показники вмісту найбільш токсичних важких металів у ґрунтах сільськогосподарського призначення Київської області.

Ключові слова: важкі метали, ґрунти сільськогосподарського призначення.

В публикации приводятся показатели содержания наиболее токсичных тяжелых металлов в почвах сельскохозяйственного назначения Киевской области.

Ключевые слова: тяжелые металлы, почвы сельскохозяйственного значения.

The publication provides indicators of the content of the most toxic heavy metals in agricultural soils of the Kiev region.

Key words: heavy metals, agricultural soils.

Київська область відноситься до найбільш навантажених на ґрунтовий покрив, за рахунок інтенсивного використання земель для сільськогосподарського призначення. Одними з основних забруднювальних елементів, які потрапляють у ґрунтовий покрив під впливом сільськогосподарського виробництва є важкі метали, тому аналіз вмісту цих елементів у ґрунтовому покриві є досить актуальною проблемою.

За даними 2016 року були побудовані графіки розподілу найбільш токсичних важких металів, які знаходяться у ґрунтах Київської області, які представлені на рис. 1 – 4.

З графіків видно, що найбільші значення отримані по важким металам марганець та мідь у Яготинському та Березанському районах. По нікелю спостерігається досить однаковий фон вмісту цього елементу.

В цілому, у ґрунтах сільськогосподарського призначення Київської області не спостерігається значного вмісту важких металів. За даними 2016 року перевищень ГДК також не спостерігалось.

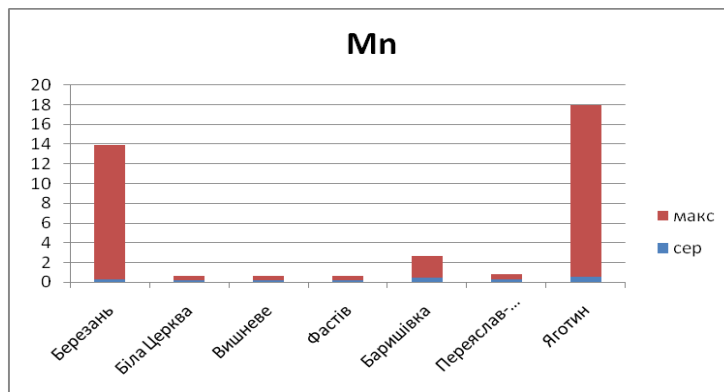


Рис. 1 – Вміст марганцю у ґрунтах деяких районів Київської області

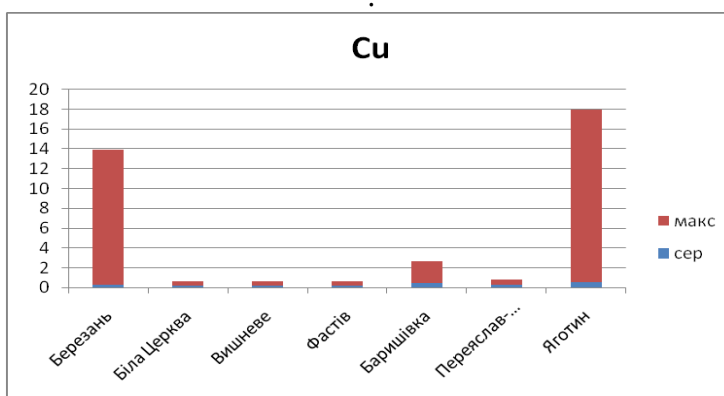


Рис. 2 – Вміст міді у ґрунтах деяких районів Київської області.

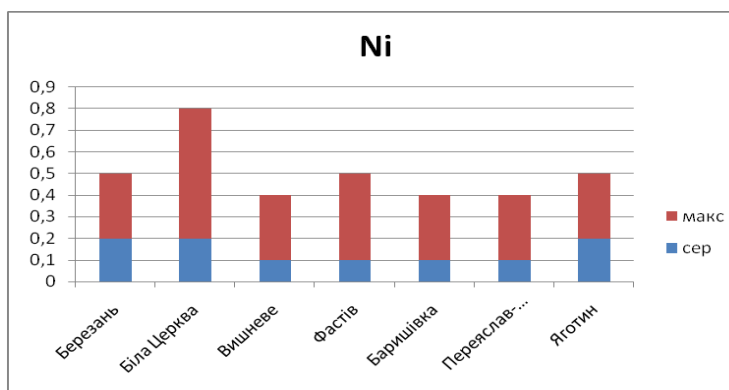


Рис. 3 – Вміст нікелю у ґрунтах деяких районів Київської області.

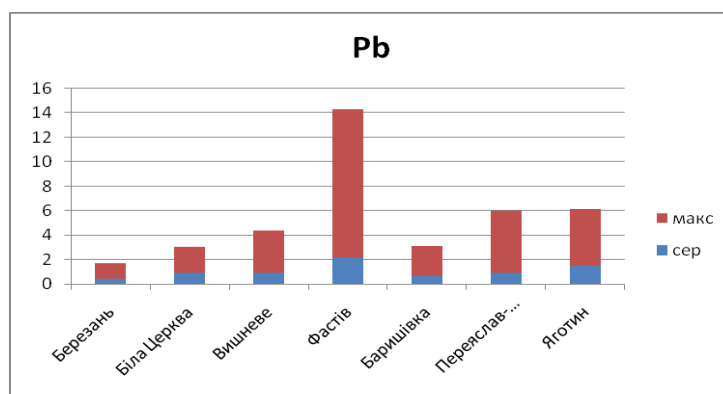


Рис. 4 – Вміст свинцю у ґрунтах деяких районів Київської області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лаврик В.І., Боголюбов В.М., Полетаєва Л.М., Юрасов С.М., Льїна В.І. Моделювання і прогнозування стану довкілля. Монографія. Київ: Академія, 2010. 397 с.
2. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник // За ред. проф. Сафранова Т.А. і проф. Адаменко Я.О. Одеса: Екологія, 2015. 244 с.

УДК 504.4.054 (083.74) 556.531

Якушева А. В.

аспірант Науково-дослідної установи «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»

РОЗВИТОК КУЛЬТУРИ *DAPHNIA MAGNA STRAUS* В ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ШТУЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ КУЛЬТИВУВАННЯ

У публікації наведені результати дослідження розвитку культури *Daphnia magna* Straus в штучному середовищі, яке отримували шляхом додавання до відстояної водопровідної води (мінімум 7 діб) певного об'єму дистильованої води для досягнення значення жорсткості 4,6-5,0 мг-екв/л. Визначили, що таке штучне середовище негативно впливає на розвиток культури.

Ключові слова: біотестування, тест-організми, штучне середовище, культивування.

В публикации представлены результаты исследования развития культуры *Daphnia magna* Straus в искусственной среде, которую получали добавлением к отстоянной водопроводной воде (минимум 7 дней) определенного объема дистиллированной воды для получения значения жесткости 4,6-5,0 мг-экв/л. Определили, что такая среда негативно влияет на развитие культуры.

Ключевые слова: биотестирование, тест-организмы, искусственная среда, культивирование.

The publication presents the results of the life cycle research of the culture *Daphnia magna* Straus in an artificial environment, which was obtained by adding a certain volume of distilled water to settled tap water (at least 7 days) to obtain a hardness value of 4.6-5.0 mg eqv/l. We determined that this media has a negative impact on the life cycle of the culture.

Key words: biotesting, test-organisms, synthetic media, cultivation.

Жорсткість є одним із найбільш важливих параметрів середовища культивування *Daphnia magna* Straus (далі дафнії), оскільки від його значення залежить біодоступність небезпечних хімічних речовин, які надходять до водних екосистем. Відповідно методик ДСТУ [1,2] дафній необхідно культивувати в середовищі з жорсткістю до 7 мг-екв/л, однак регламентоване значення жорсткості в методиках ISO [3] OECD [4,5] дещо нижче – 2,8-5 мг-екв/л.

Для регулювання значення жорсткості середовища культивування дафній відповідно методик ДСТУ [1,2] до значення відповідно методик ISO [3], OECD [4,5] було запропоновано отримувати штучне середовище шляхом додавання до відстояної водопровідної води (мінімум 7 діб) певного об'єму дистильованої води для досягнення значення жорсткості 4,6-5,0 мг-екв/л.

Розвиток дафній у штучному середовищі порівнювали з розвитком їх у стандартному середовищі культивування відповідно методик ДСТУ [1,2]. Спочатку отримували третє покоління дафній, таким чином період акліматизації культури склав більше 30 днів. Затримка отримання першої молоді від тест-організмів I, II та III покоління не спостерігалась. Однак при подальшому

культивуванні дафній у штучному середовищі було визначено ознаки незадовільного стану культури: спостерігали утворення ефіпіумів (латентних яєць) (рис.1).

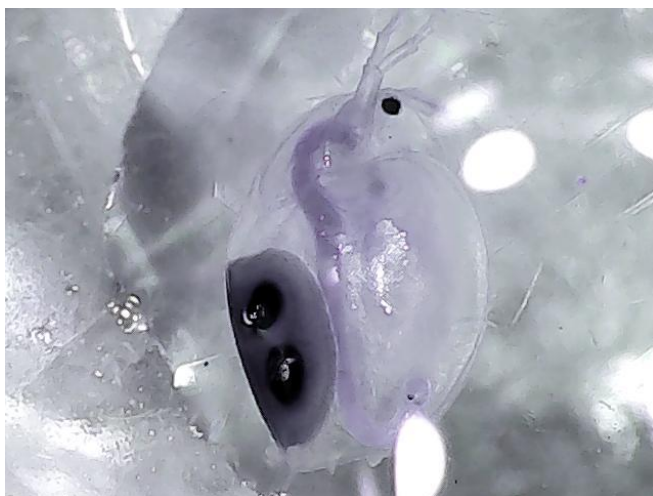


Рисунок 1 – *Daphnia magna* Straus при несприятливих умовах культивування [за автором]

Таким чином, можна зробити висновок, що культивування *Daphnia magna* Straus у штучному середовищі, яке отримується шляхом додавання до відстояної водопровідної води (мінімум 7 діб) певного об'єму дистильованої води для досягнення значення жорсткості 4,6-5,0 мг-екв/л, не рекомендується. Для проведення випробувань з визначення токсичності хімічних речовин на *Daphnia magna* Straus необхідно використовувати стандартизовані умови культивування відповідно методик ДСТУ [1,2] або ISO [3], OECD [4,5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 4174-2003. Якість води. Визначання сублетальної та хронічної токсичності хімічних речовин та води на *Daphnia magna* Straus і *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg (Cladocera, Crustacea) (ISO 1076:2000, MOD).
2. ДСТУ 4173-2003. Якість води. Визначання гострої летальної токсичності на *Daphnia magna* Straus та *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg (Cladocera, Crustacea) (ISO 6341:1996, MOD).
3. ISO 6341:2012 Water quality. Determination of the inhibition of the mobility of *Daphnia magna* Straus (Cladocera, Crustacea). Acute toxicity test.
4. OECD 2004. *Daphnia* sp. Acute Immobilisation Test, OECD Guideline for the testing of chemicals, Guideline 202.
5. OECD 2012. *Daphnia magna* Reproduction test, OECD Guideline for the testing of chemicals, Guideline 211.

ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

УДК 621.1

Козюра Н.А.

Харківський національний університет будівництва та архітектури
Нестеренко О.В., ас. кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології

ВИКОРИСТАННЯ НАВІСНИХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ УТЕПЛЕННЯ

У публікації розглянута теоретична інформація про зовнішні навісні панелі з полістиролу для утеплення будинків та споруд.

Ключові слова: навісні панелі, монтаж, мікроклімат, енергозбереження, полістирол.

В публикации рассмотрена теоретическая информация о внешних навесных панелях из полистирола для утепления зданий и сооружений.

Ключевые слова: навесные панели, монтаж, микроклимат, энергосбережение, полистирол.

The publication discusses theoretical information about external hinged panels made of polystyrene for insulation of buildings and structures.

Keywords: hinged panels, installation, microclimate, energy saving, polystyrene.

Останнім часом все більш використовують навісні панелі. Цей спосіб дозволяє зберігати тепло в будинку, при цьому температура зростає в середньому на 5 – 8°C. В цілому у приміщенні поліпшується мікроклімат житла завдяки додатковій звукоізоляції, захисту від зайвої вогкості та зараження стін грибок.

Навісні панелі створюють естетичний зовнішній вигляд фасаду будівлі. Також вони призначаються для захисту від природних факторів, таких як волога, вітер, високі та низькі температури, ультрафіолетові промені, паразитна рослинність, механічні пошкодження.

Мета дослідження полягає в тому, щоб оцінити наскільки навісні панелі є енергозберігаючими в Україні.

Розглянемо навісні панелі з пінополістиролу (пінопласт), це вид утеплювача для стін зовні, що представляє собою пористий матеріал, який отримується методом спінювання, складається з дрібнопористий гранул спечених між собою. Існує пінопласт різної щільності, чим вище щільність, тим він міцніший.

Особливість цього виду утеплювача для будинку полягає в його довговічності та стійкості до дії вологи та бактерій. Пінополістирол витримує перепади температури від – 40 до 40 °C. Пінополістирол як утеплювач на фасаді будівлі здатний прослужити не менше 60 років, але тільки при дотриманні всіх стандартів і правил утеплення будинку.

В Україні при утепленні фасадів, мінімально допустиме значення опору теплопередачі складає 3,3м² °K.

Розглянемо чотири основні етапи з утеплення стін. Оскільки плити мають малу вагу, то їх монтаж проводиться досить легко. Кріпляться плити на спеціальний клей. Зазвичай це суміш на основі цементу (акрилова або поліуретанова). Не підходить клей з органічним розчинником. Клейова суміш наноситься смугами спеціальним шпателем. Монтаж починається знизу в ряд, плити розміщують стик в стик. Потім зміцнюють плити за допомогою дюбелів тарілкового типу. Зазвичай на одну плиту вистачає 4 - 6 дюбелів з діаметром головки 6 см. Довжина розраховується виходячи з товщини плити, плюс на зчеплення додається близько 6 - 9 см. Через 3 дні починають наступний етап. Це кріплення фасадної склотканинної армуючої сітки. Для початку наноситься кілька клейових шарів в 3 см, потім прикладається сітка та вирівнюється шпателем. Сітка повинна розміщуватися внахлест в 10 см. До наступного етапу також приступають через три дні. Потім наноситься вирівнюючий шар штукатурки. Це додасть поверхні більш охайний вигляд і захистить матеріал від зовнішнього несприятливого впливу. Також можна закінчити роботу нанесенням фактурної штукатурки та шпатлівки. Можливо, знадобиться закріпити зверху плити невеликий козирок (наприклад, з жерсті), щоб попередити потрапляння води між стіною та плитами [1]. Роботу потрібно проводити в суху погоду, при температурі повітря не менше 5 °C.

Зовнішні види утеплювачів повинні не тільки мати низьку теплопровідність для того щоб зберігати тепло в будинку або квартирі, але і бути стійкими до впливів навколишнього середовища, таким як підвищена вологість, дощ, сніг, вплив сонячних променів, високі і низькі температури.

Висновки: Таким чином при використанні навісних стінових панелей є переваги, це висока швидкість будівельних робіт та економічність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.2.6-31: 2006 «Конструкции зданий и сооружений. Тепловая изоляция зданий». К.: Минстрой Украины, 2006. 65 с.
2. О.Л. Лівінський. Будівельні матеріали та вироби. Підручник / О.М. Лівінський, О. І.Курок, О.М.Пенінко, М.В.Савицький, Ш.Н.Дудар, М.І.Бондаренко, О.Г.Хоменко, Т.Е.Потапова. К. «МПЛеся», 2016р. 660 с.
3. Савйовский В.В. Техническая диагностика строительных конструкций зданий. Х.: Издательство „ФОРТ”, 2008 г. 552 с.

УДК: 504.4.062.2:621

Ткач О. І.

Львівський національний університет імені Івана Франка

Назарук М.М., д. г. н., професор кафедри раціонального використання природних ресурсів і охорони природи ЛНУ імені Івана Франка

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІТРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ У СЕЛІ ШЕВЧЕНКОВЕ ДОЛИНСЬКОГО РАЙОНУ

Сьогодні найбільш перспективною з екологічної та економічної точки зору серед відновлюваних видів енергії є вітрова енергетика. За експертними оцінками до 2050 року світова вітроенергетика дозволить скоротити річне забруднення атмосферного повітря вуглекислим газом на 1,5 мільярда тонн.

Ключові слова: вітрова енергетика, вітроелектростанція, село Шевченкове.

Сегодня наиболее перспективной с экологической и экономической точки зрения среди возобновляемых видов энергии является ветровая энергетика. По экспертным оценкам к 2050 году мировая ветроэнергетика позволит сократить годовое загрязнение атмосферного воздуха углекислым газом на 1,5 миллиарда тонн.

Ключевые слова: ветровая энергетика, ветроэлектростанция, село Шевченкове.

Today wind energy is the most promising, from the environmental and economic point of view, among renewable energy sources. According to expert estimates, by 2050, global wind energy will reduce the annual pollution of atmospheric air by carbon dioxide by 1.5 billion tons.

Key words: wind power engineering, wind power station, village Shevchenkove.

Енергія вітру екологічно чиста, не потрібно будувати дорогі греблі гідровузлів, нищити сільськогосподарські угіддя, забруднювати воду, спалювати цінне викопне паливо, будувати очисні споруди для збереження чистоти біосфери.

Отже, серед переваг вітрової енергетики можна виділити такі: низька собівартість – може конкурувати з ядерною, вугільною та газовою енергетикою; джерело енергії невичерпне і присутнє в необмеженій кількості; екологічно прийнятна енергетика – виробництво енергії не супроводжується викидами двоокису вуглецю; вітроенергетика не має ризиків, пов'язаних із нестабільністю цін на викопне паливо; вітроенергетика не заважає веденню сільського господарства і промислової діяльності поблизу вітроелектростанцій.

Під час роботи вітрових електростанцій навколишнє середовище не зазнає жодних забруднень. Єдині негативні впливи – це низькочастотний шум (гудіння) працюючих вітряків, та ще спорадична загибель птахів, що потрапляють у лопаті вітрогенераторів.

Перша в Івано-Франківській області вітроелектростанція почала генерувати “зелену” електроенергію за “зеленим” тарифом на початку 2018 року. ВЕС “Шевченкове-1” розташована поблизу села Шевченкове Долинського району. Перша черга ВЕС загальною потужністю 6,4 МВт, що складається з вітрової турбіни NORDEX N43/600 одиничною потужністю 600 кВт, введена в експлуатацію у грудні 2017 року. Запускається вітряк при швидкості вітру у 2,5-3 м/с. При швидкості у 4 метри починає видавати 50-60 кВт/год. Оптимальний вітер для роботи – 13-14 м/с. Тоді він видає всі 600 кВт/год. Вироблена електроенергія передається на повітряну лінію електропередач.

В рамках проекту планується встановити ще три вітряки потужністю по 600 кВт/год і два до 1200 кВт/год. Також збудують підстанцію на 35 тисяч вольт на території урочища Обідній. Виділена під будівництво ділянка має загальну площу трохи менше двох гектарів. Будівництво вітряної електростанції та супутніх споруд не створюватиме перепони для обробки сусідніх

сільськогосподарських угідь. Термін окупності будівництва нової електростанції оцінюють у сім років.

Селище було обране під забудову не випадково. Попередньо було проведено ряд досліджень, які показали, що територія є сприятливою для подібного роду проекту завдяки достатній силі вітрів. Проведення будівельних робіт було зафіксовано у генеральному плані області заздалегідь. Також попередньо були проведені громадські збори у селі, на яких жителі затвердили свою згоду на будівництво ВЕС. Після цього розпочався процес оформлення документації.

Електрика, яку вироблятиме нова станція, йтиме до загальної мережі. Селищний бюджет значно поповниться за рахунок оренди, яку має сплачувати інвестор за використання земельної ділянки. Адміністрація села Шевченкове заключила договір, згідно з яким інвестор зробить посильний внесок в розвиток села.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Назарук М.М. Основи екології та соціоекології: навч. посібник для ВЗО I–II рівнів акредитації / М.М. Назарук. Львів. 1997. 210 с
2. Півняк Г., Шкрабець Ф., Нойбергер Н., Ципленков Д. Основи вітроенергетики: підручник / Нац. гірн. ун-т. Д.: НГУ, 2015. 335 с.
3. Українська вітроенергетична асоціація URL :<http://uwea.com.ua/ua/news/entry/pervaya-ves-v-ivano-frankovskoj-oblasti/>

ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЕКОЛОГІЇ

УДК 662.763.3.2

Гальчинська О.О.

Одеський державний екологічний університет

Вовкодав Г.М., доц. кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

СТІЧНІ ВОДИ ВИНОРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ТА ЇХ ОЧИСТКА

В публікації наведена характеристика та найперспективніші способи очистки стічних вод виноробної промисловості.

Ключеві слова: *стічні води, очищення, навколишнє середовище, відходи, характеристика, виробництво, виноробство, продукція, біогаз.*

В публикации приведена характеристика и наиболее перспективные способы очистки сточных вод винодельческой промышленности.

Ключевые слова: *сточные воды, очистка, окружающая среда, отходы, характеристика, производство, виноделие, продукция, биогаз.*

The publication presents the characteristics and the most promising methods of wastewater treatment in the wine industry.

Key words: *sewage, purification, environment, waste, characteristics, production, winemaking, products, biogas.*

Промислове підприємство викидає в навколишнє середовище такі продукти технологічного циклу, як стічні води, тверді відходи, відпрацьовані гази, причому якісний склад відходів варіює в залежності від профілю підприємства. Зі зростанням виробництва шкідливих викидів стає все більше.

Виноробне підприємство ЗАТ «Болградський виноробний завод» споживає воду на технологічні, питні та господарсько-побутові і складає 3,28 м³/т продукції або 5356,5 м³/рік. Облік витрати води здійснюється на введенні водопровідного колектора на територію підприємства автоматичними лічильниками.

До рідких виробничих відходів виноробства відносять стічні води, які утворюються на стадії переробки винограду та виробництва виноматеріалу. До складу стічних вод винного заводу входять стоки зі складів сировини, бродильного цеху, цеху витримки і купажу вина, а також після його розливу і миття тари та санітарно-побутові води [1].

За витратами води на одиницю виробленої продукції харчова промисловість, у тому числі і виноробна, займає одне з перших місць серед галузей народного господарства. У середньому підприємства первинного виноробства скидають за рік близько 20 тис. м³ стічних вод, які становлять серйозну загрозу для навколишнього середовища, у зв'язку з чим проблема її очищення, знезараження та утилізації особливо актуальна. Стічні води винзаводу характеризуються значеннями рН середовища від 4 до 7 од. рН, а в їх хімічному складі переважають білки, вуглеводи, органічні кислоти, амінокислоти, біополімери і фенольні речовини. Стічні води вторинного виноробства менш забруднені, в порівнянні з заводами первинного виноробства. Сюди відносяться побутові води - води від миття побутових приміщень, посуду і обладнання, розташованих на території підприємства [2]. Склад стічних вод Болградського виноробного заводу наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристика стічних вод Болградського виноробного заводу

Найменування показника	Значення
рН	6,3
ХСК, мг О ₂ /дм ³	6300
БСК, мг О ₂ /дм ³	2700
Масова концентрація, мг/дм ³ : зважених речовин	950
Сульфатів	60
Хлоридів	40
Азоту амонійного	3,2
Фосфору загального	0,8

Очищення даних вод може відбуватися механічним чи фізико-хімічним способами, але вони не забезпечують достатнього рівня очищення від органічних забруднювальних речовин. Останнім часом все більшої популярності набувають біологічні способи очищення. Так, для очищення висококонцентрованих стічних вод виноробних підприємств, доцільно застосовувати схему анаеробно-аеробного очищення.

Спочатку відбувається попереднє механічне очищення стічних вод – на ґратках та пісковловлювачах з вилученням завислих крупнодисперсних частинок (осаду та піску) на утилізацію. Після цього стічні води направляються на очищення у метантенк, де відбувається вилучення основної маси забруднювальних речовин в анаеробних умовах під впливом організмів активного мулу. При цьому утворюється біогаз, який може бути використаний для забезпечення енергетичних потреб очисної станції.

Для остаточного вилучення забруднювальних речовин із стічної рідини застосовуються аеротенки I та II ступенів. Після аеробного очищення з аеротенків відводиться муловодяна суміш у вторинні відстійники, де відокремлюється активний мул від стічних вод.

Надлишковий активний мул (НАМ) подається в метантенк на зародження для отримання додаткового біогазу. Циркулюючий активний мул (ЦАМ) після регенерації повертається в аеротенк для підтримання у ньому постійної концентрації. Перед скиданням у природні водойми очищені стічні води необхідно дезінфікувати. Таким чином, анаеробно-аеробне очищення дозволяє зменшити забрудненість стічних вод за ХСК – на 98,2% , за БСК – на 99,8% .

Також були проведені дослідження, в результаті яких встановлено, що додавання стічних вод виноробних підприємств до води для приготування субстрату на основі гною ВРХ в кількості 11% дозволяє збільшити максимальний вихід біогазу в 1,5 разів, в кількості 22% - в 3 рази.

Таким чином, стічні води виноробної промисловості без попереднього очищення можна використовувати для часткової заміни звичайної води при приготуванні субстратів з метою отримання біогазу в більшій кількості.

В процесі виробничої діяльності підприємств з виробництва вина утворюються стічні води, що містять велику кількість органічних речовин та завислих часток, мають слабокислу реакцію та швидко загнивають. Але комплексне очищення таких вод не тільки унеможливило їх негативний вплив на стан навколишнього середовища, але і дає змогу отримати додатковий енергоносіє – біогаз [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Природоохоронні технології та обладнання: Підручник./Л.В. Левандовський, Н.О. Бублієнко, О.І.Семенова. К.: НУХТ, 2013. 243 с.
2. Оцінка впливів здійснюваної діяльності на повітряне середовище [Електронний ресурс] : <http://site-to-you.ru/my1/my-113502.php>
3. Підвищення ефективності виробництва біогазу за рахунок використання стічних вод виноробних підприємств /В.О. Дубровін, В.М. Поліщук, М.М. Лободко [та ін.]/Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2014. Вип. 196(3). С.28–32.

УДК 628.33

Карпуніна Д.П.

Черкаський державний технологічний університет
Хоменко О.М., к.х.н., завідувач кафедри екології ЧДТУ,
Єгорова О.В., к.т.н., викладач кафедри екології ЧДТУ

ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ СОРБЕНТІВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ВІД ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

У публікації наведено обґрунтування можливості використання екологічно безпечних природних матеріалів у процесах очищення стічних вод від іонів важких металів на прикладі дослідження ефективності очистки стічних вод від іонів хрому (VI) природним сорбентом – бентонітовою глиною.

Ключові слова: *стічні води, бентонітові глини, сорбент, адсорбція, модифікація природних сорбентів*

В публикации приводятся обоснования возможности использования экологически безопасных природных материалов в процессах очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов на примере исследования эффективности очистки сточных вод от ионов хрома (VI) природным сорбентом – бентонитовой глиной.

Ключевые слова: сточные воды, бентонитовые глины, сорбент, адсорбция, модификация природных сорбентов

The publication presents the rationale for the use of environmentally natural materials in the processes of wastewater treatment from heavy metal ions on the example of research the effectiveness of wastewater treatment of chromium (VI) ions by a natural sorbent - bentonite clay.

Key words: wastewater, bentonite clay, sorbent, adsorption, modification of natural sorbents

Основними передумовами виникнення в країні кризового екологічного стану, що пов'язане із забрудненням поверхневих вод, є нераціональне використання водних ресурсів із порушенням екологічних вимог, скидання у водні об'єкти неочищених та недостатньо очищених промислових та комунальних стічних вод, а також надходження з поверхневим стоком забруднюючих речовин із сільськогосподарських угідь. Перевищення вмісту іонів важких металів в поверхневих водах негативно впливає на довкілля, викликає гострі та хронічні захворювання населення, що стало останнім часом поширеним негативним фактором для навколишнього природного середовища України.

Серед різних методів усунення іонів важких металів з водних середовищ, найбільш ефективними є саме сорбційні методи, переважно завдяки тому, що за порівняно невеликих затрат вдається досягти високого ступеня очищення. Поряд із адсорбентами, які традиційно застосовуються у цих процесах, останнім часом проводяться дослідження та практичні впровадження із використанням в якості адсорбентів природних дисперсних мінералів.

В Україні існують родовища з багатомільйонними запасами різних ефективних природних сорбентів, зокрема бентонітові глини є одними з найкращих природних адсорбентів. На території Черкаської області розміщується одне з найбільших родовищ бентонітових глин, що дозволяє застосовувати адсорбційні методи для очищення стічних вод від забруднювачів із використанням природних дисперсних сорбентів.

Бентонітові глини в природному чи активованому вигляді, тобто після хімічної обробки кислотами, мають високі адсорбційні властивості і широко використовуються як природний адсорбент для очищення продуктів нафтопереробної, коксохімічної, та харчової промисловості. Так, за крупності фракції 0,5-1 мм, ємність поглинання катіонів важких металів природного монтморилонітового бентоніту становить 1821 мг екв/100г. Застосовують бентоніт в гірничодобувній промисловості для приготування бурових розчинів, а також як природний адсорбент, наповнювач.

Бентонітові глини є промислово цінними завдяки їх фізико-хімічним властивостям: гідрофільності, високої дисперсної здатності до адсорбції, набрякання, не токсичності. Глини мають особливу будову, велику питому поверхню, здатність до іонного обміну, тому вони знайшли широке застосування в різних галузях промисловості: нафтовидобувній, нафтопереробній, машинобудівній, керамічній, хімічній, паперовій, виноробній, фармацевтичній та інших, а також в сільському господарстві.

В ході дослідження було проведено серію експериментів з використанням бентонітової глини взятої з Черкаського родовища. Очистка стічних вод бентонітовими глинами від іонів хрому (VI) показала, що природний сорбент має низький ступінь очищення стічних вод від іонів важких металів, а саме середнє відсоткове значення становить 35,4%. Бентонітова глина потребує додаткової активації, шляхом термічної та хімічної обробок, з метою збільшення адсорбційної здатності.

Для модифікування бентонітової глини використовували: метод модифікування температурний ($t=120^{\circ}\text{C}$), шляхом хімічної обробки FeCl_3 , комбінована модифікація ($\text{FeCl}_3+t^{\circ}\text{C}$).

В ході дослідження було визначено, що модифікована глина має високу поглинальну здатність до іонів хрому (VI), а саме після термічної модифікації ($t=120^{\circ}\text{C}$) ступінь поглинання становить 32,78%; після модифікації шляхом хімічної обробки FeCl_3 ступінь поглинання є досить високим, а саме 94,6%; після комбінованої модифікації ($\text{FeCl}_3+t^{\circ}\text{C}$) ступінь очистки стічних вод від іонів хрому (VI) складає 97,67%, що вказує на високу ефективність запропонованого методу.

Отже, визначено перспективні шляхи очищення стічних вод, що забруднені іонами важких металів, шляхом розроблення та апробації інтегрованих технологій на основі адсорбційного методу із застосуванням природних сорбентів. Перспективність та ефективність використання природних сорбентів, зокрема бентонітових глин Черкаського родовища, для очистки стічних вод підтверджується їх перевагами у порівнянні з іншими сорбентами, а саме доступністю, собівартістю та можливістю регенерації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мальований М.С. Очищення стічних вод природними дисперсними сорбентами: монографія / М.С. Мальований, І.М. Петрушка. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2012. 180 с.

2. Мальований М.С. Очищення стічних вод від іонів хрому (III) на природних адсорбентах /Мальований М.С., Браташук А.О., Сакалова Г.В., Василінич Т.М. // V-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology – 2015): 23-26 вересня, 2015р.: збірник наукових статей. Том 1. Вінниця, ВНТУ. 2015. С. 42.

3. Сакалова Г.В. Науково-теоретичні основи комбінованих процесів очищення водних середовищ із використанням природних сорбентів. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 21.06.01 Екологічна безпека. Національний університет «Львівська політехніка», Львів. 2016.

УДК: 504.75:504.3.054

Картавий А.Г.

Луцький національний технічний університет

Картава О.Ф., доцент кафедри екології та агрономії Луцького НТУ

АВТОТРАНСПОРТ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

У публікації зроблений аналіз впливу викидів автомобільного транспорту на стан здоров'я населення.

Ключові слова: забруднення, викиди, транспорт, здоров'я.

В публикации проведен анализ влияния выбросов автотранспорта на состояние здоровья населения.

Ключевые слова: загрязнение, выбросы, транспорт, здоровье.

The publication analyzes the impact of vehicle emissions on the health of the population.

Key words: pollution, emissions, transport, health.

Інтенсивний розвиток промисловості і транспорту у всьому світі призвів до якісної і кількісної зміни атмосферних викидів, до таких об'ємів і токсичності, які вже не можуть бути небезпечними для людини. В найгіршому стані по відношенню забруднення атмосферного повітря опинились сучасні промислові міста [3].

Проблема забруднення повітря відпрацьованими газами є глобальною. У всьому світі кількість автомобілів із кожним днем збільшується. Все більше і більше людей мають власні машини. Це не може не позначитись на якості повітря, а особливо в густонаселених мегаполісах, де скупчення автомобілів набагато вище за приміські зони. Погіршення стану навколишнього середовища, в свою чергу, призводить до зниження імунітету населення, зростання багатьох інших захворювань.

Специфіка пересувних джерел забруднення (автомобілів) проявляється в тому, що викиди здійснюються безпосередньо на територіях житлових районів в зоні дихання людини [4]. Численні дослідження встановлюють зв'язок між транспортними викидами і різноманітністю симптомів і хвороб органів дихання [3]. Однією з причин зростання частоти захворювань органів дихання у населення міст вважають велике навантаження на організм техногенних забруднювачів, а саме вплив автомобільного транспорту. По-перше, основна кількість автомобільного транспорту зосереджена в містах. По-друге, шкідливі викиди від автомобілів викидаються в приземних шарах атмосфери, де умови для їх розсіювання є найгіршими. Крім того, саме в приземному шарі атмосфери проходять основні етапи життєдіяльності людини. По-третє, відпрацьовані гази двигунів автомобілів містять більш як 200 висококонцентрованих токсичних хімічних сполук, які є основними забруднювачами атмосфери.

Найбільш поширеними забруднюючими речовинами, що потрапляють в атмосферне повітря від автомобільного транспорту є: оксид вуглецю CO, оксиди сірки, оксиди азоту, вуглеводні, сполуки свинцю, сажа. Фонові рівні оксиду вуглецю коливаються від 0,02...0,23 мг/м³. Основна маса викидів CO утворюється в процесі згорання органічного палива, перш за все, у двигунах внутрішнього згорання. Максимальні концентрації CO спостерігаються під час роботи двигуна на холостому ході, які у 6 разів більші, ніж під час руху зі швидкістю 60 км/год. Між концентрацією CO в атмосфері та інтенсивністю руху транспортних засобів існує кореляційний зв'язок. Підвищення ефективності автомобільного руху з 400 до 1200 авто/год на автомобільних магістралях збільшує вміст CO в атмосфері з 0,00056 до 0,0017 %, тобто практично в 3 рази [5]. Висока концентрація CO в повітрі призводить до фізіологічних змін в організмі людини.

Можливість крові насичувати киснем тканини і органи знижується, внаслідок чого настає гіпоксія. При цьому страждають серцево-судинна, нервова система, м'язи. Клінічні спостереження доводять, що при впливі оксиду вуглецю порушуються функції дихальних ферментів, що дає підстави вважати його клітинною отрутою. [2]

Двоокис сірки утворюється при спалюванні палива, до складу якого входить сірка. Наслідком впливу двоокису сірки на організм можуть бути гострі та хронічні зміни в системі органів дихання. Сірчана кислота, що утворюється як вторинний забруднювач, також вільно проникає через слизові оболонки дихальних шляхів, викликає подразнення і запалення. Двоокис азоту утворюється в процесі спалювання і завжди супроводжується оксидом азоту. Двоокис азоту здатний порушувати цілісність мембран клітин. При короткостроковому впливі може проявлятися схильність до підвищення ризику респіраторних захворювань, а при високих концентраціях – може викликати гострі запальовальні процеси дихальних шляхів у здорових людей.

Поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ) утворюються при неповному згоранні органічних речовин. До їх складу входять сотні складних хімічних сполук. Типовим і найбільш вивченим представником ПАВ є бензопірен. Біологічні властивості ПАВ залишаються невідомими, але, як свідчать дослідження, проведені на тваринах, ПАВ мають імунотоксичні, мутагенні, канцерогенні властивості і негативно впливають, зокрема, і на репродуктивний процес [2].

У верхніх шарах атмосфери озон - природний компонент (озоновий шар) – захищає землю від небезпечного космічного випромінювання. У нижніх шарах озон є забруднювачем, шкодить здоров'ю людей, природним та штучним будівельним матеріалам. Формування приземного озону – непрямий наслідок забруднення, яке викликає автотранспорт. Він утворюється в результаті фотохімічних реакцій, в яких беруть участь оксиди азоту та вуглеводні.

Двигуни внутрішнього згорання можуть продукувати дуже дрібні тверді частинки у діаметрі 10 нанометрів і менше у досить великій кількості. Дослідження показали, що наявні у повітрі тверді частинки чинять негативний вплив на здоров'я людини. Спектр їх впливу на організм людини досить широкий, але головним чином дрібнодисперсні тверді частки впливають на дихальну і серцево-судинну системи. Згідно із даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, приблизно на кожні додаткові 10 мг/м³ твердих часток з діаметром 2,5 рівень смертності зростає на 6 %.

Чисельні епідеміологічні дослідження підтверджують що навіть нетривале підвищення середньодобової температури в поєднанні з підвищеним рівнем забруднення атмосферного повітря такими хімічними речовинами як двоокис азоту і сірки, озону може спричинити значну шкоду здоров'ю населення у вигляді збільшення смертності, загострення хронічних хвороб серцево-судинної системи, органів дихання та інші.

Оскільки значна частина шкідливих речовин від викидів автотранспорту локалізується у крові, кістках, м'язах та поверхневих тканинах і має імунотоксичні властивості, то можна припустити, що викиди попередніх років мали пригнічуючий вплив на імунну систему людей, що є однією з причин різних захворювань, в тому числі і органів дихання.

Проблема забруднення атмосферного повітря викидами автотранспорту та його вплив найбільш гостро проявляється у великих транспортних вузлах – індустріально розвинутих містах.

На основі даних Міністерства охорони здоров'я України було встановлено, що загальноукраїнський рівень захворюваності міського населення України вищий, ніж сільського населення на 16,6% відповідно(село: захворюваність – 56219,5 на 100 тис. населення у 2017 р.; місто – захворюваність – 65563,1 на 100 тис. населення у 2017 р). А також як у місті, так і у селі спостерігається тенденція зростання кількості хворих, зокрема і на органи дихання. [5]

Структура захворюваності населення міста та села мають суттєві відмінності за розподілом рейтингових місць. Так, перше місце в обох структурах захворюваності займають хвороби органів дихання, а п'яте – хвороби шкіри. Друге місце в структурі захворюваності сільського населення – хвороби системи кровообігу, третє місце – травми, четверте місце – хвороби сечостатевої системи. У структурі захворюваності міського населення друге місце належить хворобам сечостатевої системи, третє – хворобам системи кровообігу і четверте – травмам (рис.1, а,б)

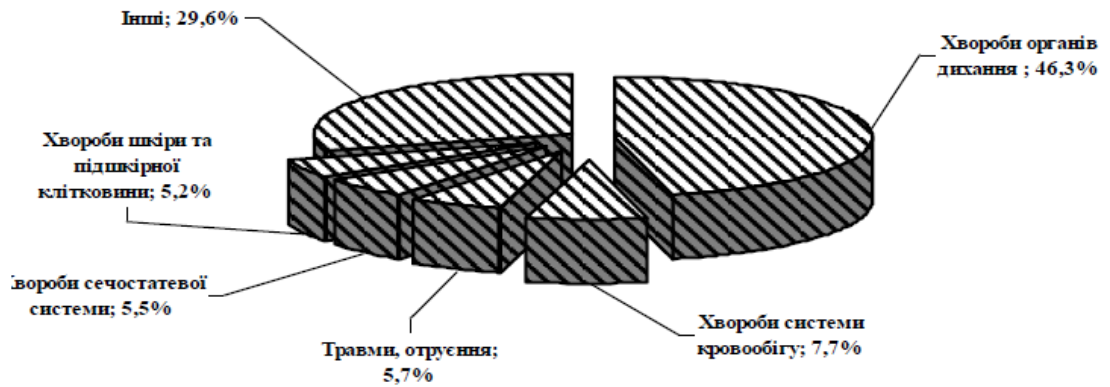


Рис.1,а – Структура захворюваності сільського населення України за класами хвороб у 2017 р. (%)

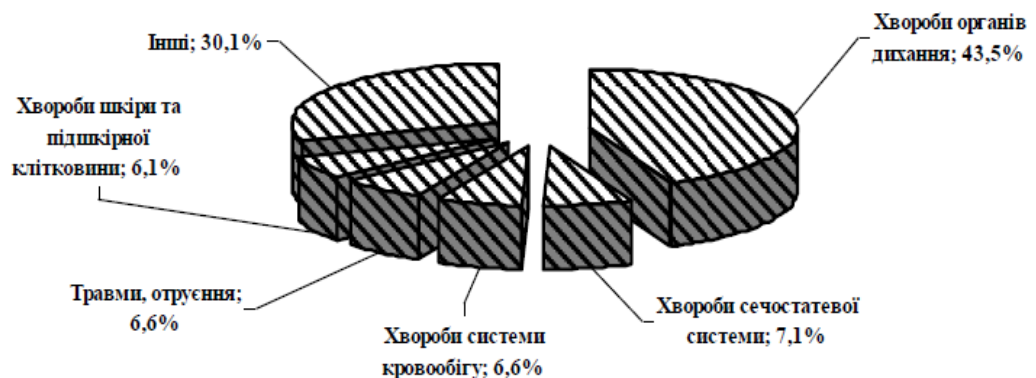


Рис.1,б – Структура захворюваності міського населення України за класами хвороб у 2017 р. (%)

Розвинена мережа пасажирського автомобільного транспорту здатна не тільки задовольняти потреби щоденної мобільності городян, а й бути причиною постійного забруднення густонаселених районів, сприяти розвитку хронічних захворювань у мешканців прилеглих до автомобільних доріг територій.

Зменшення впливу постійного повітряного забруднення на здоров'я людей важливо як для збереження людських життів, так для і зменшення економічного тиску смертей і хвороб працездатного населення на економіку країни. Поліпшити ситуацію, що склалася, можливо комплексним поетапним підходом до проблем екології. Однак контролювати екологічну ситуацію в області автомобільного транспорту в Україні дуже складно. [7]

Незважаючи на наявність законодавчої бази, що регулює відносини в області екології, контроль за її виконанням залишається низьким. З лютого 2010 року Україна приєдналася до Женевської Угоди про технічні вимоги до конструкції транспортних засобів, які частіше називають у пресі екологічними стандартами Euro. 1 січня 2012 року в Україні вступили в дію екологічні норми Євро-3, Євро-4 – з 1 січня 2014 року, Євро-5 – з 1 січня 2016 року, Євро-6 планується законодавчо впровадити починаючи з 1 січня 2018 року. Це означає, що автомобілі, які не відповідають впровадженому стандарту, не можуть бути ввезені або вироблені на території країни. Але це на законодавчому рівні, а у повсякденному житті відповідність конкретного автотранспортного засобу екологічним нормам контролюється тільки один раз, при сертифікації на заводі, а в подальшому залежить тільки від сумлінності експлуататорів. [7]

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нагорна Н. В. Екологія та патологія органів дихання у дітей: медико-соціальні аспекти / Н. В. Нагорна, Г. В. Дубова // Здоров'я ребенка. 2009. № 4(19). С. 37–39. ISSN 978-5-9287-1726-1.
2. Степанчук І. М. Автомобільний транспорт і екологічні проблеми міст / І. М. Степанчук, О. В. Степанчук // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. 2004. № 6. С. 88–93.
3. Суржиков Д.В., Суржиков В.Д. Гигиеническая оценка риска нарушения здоровья населения промышленного города от воздействия факторов окружающей среды // Гиг. и сан. 2007. №5. С. 32 – 34.

4. Тимченко О. І. Загрози для здоров'я населення від впливу антропогенних чинників та можливості їх попередження. Київ : ІГМЕ АМН України, 2005. 265с.

5. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2015рік / за ред.. Шафранського В.В., МОЗ України, ДУ «УІСД МОЗ України», - Київ, 2016. 452с.

6. [Електронний ресурс]. – Режим доступу :http://climategroup.org.ua/wp-content/uploads/2017/02/transport-ukr4_small.pdf

7. [Електронний ресурс]. – URL:<https://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/viewile/1555/1555>

УДК 911.3

Коптєва Т.С.

Вінницький державний педагогічний університет імені М.Коцюбинського

Денисик Г.І., доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри географії Вінницького державного педагогічного університету імені М.Коцюбинського.

ОПТИМІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ГІРНИЧОПРОМИСЛОВИХ ЛАНДШАФТІВ КРИВОРІЗЖЯ

У наведеній статті проаналізовано оптимізацію функціонування гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя, визначено основні підходи, які спрямовані на поліпшення стану гірничопромислових ландшафтів, акцентовано увагу на нові підходи щодо оптимізації і функціонування гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя.

Ключові слова: *гірничопромисловий ландшафт, екомережа, ландшафтознавчі дослідження, регіональний моніторинг, рекультивація.*

В приведенной статье проанализированы оптимизация функционирования горнопромышленных ландшафтов Криворожья, определены основные подходы, направленные на улучшение состояния горнопромышленных ландшафтов, акцентировано внимание на новые подходы относительно оптимизации и функционирования горнопромышленных ландшафтов Криворожья.

Ключевые слова: *горнопромышленный ландшафт, экосеть, ландшафтоведческие исследования, региональный мониторинг, рекультивація.*

The article analyzes the optimization of the operation of the Kryvorizhzhya mining landscapes, identifies the main approaches aimed at improving the condition of mining landscapes, emphasizes the new approaches to the optimization and functioning of the Krivoy Rog mining and landscaping landscapes.

Key words: *mining landscape, ecological network, landscape studies, regional monitoring, reclamation.*

Сучасні гірничопромислові ландшафти Кривбасу є наслідком тривалого впливу людини та техніки на натуральні ландшафти. Вже понад 100 років тут ведеться промислова розробка залізних руд. Велика кількість території Криворіжжя потерпає від вивітрювання гірських порід, дії рухливої води, дії сили гравітації, втручання людини у природне середовище і все це спричинило, що утворилися нові ділянки: обвали, осипи, дефлюкційні схили, зсуви, провальні лійки, провальні каньйони. Саме тому потрібно проводити оптимізацію гірничопромислових ландшафтів на території Криворіжжя.

Ландшафт, що формується під впливом гірничодобувної та гірничопереробної техніки, В.Г.Бондарчук запропонував називати **гірничопромисловими**. Провідним напрямом оптимізації порушених земель традиційно виступає рекультивація, яка містить два етапи: технічний та біологічний.

Рекультивація (від латинського відновлення, повторне відновлення обробленого, обробленої) - це комплекс робіт та заходів по відновленню ландшафтів і земель, порушених господарською діяльністю людини або природними процесами, а також створення на цих місцях нових ландшафтів [1] Під час *технічної* рекультивації відбувається стабілізація геоморфологічних процесів і явищ: планування, формування схилів відвалі, бортів кар'єрів шляхом вирівнювання, виположування, терасування за рахунок нанесення ґрунтів та родючих порід: усунення нерівностей рельєфу, які виникли в результат ущільнення відвальних порід або ерозійних процесів.

Біологічна рекультивація передбачає роботи, які містять комплекс агротехнічних та фітомеліоративних заходів, що спрямовані на відновлення родючості порушених земель

[2]. Але багато науковців горять про те, що рекультивація на даний час уже не така ефективна. Г.М. Задорожною було проведено ландшафтознавче дослідження і здійснено обґрунтування нових підходів оптимізації гірничопромислових ландшафтів, а також їх раціональне використання:

- розробляти індивідуальний (оптимальний) мікропроект раціонального використання, відновлення, знищення чи охорони;
- створення єдиної комплексної системи регіонального моніторингу;
- заповідання гірничопромислових ландшафтів із подальшим вивчення їх до елементів екомережі (рис.1).

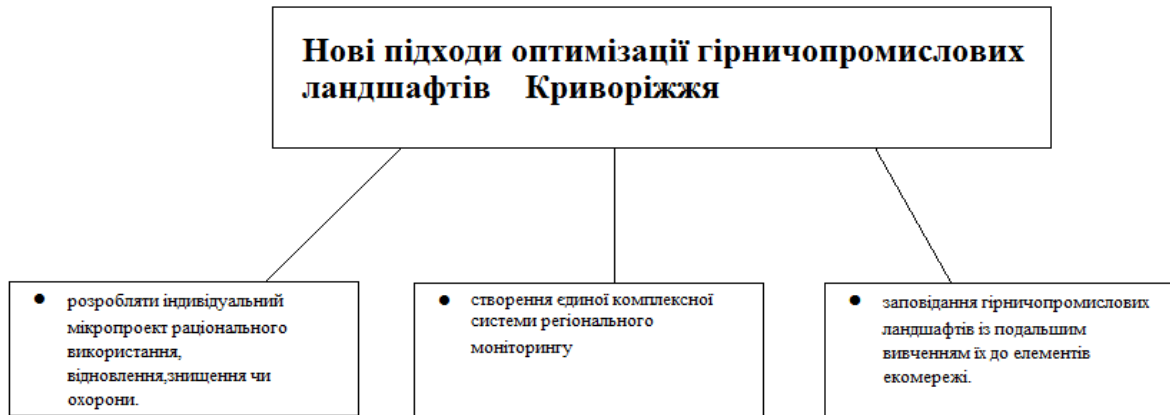


Рис. 1 – Нові підходи оптимізації гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя

Враховуючи потенційну небезпеку, яку несе розвиток ландшафтовірних процесів, є необхідність для прийняття заходів скерованих на їх уникнення. Таким заходом є створення регіональної системи комплексного моніторингу на території Кривбасу, основним завданням якої мають стати всебічне дослідження геологічного та ландшафтного середовища регіону, що створить передумови для формування єдиного геоінформаційного простору. Також ефективний захід який дає змогу оптимізації гірничопромислових ландшафтів це *ідея заповідання* гірничопромислових ландшафтів. Ідея заповідання гірничопромислових ландшафтів вперше була висловлена у 1998 році. Вона полягає в тому, що охороні мають підлягати будь-які ландшафти, що не втратили свого інваріантного ядра і можуть самовідновлюватися. Такий принцип дає підстави щодо включення гірничопромислових ландшафтів разом з іншими антропогенними ландшафтами та умовно натуральними до складу регіональних екомереж – екокоридорів та ядер (екоцентрів) [3]. Заповідання, а саме охорона гірничопромислових ландшафтів, дозволить комплексно вирішити проблему відновлення територій, які порушені гірничими виробками, а також сприятиме виконанню процесами та явищами ландшафтовірними «роботами». Заповідання ландшафтів дозволяє проводити охорону природи комплексно – не локально, а охоплюючи значні території.

Отже зробивши аналіз наукових праць, можна свідчити, що заходи, які спрямовані на оптимізацію гірничопромислових ландшафтів існує достатня кількість. На сьогодні великі площі території Криворіжжя знаходяться в стані небезпечних і аварійних, а саме численні провалля, зсуви, дефлюкційні схили, всі вони стрімко збільшуються і потрібно як найінтенсивніше залучати заходи щодо покращення стану гірничопромислових ландшафтів. Варто зауважити, що рекультивація неефективна, тому що вимагає обґрунтованого керування та фінансових інвестицій. Запропоновані нові підходи водночас сприятимуть як розвитку процесів і явищ в якості ландшафтовірних чинників для гірничопромислових ландшафтів, так і їх контролю з метою запобігання виникнення надзвичайних ситуацій природно - техногенного характеру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рекультивація: [Електронний ресурс] // Вікіпедія : вільна енциклопедія.- Режим доступу:<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F>
2. Задорожня Г.М. Похідні процеси та явища в ландшафтах зон техногенезу[монографія] / Г.М.Задорожня – Вінниця: ВАТ «Вінницька обласна друкарня», 2013. 219 с.
3. Казаков В. Л. До тотального заповідання ландшафтів / В. Л. Казаков // Людина в ландшафті XXI століття: Гуманізація географії. Проблеми постнекласичних методологій. К., 1998. С. 66–67.

Полянський Юрій

Львівський національний університет імені Івана Франка
Назарук Микола Миколайович професор ,доктор географічних наук

ПРОЕКТ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ “ФАБРИКИ ПОВИДЛА”(М.ЛЬВІВ), ЯК ПРИКЛАД ПРОЦЕСУ ЗМІНИ ПРОСТОРУ В СТАРИХ ПРОМИСЛОВИХ РАЙОНАХ

Під ревіталізацією ми розуміємо комплексний процес відновлення урбанізованої території, яка піддалась процесу структурної деградації, спричиняючи кризовий стан, що робить неможливим або суттєво ускладнює нормальний економічний і суспільний розвиток як даної території, так і урівноважений розвиток цілого міста[1]. Метою статті є розгляд процесів ревіталізації на прикладі “Фабрики повидла” в одному з промислових районів міста Львова, для подальшого активного використання даного об’єкту в міському просторі.

Ключові слова: *ревіталізація ,сталий розвиток ,ревіталізація промислових об’єктів та громадських просторів,урбанізація території.*

Под ревитализацией мы понимаем комплексный процесс восстановления урбанизированной территории, подверглась процесса структурной деградации, вызывая кризисное состояние, что делает невозможным или существенно затрудняет нормальное экономическое и общественное развитие как данной территории, так и уравновешенный развитие целого города [1]. Целью статьи является рассмотрение процессов ревитализации на примере "Фабрики повидла" в одном из промышленных районов города Львова, для дальнейшего активного использования данного объекта в городском пространстве.

Ключевые слова: *ревитализация, устойчивое развитие, ревитализация промышленных объектов и общественных пространств, урбанизация территории.*

Under revitalization, we mean a complex process of restoration of urbanized territory which undergoes a process of structural degradation that causes a crisis situation, which makes it impossible or substantially complicates the normal economic and social development of both the territory and the balanced development of the whole city. The article is to consider the processes of revitalization on example of "Factory of jam" in one of the industrial districts of the city of Lviv, for further active use of this object in the city avenue

Key words: *revitalization, sustainable development, revitalization of industrial objects and public spaces, urbanization of the territory.*

Ревіталізація (від лат. re... – відновлення та vita – життя, дослівно: повернення життя) – поняття, яке характеризує процеси оживлення, відтворення, пожвавлення і відновлення міського простору. В урбаністиці поняття ревіталізація означає відновлення міського середовища, за якого воно стає більш придатним для проживання. Завданням ревіталізації є соціалізація простору, розробка елементів інфраструктури, що упорядковують туризм і наукову діяльність, розвиток промисловості, турбота про стан навколишнього природного середовища і, як наслідок, залучення інвестицій [1]. Принцип ревіталізації полягає в розкритті та нових можливостях старих форм з урахуванням їхніх функцій. У ході ревіталізації найчастіше використовують комплексний підхід з метою збереження самотності, автентичності, ідентичності та історичних ресурсів міського середовища.

При підготовці даної статті ми використали досвід проекту ревіталізації „Фабрики повидла” в промисловому районі Підзамче міста Львова.

Наш об’єкт дослідження не належить до гігантів, але в свій час він відіграв важливу роль в промисловості міста Львова на початку ХХ ст.

По вул. Б.Хмельницького 124, розташована унікальна архітектурна споруда у вигляді замку – «Фабрика повидла». Назва фабрики з’явилася відносно недавно, десь у 2000-х роках, і хоча повидла тут ніколи не варили, прижилася та використовується до сьогодні. Минуле будівлі фабрики достеменно не відомо. Існують припущення про перші забудови з XVII-XVIII століть, про що свідчить фундамент будівлі. Хоча відомий львовознавець Ігор Мельник у своїй праці “Довкола Високого Замку шляхами і вулицями Жовківського передмістя та північних околиць міста Львова” зазначає, що неоготична вежа, яка нагадує середньовічний замок була збудована на початку ХХ ст. для фабрики спиртових виробів та підсолоджених трунків «Й. Корнік і син». Споруда складається з двох поверхів, підвалу та чотириповерхової вежі. З боку міста вежа має глуху обшарпану стіну, а усе її «лицарське» оздоблення повернуто в бік гостинця.

З початку радянського періоду у Львові фабрика працювала як консервний завод, а згодом у фабричних приміщеннях розташували винзавод тресту «Укрголоввино», куди привозили цистернами

для розливу у пляшки вино з Алжиру та Молдови. У 1970-х підприємство перепрофілювали на цех переробки овочевої бази № 1, а у 90-х роках ХХ ст. фабрика припинила роботу.

На початку червня 2015 року будівля Фабрики повидла у Львові була викуплена приватною фундацією Harald Binder Cultural Enterprises задля створення там новітнього культурного центру, унікального для міста. Для Підзамче, району, який вважається одним з найбільш занепалих у Львові й традиційно має погану славу, і де, власне, знаходиться фабрика, такий культурний центр повинен стати одним із каталізаторів його ревіталізації. Фабрика повидла на Підзамчі — це малий об'єкт міського ландшафту, який, однак, виражає всю його суть. Менше ніж за рік до конкурсу проводився практикум на тему перетворення пост-індустріальних будівель для потреб культурних індустрій. На цьому практикумі Фабрику повидла розглядали як модель для ревіталізації інших пост-індустріальних об'єктів. У порівнянні з іншими промисловими об'єктами поблизу, фабрика є не лише надто малою, але й позбавлена інших характерних ознак для промислової будівлі таких як промисловий масштаб чи машинна естетика. З цієї причини автори проекту бачать Фабрику повидла не як прототип, а радше як **лабораторію для ревіталізації через культуру та творчі індустрії**, а саме:

- 1.Лабораторію появи та тестування ідей, які можуть потім поширюватися на інші промислові будівлі Підзамча, Львова, України;
- 2.Лабораторію для створення та розвитку проектів для Фабрики повидла, Підзамча, Львова;
- 3.Місце, де знаходять натхнення;
- 4.Лабораторію для зрощування таланту і вмінь. В свою чергу, це вимагає від нас ретельніше враховувати контекст і аж ніяк не відривати фабрику від нього.



Рис.1 – Фабрика повидла 2012 рік



Рис.2 – Проект ревіталізації фабрики на 2020 рік.

Висновки: Проблема ревіталізаційних процесів в Україні вимагає комплексного підходу, а саме прийняття закону про ревіталізацію та розробки відповідної програми. Але оскільки на даний момент закон відсутній, ревіталізаційні проекти здійснюються за рахунок коштів різних програм з країн Європейського Союзу та фінансів окремих осіб, які зацікавлені в цих процесах. Важливою складовою успіху також є розуміння громадськістю проблеми ревіталізаційних процесів. Якщо громадськість буде приймати участь в обговоренні і вирішенні проблем забезпечення сталого розвитку в місті, то шанси на успіх проектів пов'язаних з ревіталізаційними процеси будуть більш реальними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. М.Назарук Ревіталізація-крок до еколого-збалансованого розвитку міста Львова. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2016. Випуск 50. С. 271–276.
2. Сич О.А. Ревіталізація як механізм забезпечення сталого розвитку міст. *Європейські перспективи* № 1, 2016 С.27-30
3. Програма ревіталізації Львів–Підзамче 2012–2025. Kraków–Lwów, 2011. 129 с

УДК 502.5

Пушкарев П. П.

Белорусский государственный университет

Гагина Н. В., доц. кафедры географической экологии БГУ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА ПО СБОРУ И ПЕРЕРАБОТКЕ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ

В публікації розглянуті екологічні аспекти діяльності підприємства зі збирання та переробки відпрацьованих масел, аналізуються особливості технологій, вплив на атмосферний повітря, прийняті в Білорусі природоохоронні вимоги.

Ключові слова: Ключові слова: екологічний аспект, забруднюючі речовини, природоохоронні заходи.

В публикации рассмотрены экологические аспекты деятельности предприятия по сбору и переработке отработанных масел, анализируются особенности технологий, воздействие на атмосферный воздух, принятые в Беларуси природоохранные требования.

Ключевые слова: экологический аспект, загрязняющие вещества, природоохранные меры.

The publication discusses the environmental aspects of the enterprise's activity in the collection and processing of waste oils, analyzes the features of technology, the impact on atmospheric air, environmental requirements adopted in Belarus.

Key words: environmental aspect, pollutants, environmental measures.

Промышленно-производственная деятельность с позиций устойчивого развития должна быть экологически и экономически эффективной, для чего необходимо знать экологические аспекты деятельности предприятия и научные основы управления ими. Под экологическим аспектом в широком смысле понимается элемент деятельности предприятия или его продукции, который взаимодействует с окружающей средой, включая ее природные компоненты, а также здоровье населения. Оценка экологических аспектов основана на концепции индикаторных показателей, адекватно отражающих особенности антропогенного воздействия, состояния окружающей среды, реагировании общества через разработку экологически безопасных технологий, природоохранных мероприятий и других элементов экологического регулирования [1].

Ежегодно в Беларуси используется 130 тыс. т. моторных и промышленных масел, из них лишь 10% утилизируется и подвергается последующей переработке. Неправильная утилизация данного вида отходов представляет экологическую угрозу окружающей среде и здоровью людей. Правовое поле в данной сфере основывается на Законе Республики Беларусь «Об обращении с отходами», который определяет порядок государственного регулирования и управления в области контроля за обращением с отходами. Согласно Закону, отработанные масла относятся к категории опасных отходов, что предусматривает специальные требования в части их хранения, перевозки и использования [2].

В 2012 году Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и группа компаний MDD BEL LTD и ИООО «ДВЧ-Менеджмент» подписали договор о создании в Беларуси централизованной системы сбора и использования отработанных масел с их последующим вовлечением в хозяйственный оборот. В результате минимизируются негативные воздействия данных отходов на окружающую среду, в том числе путем сокращения объемов сжигания отработанных масел. В Беларуси построен и введен в эксплуатацию уникальный высокотехнологичный комплекс по сбору и переработке отходов отработанных масел, находящийся в Крупском районе Минской области.

На предприятии расположен резервуарный парк (более 100 емкостей) который позволяет добиваться эффективной переработки масел за счет высокого уровня сегрегации отходов и продуктов. Краткая характеристика установки по переработке отработанных масел выглядит следующим образом:

На первом этапе происходит очищение отработанных масел от твердых частиц, металлов и воды. Обезвоживание отработанного масла и выпаривания большей части легких фракций углеводородов происходит в испарителе мгновенного вскипания. Продукт, который будет производиться на данном этапе, может использоваться в качестве топлива для промышленных горелок. Паровоздушная смесь, содержащая легкие фракции углеводородов, отводится на угольный фильтр, где происходит процесс адсорбции. На втором этапе полученное масло подается в тонкопленочный испаритель. Конечным продуктом является базовое масло. Паровоздушная смесь углеводородов, образующаяся на этапах 1-2, будет поступать в угольный фильтр.

Экологические аспекты деятельности комплекса во многом обусловлены технологическим регламентом работы предприятия: слив и налив топлива на железнодорожной эстакаде в резервуары для хранения с одновременным отпуском топлива в автомобильные и железнодорожные цистерны и процессом очистки масел.

Неорганизованные источники выбросов возникают в результате отгрузки топлива, преимущественно за счет испарения через горловины цистерны. Загрязняющие вещества – пары масла минерального нефтяного, углеводороды алифатического ряда предельные, непредельные, ароматические. Основной объем загрязняющих веществ от резервуаров составляют пары автомобильного бензина. Максимальное выделение загрязняющих веществ наблюдается в момент слива топлива в резервуар при высокой температуре продукта и наружного воздуха. Источником выделения загрязняющих веществ от установки по переработке отработанных масел на всех этапах является вентиляционный патрубок угольного фильтра.

Еще одна группа экологических аспектов связана с водопотреблением, водоотведением и обращением с отходами предприятия. Источником водоснабжения служит существующая артезианская скважина. Вода расходуется на хозяйственно-питьевые, технологические, производственные (смыв территории) и противопожарные нужды комплекса. На комплексе внедрена система оборотного водоснабжения, за счет которой экономится до 70% свежей воды. Образующиеся твердые коммунальные и производственные отходы направляются на утилизацию по договору со специализированными организациями.

Вся деятельность производственного комплекса ИООО «ДВЧ-Менеджмент» регламентирована в соответствии с природоохранными требованиями. На этапе разработки проектной документации был разработан отчет об ОВОС, согласно требованиям нормативно-правовых документов [3], проведена государственная экологическая экспертиза. Выявлено, что влияние, оказываемое предприятием на различные компоненты окружающей среды, не превышает установленных природоохранных норм ни по одному экологическому аспекту.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гагина, Н.В., Пилюгина Е.В. Оценка экологической эффективности промышленно-производственной деятельности для целей устойчивого регионального развития / Н.В. Гагина, Е.В. Пилюгина /Н.В. Гагина, Е.В. Пилюгина // Актуальные проблемы геоэкологии и ландшафтоведения: сб. научных статей Вып. 2 / редкол. А.Н. Витченко (отв. ред.) [и др.]. Минск: БГУ, 2015. С. 44-47.
2. Закон Республики Беларусь «Об обращении с отходами» от 20 июля 2007 г. № 271-З.
3. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета: технический кодекс установившейся практики. ТКП 17.02-08-2012 (02120).

УДК 664.1-047.37:551.510.42

Ткаченко С.О.

Харківський національний університет будівництва та архітектури

Юрченко В.О., зав. кафедрою безпеки життєдіяльності та інженерної екології ХНУБА

ОЦІНКА ВПЛИВУ ІОНІЗАЦІЇ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ОЧИСТКИ ВИКИДІВ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБНИЦТВ ВІД КРОХМАЛЮ

В публікації наведено дані експериментального визначення впливу іонізації запиленого повітря на підвищення ефективності видалення дрібнодисперсних часточок крохмалю.

Ключові слова: кондитерське виробництво, викиди, дрібнодисперсний пил крохмалю, іонізація.

В публикации приведены данные экспериментального определения влияния ионизации запыленного воздуха на повышение эффективности удаления мелкодисперсных частиц крахмала.

Ключевые слова: кондитерское производство, выбросы, мелкодисперсная пыль крахмала, ионизация.

The publication presents data on the experimental determination of the effect of ionization of dusty air on increasing the efficiency of removal of finely divided particles of starch.

Key words: confectionery, emissions, finely divided starch dust, ionization.

Кондитерські підприємства є інтенсивним джерелом викиду суспендованих твердих частинок органічного походження, що утворюються в технологічних процесах, в яких використовують сипучі

органічні речовини – борошно, крохмаль, цукор, какао [1]. Особливо небезпечними для навколишнього середовища і людини є зважені частинки з розміром до 10 і особливо до 2,5 мкм (ТЧ10 і ТЧ2,5) які негативно впливають на здоров'я людини навіть в дуже низьких концентраціях [2]. За рахунок малого розміру такі частинки здатні потрапляти не тільки в верхні дихальні шляхи, а й в легені, що призводить до тяжких патологій. Зважені частинки органічного походження – алергени і джерело непрямого викиду CO₂, а, отже, потенційний парниковий газ. Рівень екологічної небезпеки кондитерських підприємств за викидами дрібнодисперсного пилу посилює особливість їх розташування: у містах, зазвичай близько до житлової забудови.

Для очистки газоподібних викидів на кондитерських підприємствах, як правило, використовують циклони з ефективністю очистки 85 – 95 % (частинки більше 10 мкм), іноді рукавні фільтри, ефективність яких складає 95 – 96 % (частинки більше 1 мкм) [3]. Але близько 20 % органічного пилу цим обладнанням не уловлюється і потрапляє в атмосферне повітря. Отже існує потреба в інтенсифікації очищення повітря. Найбільш привабливим і економічно-доцільним є метод попередньої обробки запиленого повітря негативно зарядженими іонами (іонізація) [4].

Мета даного дослідження – визначити ефективність впливу іонізації на концентрацію дрібнодисперсного пилу крохмалю в запиленому повітрі.

Експериментальні дослідження проводили на зразках дрібнодисперсного пилу крохмалю, отриманих з кондитерського виробництва. Заряд частинок визначали експериментально в установці, яка включала 2 мідні пластини площею 100 см² і високовольтний перетворювач (випрямляч струму). За допомогою перетворювача пластини заряджали позитивно або негативно. До пилу, розподіленого на керамічній поверхні, підносили заряджену пластину на відстані 3-4 мм. Частки, що прилипли до пластини зважували і встановлювали відсоток частинок певного заряду. Вплив іонізації запиленого повітря на концентрацію дрібнодисперсного пилу крохмалю визначали в моделях очисного обладнання (повітровід з запиленим повітрям). Іонізацію зразків пилу проводили за допомогою іонізатора JP-A2241 (вхідна напруга 1 В, вихідна напруга 6 кВ), кількість негативно заряджених частинок визначали лічильником іонів КТ-401 (діапазон визначення від 1×10^4 до $1,999 \times 10^7$ іонів/см³). Концентрацію ТЧ₁₀, ТЧ_{2,5} та ТЧ₁ визначали лазерним аналізатором стану повітря WP 6910.

У табл. наведені результати визначення електричного заряду частинок крохмалю.

Таблиця – Електричний заряд пилу крохмалю

Діаметр часток, мкм	Відносна кількість часток пилу, %		
	позитивних	негативних	нейтральних
1,6-22,4	2,9±0,4	7,1±1,0	90,0±1,1

Як видно, в пилу крохмалю переважають нейтральні частинки, а серед заряджених переважають негативні. Ці дані свідчать про досить великий потенціал можливостей укрупнення досліджених частинок за допомогою іонізації.

За результатами експериментальних досліджень побудовано графічні залежності зниження концентрації дрібнодисперсного органічного пилу при іонізації запиленого повітря у повітроводі від технологічних параметрів обробки (рис.1). Як видно, чим більша початкова концентрація пилу у повітроводі $C_{вх}$, тим вища ефективність очистки. Найбільша ефективність видалення дрібнодисперсних часточок крохмалю після іонізації виявлена для частинок з розміром від 2,5 мкм до 10 мкм - 60 %. Для пилу крохмалю з розміром частинок від 1 мкм до 2,5 мкм ефективність впливу іонізації складала 50,9 %. А для пилу з розміром частинок до 1 мкм максимальна ефективність видалення часточок при іонізації становила 50,3 %. Причому при низьких вихідних концентраціях частинок (до 5 мг/м³) для пилу з розміром від 1 до 10 мкм іонізація практично не впливала на укрупнення дрібнодисперсного пилу та його видалення.

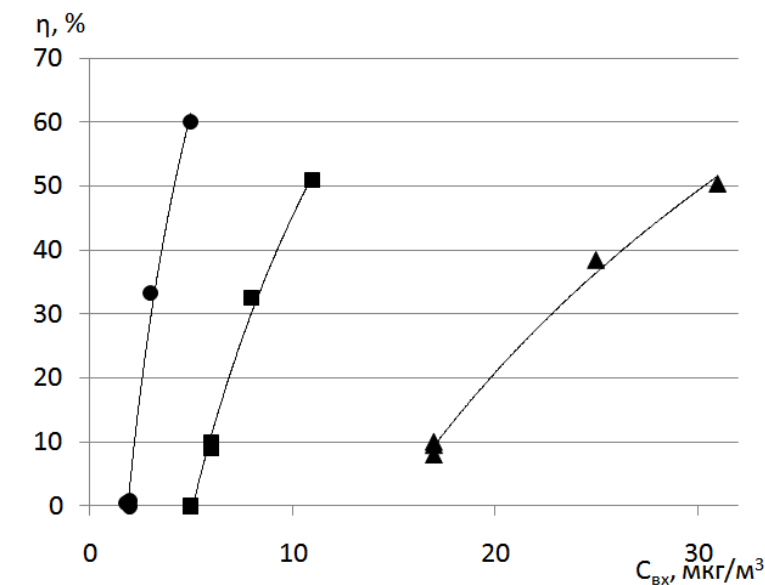


Рисунок 1 – Зниження концентрації пилу крохмалю в моделі повітрепровода за рахунок іонізації запиленого повітря (▲ – часточки до 1 мкм, ■ - від 1 до 2,5 мкм, ● - від 2,5 до 10 мкм)

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря в Україні за 1990-2015 рр. Київ : Держстат, 2017. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ns.htm (дата звернення 13.11.2017).
2. Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe [Electronic resource] / European Parliament and the Council. – 2017. - Access mode: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32008L0050#ntr1-L_2008152EN.01001401-E0001 (last access: 28.10.2017).
3. Штокман Е.А. Вентиляция и очистка воздуха на предприятиях пищевой промышленности. М. : АСБ, 2001. 567 с.
4. Electrostatic Precipitators : Chapter : Particulate Matter Controls : Section 6 : EPA/452/B-02-001 / J.H. Turner, P.A. Lawless USA : Environmental Protection Agency, 1999. – 70 p.

ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

УДК 911.3

Авдієнко І.А.

Харківський національний університет будівництва та архітектури
Зайцева В.Г., доц. кафедри безпеки життєдіяльності і безпеки людини ХНУБА

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕМОГРАФІЧНОЇ СИТУАЦІЇ ХХІ СТ.

В публікації розглянуто питання зростання народонаселення світу, а одночасно і обсяг, впливу суспільства на довкілля.

Ключові слова: демографічна ситуація, демографічний потенціал, демографічний вибух.

В публикации рассмотрены вопросы роста народонаселения мира, а одновременно и объем, влияния общества на окружающую среду.

Ключевые слова: демографическая ситуация, демографический потенциал, демографический взрыв.

The publication deals with the growth of the population of the world, and at the same time the volume, the impact of society on the environment.

Key words: demographic situation, demographic potential, demographic explosion.

Актуальність теми не викликає сумніву. З усіх глобальних проблем, що хвилюють людство, питання зростання народонаселення світу є однією з головних. Чисельність населення висловлює сумарний результат всієї економічної, соціальної та культурної діяльності людини, складовою його історію. Людське суспільство протягом своєї історії безперервно впливало на навколишнє природне середовище, однак значення природи в житті людини, а одночасно і обсяг, впливу суспільства на довкілля постійно змінювалися. Пристосування природних умов до власних потреб стало однією з причин зростання чисельності населення планети, яке залежить від економічних та соціальних умов. З їх поліпшенням виникла тенденція, до зростання людської популяції, а також до погіршення природних умов внаслідок безжальної їх експлуатації. Існує загроза неспроможності держав забезпечити своїх громадян достатньою кількістю їжі, освітою, культурою, охороною здоров'я тощо.

Згідно з даних з доповіді про світову демографічну ситуацію та перспективи її зміни, підготовленій Департаментом з економічних і соціальних питань Секретаріату ООН маємо що наразі чисельність світового населення становить 7,6 мільярда осіб. Кількість жителів планети, незважаючи на низьку народжуваність, буде зростати в середньому на 83 мільйони на рік. В ООН відзначили, що вже до 2030 року у світі буде на мільярд осіб більше – 8,6 млрд осіб, зокрема за рахунок збільшення середньої тривалості життя. “Приблизно через 80 років у світі буде в сім разів більше людей старше 80 років, ніж сьогодні”. Вчені прогнозують, що в 2050 році населення планети становитиме 9,8 мільярда, а в 2100 році – 11,2 мільярда осіб. При цьому наголошується, що найбільш населеними країнами продовжують залишатися Китай, де проживають 1,4 мільярда осіб, і Індія з населенням в 1,3 мільярда осіб, що становить 19 і 18% світового населення відповідно. Вчені стверджують, що приблизно до 2024 року Індія обійде Китай за кількістю жителів. Також за їхніми даними, найбільш швидкими темпами зростає населення Нігерії і до 2050 року виявиться на третьому місці за кількістю жителів. «У найближчі 33 роки половина всього світового приросту населення припадатиме всього на дев'ять країн світу: Індію, Нігерію, Демократичну Республіку Конго (ДРК), Пакистан, Ефіопію, Танзанію, США, Уганду і Індонезію». В цілому, за інформацією ООН, народжуваність в світі знижується. Все більше країн мають зараз показники народжуваності нижче рівня, необхідного для заповнення населення, який становить приблизно 2,1 народжень на одну жінку. “Європі вдалося домогтися деякого підвищення загальних показників народжуваності – з 1,4 народжень на одну жінку в 2000-2005 роках до 1,6 в 2010-2015 роках”. У 2010-2015 роки рівень народжуваності був нижче рівня відтворення в 83 країнах світу, на які припадає 46 відсотків світового населення. У цій групі – 10 країн світу з великою кількістю жителів: Китай, США, Бразилія, Росія, Японія, В'єтнам, Німеччина, Іран, Таїланд і Велика Британія. В ООН нагадали, що зниження народжуваності веде до старіння населення. “До 2050 року кількість людей похилого віку подвоїться і сягне 2,1 мільярда осіб. Сьогодні в світі налічується 962 мільйон людей похилого віку. У Європі вони вже становлять 25 відсотків населення, а через 33 роки їх буде 35 відсотків”, У глобальному масштабі, за даними вчених, до 2050 року число людей старше 80 років потроїться – з 137 мільйонів у 2017 році до 425 мільйонів у 2050 році. А в 2100 року людей старше 80 років буде в сім разів більше, ніж сьогодні. Середня тривалість життя в світі цілому за останні 10 років зросла з 65 до 69 років, а жінок – з 69 до 73 років.

Демографічний вибух є наслідком дії таких чинників:

- різке обмеження дитячої смертності у країнах третього світу, в яких особливо високими є показники народжуваності;
- збільшення середньої тривалості життя населення;
- якісне поліпшення демографічного потенціалу за рахунок збільшення кількості молодих людей у країнах третього світу;
- відчутне зниження рівня смертності серед осіб із репродуктивної групи, завдяки чому вона перестала бути обмежуючим фактором народжуваності.

Наслідки перенаселення:

- Нестача прісної води. Це спостерігається у багатьох країнах вже зараз, а з часом проблема лише посилюватиметься. Узяти ту ж Африку – деякі люди помирають від спраги, інші – від низькоякісної вживаної води. (Африка є одним з лідерів по приросту населення.)
- Нестача їжі. У деяких перенаселених країнах велика кількість людей (близько чверті населення) недоїдає, через що зазнають проблеми із здоров'ям. Так, Земля здатна прогодувати і 25 мільярдів людей, а ось ті країни – не здатні. Бракує посівної площі, погані умови для вирощування їжі.
- Подорожчання рослинної їжі. Через те, що збільшується кількість людей, необхідно вирощувати більше їжі. Але рослинну їжу не можна вирощувати в необмежених кількостях
- Проблема забезпеченості енергетичними і паливними ресурсами. Паливні ресурси обмежені і необхідно скоротити їх споживання, але це зробити в умовах постійного збільшення чисельності населення практично неможливо. А для отримання більшої кількості енергії необхідно будувати різні споруди, які посилять ефект забруднення нашої планети (робота ТЭС – одна з серйозних причин забруднення атмосфери). І які, до речі, стануть споживати більше палива.
- Забруднення довкілля. Чим більше людей – тим більшого збитку вони завдають природі. Або прямим, або непрямим чином. Для забезпечення комфортного життя людей працюють фабрики, заводи, різні електростанції, підприємства і так далі. Усе це забруднює планету.
- Надлишок робочої сили. Збільшення населення призводить до появи великої кількості безробітних. Це, у свою чергу, призводить до зниження рівня зарплати. І в цілому відбувається поступове зубожіння населення.

Існують як оптимістичні прогнози розвитку людства, так і не дуже. В цілому, багато хто сходиться до думки, що приріст населення припиниться до 2100 року, коли чисельність населення складе 12-14 мільярдів чоловік. Тільки ось багато хто також вважає, що планета не зможе витримати цього. Забруднення довкілля перевищить критичну відмітку, що приведе до безлічі проблем, в результаті яких чисельність населення сильно скоротиться.

При подоланні демографічної проблеми як важливої складової проблем екологічних необхідний комплексний підхід. Підраховано, що ресурси Землі можуть забезпечити достойне життя набагато більшій кількості людей, ніж та, що зараз проживає на планеті. Якщо гіпотетично вважати критерієм забезпечення життя мінімально необхідний денний раціон харчування приблизно 2500 ккал, то при використанні всієї придатної для сільськогосподарського виробництва землі (приблизно 365 млн га) за ефективного господарювання можна прогодувати 76 млрд осіб. Це свідчить про наявність значних ресурсних перспектив щодо виробництва продуктів харчування. Однак це можливо лише за умови екологізації промислового і сільсько-господарського виробництва, а отже, кардинальної перебудови ставлення людства до природи і своєї ролі на планеті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ООН- демографічний прогноз//[Електронний ресурс]//Доповіді про світову демографічну ситуацію та перспективи її зміни.
2. . Димань, Екологія людини/ [Текст]/ Димань Т.М-2008/38-42ст.

Белікова Л. О.

*Вищий державний навчальний заклад «Буковинський державний медичний університет»
Масікевич А. Ю., доц. кафедри гігієни та екології ВДНЗ «БДМУ»*

ОСОБЛИВОСТІ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ПОПУЛЯЦІЙНОГО ЗДОРОВ'Я ЖИТЕЛІВ ПОКУТСЬКО-БУКОВИНСЬКИХ КАРПАТ

Наведено аналіз популяційного здоров'я жителів Покутсько-Буковинських Карпат. Досліджені медико-демографічні та екологічні особливості регіону.

Ключові слова: демографічна ситуація, популяційне здоров'я, гірська екосистема, екологічний стан атмосферного повітря.

Представлен анализ популяционного здоровья Покутско-Буковинских Карпат. Исследованы медико-демографические и экологические особенности региона.

Ключевые слова: демографическая ситуация, популяционное здоровье, горная экосистема, экологическое состояние атмосферного воздуха

The analysis of population health of residents of the Pokutsko-Bukovynian Carpathians is given. The medical and demographic and ecological features of the region are investigated.

Key words: demographic situation, population health, mountain ecosystem, ecological status of atmospheric air

Гірська екосистема характеризується цілим рядом кліматичних, ландшафтних, соціально-економічних та медико-демографічних особливостей. В зв'язку із цим, в останні роки, особливого розвитку набуває наука медична геологія [1, 2, 3]. Незважаючи на те, що на сьогоднішній день викиди забруднень стаціонарними джерелами в атмосферне повітря в Україні поступають базовому 1990 року, значний відсоток захворювань належить саме захворюванням органів дихання. Так, в структурі захворюваності по місту Чернівці на першому місці впродовж останніх років знаходяться хвороби органів дихання – 25305 на 100 тис. населення [4].

Слід зазначити, що стан атмосферного повітря в Покутсько-Буковинських Карпатах вивчений недостатньо. Відсутній також аналіз популяційного здоров'я горян в зв'язку із станом атмосферного повітря.

Проведені нами дослідження електростатичного градієнту напруженості поля показали, що в рівнинній частині (150 м. над р.м., долина р. Прут в районі м. Чернівці) даний показник становить близько 80 В/м. При піднятті над рівнем моря до позначки 1010 м (гора Магура, НПП «Вижницький») має місце збільшення електропровідності повітря і, як наслідок напруженість електричного поля знижується до 25-30 В/м. Оскільки шкіра людини достатньо чутлива до поверхневого електричного заряду, то зміна напруженості електричного поля буде супроводжуватися зміною артеріального тиску та станом серцево-судинної системи. Паралельно проводилося вивчення рівня іонізації атмосферного повітря. Отримані результати засвідчили, що гірська місцевість характеризується високим вмістом легких негативно заряджених іонів (2800-2900 / см³), тоді як в атмосферному повітрі урбанізованих територій цей показник становить всього 700-800 іонів/см³. Як, стверджує ряд авторів [5, 6] недостатня кількість в атмосферному повітрі легких аероіонів може служити причиною порушення серцево-судинних захворювань, захворювань органів дихання, порушення глибини нічного сну, розвитку перевтоми, тощо. Можливо не випадково, в нозологічній структурі захворювань жителів міста Чернівці перші місця посідають захворювання органів дихання та серцево-судинні захворювання.

В цілому ж, в Чернівецькій області найнижчі показники захворюваності виявлені для гірсько-лісових і лісолучних районів Буковинських Карпат і Передкарпаття. Виключення з даного правила складає захворювання горян на туберкульоз. Так, за даними статистики показник захворювання в передгірній та гірській місцевості на туберкульоз складає 46,4 - 66,4 випадки на 100000 населення (при 34,7 по місту Чернівці) [7]. Високий рівень захворювання жителів гірської популяції на туберкульоз, скоріше за все, викликаний соціально-економічними причинами, а не порушенням екологічної безпеки середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вступ до медичної геології / за редакцією Г.І. Рудька, О.М. Адаменка. К.: Академпрес, 2010. Т.1. 736 с.

2. Гуцуляк В.М. Медико-екологічна оцінка ландшафтів Чернівецької області : монографія / В.М. Гуцуляк, К.П. Наконечний. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2010. 200 с.
3. Кілінська К. Смик О. Просторовий аналіз захворюваності населення Чернівецької області (на прикладі туберкульозу). *Історія української географії. Всеукраїнський науково-теоретичний часопис*. Тернопіль, 2013. Вип. 28. С.121–124.
4. Рішення колегії Управління охорони здоров'я Чернівецької міської ради №1/1 від 13.02.2018 року. [Електронний ресурс]. Доступ до ресурсу: <http://muoz.org/wp-content/.../Rychennya-za-2017-ryk.doc>.
5. Чижевский А. Л. Аэроны и жизнь. М.: Мысль, 1995. 716 с.
6. Сидоров О. В. Дослідження впливу чинників деіонізації на концентрацію легких аероіонів у приміщеннях. *Вісник ЛДУ БЖД*. 2012. №6. С.163-167.
7. Статистичний щорічник Чернівецької області за 2014 рік / За ред. А.В. Ротаря. – Чернівці, 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: – www.cv.ukrstat.gov.ua/publi/.../shor2014.pdf.

УДК 613(477X063)

А.І. Іванова

Харківський національний університет міського господарства ім. О.М.Бекетова
Чернікова О.Ю., ст.викл. каф.інженерної екології міст Харківського національного університета
міського господарства ім. О.М.Бекетова

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ ВИКОРИСТАННЯ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

В роботі розглядаються екологічні аспекти безпеки та використання косметичних засобів на основі натуральних компонентів.

Ключові слова: натуральна косметика, хімічний склад косметичних засобів, сертифікація та безпечність косметичних засобів.

В работе рассматриваются экологические аспекты безопасности и использования косметических средств на основе натуральных компонентов.

Ключевые слова: натуральная косметика, химический состав косметических средств, сертификация и безопасность косметических средств.

The environmental aspects of safety and the use of cosmetic products based on natural ingredients considered.

Key words: natural cosmetics, chemical composition of cosmetic products, certification and safety of cosmetic products.

Актуальність дослідження безпеки косметичних засобів та екологічних аспектів їх використання з урахуванням особливостей життєвого циклу зростає внаслідок значного розширення їх застосування всіма групами населення. Численні дослідження та опитування різного призначення свідчать, що майже всі користуються будь-якими косметичними засобами загального призначення або спеціалізованими з урахуванням віку, статі, стану здоров'я.

Мета роботи – дослідження екологічних властивостей натуральної косметики, пов'язаних з її можливим впливом на здоров'я людини та на стан навколишнього середовища. При виконанні роботи були сформульовані наступні завдання:

1. Проаналізувати хімічний склад косметичних засобів з метою виявлення в їх складі токсинів та алергенів, та оцінити їх безпечність або потенційний ризик впливу на людину.
2. Оцінити вплив на довкілля складових елементів виробництва та використання косметичних засобів, зокрема, відходів пакування, утилізації зіпсованої продукції, або такої, для якої закінчився термін придатності, та ін.
3. Зробити аналіз нормативно-правової бази виробництва, розповсюдження та споживання косметичної продукції в Україні.
4. Зробити аналіз наявного маркування косметичної продукції на основі натуральних компонентів.

Згідно з даними попередніх досліджень [1] щодо технологій створення рецептури різних косметичних засобів за працями відомих спеціалістів косметичної галузі, було зроблено висновок, що з усього комплексу чинників, котрі формують кінцеву якість, з точки зору споживачів, найбільш важливим є планування та розробка компонентного вмісту продукції.

У виробництві косметичних засобів сьогодні вирізняють два базові напрямки: на основі штучних та натуральних сполук. Стрімкими темпами також розвивається виробництво косметики на основі нанотехнологій.

Значна кількість користувачів надають перевагу натуральній, екологічно чистій косметичній продукції, асортимент якої теж постійно розширюється. Проте, на сьогоднішній день в косметичній індустрії за відсутності належного технічного регламенту словом «натуральний» можна назвати все, що забажає виробник і переважно – це маркетинговий хід, що не гарантує якість. Оскільки, на сьогоднішній день в Україні немає державного стандарту органічного виробництва, сертифікація проводиться за міжнародними державними і приватними нормативами, що визнаються на міжнародному та вітчизняних ринках. Найвні принципи маркування натуральної косметики наведені на рис. 1.

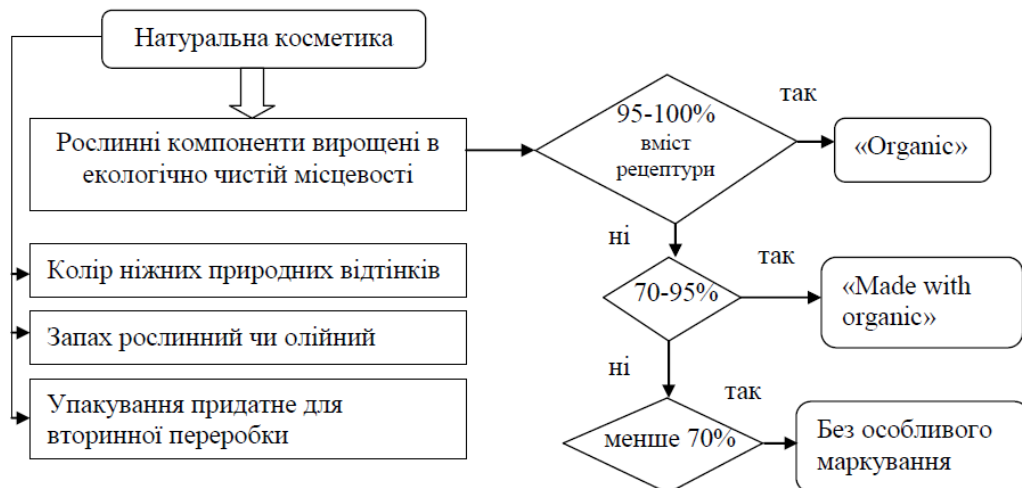


Рисунок 1 – Принципи маркування натуральної косметики за міжнародними стандартами за Ю.М.Кордіяка [1]

Виробництво на основі штучних сполук займає значну частину світового ринку, знаходиться у більш доступному для споживача ціновому сегменті. Нормування значної кількості хімічних сполук регламентоване у Державних санітарних нормах і правилах, проте хімічний склад косметики важко дослідити та проаналізувати через низку компонентів, складність хімічних процесів, застарілість методів та приладів випробувань. Слід зазначити, що виробництво суттєво удосконалилося і в рецептури вносять нові складові без належного нормативного врегулювання.

На рис. 2 наведено схему життєвого циклу косметичних засобів, який може бути використаний для оцінки впливу виробництва та використання косметичних засобів на довкілля.

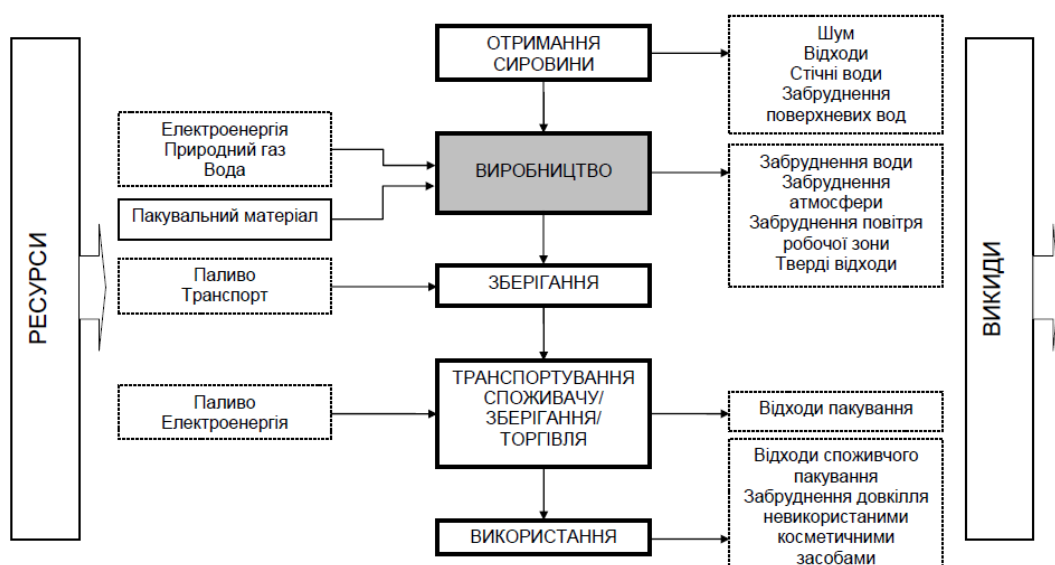


Рисунок 2 – Схема життєвого циклу косметичних засобів [2]

З метою визначення поліпшених екологічних характеристик косметичної продукції на усіх етапах життєвого циклу існує необхідність у розробці екологічних критеріїв згідно ДСТУ ISO 14024:1998.

Впровадження стандарту ISO 22716:2007 – «Cosmetics – Good Manufacturing Practice (GMP) – Guidelines on Good Manufacturing Practice» (Косметика. Належна виробнича практика (GMP). Керівні вказівки з належної виробничої практики) дозволить виробникам підтвердити якість і безпеку своєї продукції і зберегти керівні позиції на ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кордіяка Ю.М. Вдосконалення нормативно-технічного забезпечення випробувань та якості косметичних засобів. Дис. на здобуття наук. ступеня кандидата технічних наук 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення. Львів, 2016.

2. Косметичні засоби. Екологічні критерії оцінювання життєвого циклу. СОУ OEM 08.002.12.007:2014. http://apcu.ua/docs/technical/Sou_eco.pdf

УДК 502.3:613.26

Карнаух К.А.

Одеський державний екологічний університет

Грабко Н.В., ст. викладач кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

РОЛЬ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ФОРМУВАННІ БЕЗПЕКИ СУЧАСНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ (НА ПРИКЛАДІ КОПЧЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ)

Наведені результати дослідження упаковки 100 копчених ковбасних виробів щодо вмісту в їх складі харчових добавок. Копчені ковбасні вироби поділені на три групи-кластери з врахуванням можливості негативного впливу на організм людини харчових добавок, які містяться в цих ковбасах.

Ключові слова: харчова добавка, негативний вплив, кластер.

Представлены результаты исследования упаковки 100 копченых колбасных изделий с точки зрения содержания в их составе пищевых добавок. Копченые колбасные изделия разделены на три группы-кластера с учетом возможности негативного влияния на организм человека пищевых добавок, которые содержатся в этих колбасах.

Ключевые слова: пищевая добавка, негативное воздействие, кластер.

There are results of a study of the packaging of 100 smoked sausages in terms of the content of food additives in their composition. Smoked sausages are divide into three groups-clusters, taking into account the possibility of negative impact on the human body of food additives, which are contained in these sausages.

Keywords: food additive, negative impact, cluster.

Сучасна технологізація харчової промисловості призвела до широкого розповсюдження так званих харчових добавок у складі майже усіх технологічно виготовлених продуктів харчування. Законодавчими актами України заборонено ввезення та реалізація харчових продуктів, які не відповідають вимогам щодо використання речовин, які не дозволені як харчові добавки.

Проте навіть серед харчових добавок, дозволених для використання в складі харчових продуктів, присутні речовини, відомі своїм негативним впливом на організм людини за умови тривалого споживання нею продуктів, які містять таку добавку.

В цьому дослідженні проаналізовано вміст харчових добавок в складі копчених ковбасних виробів. Було проаналізовано упаковку 100 найменувань копчених, напівкопчених і сиров'ялених ковбасних виробів. А джерелом вихідної інформації послужила упаковка цих ковбасних виробів, на якій, згідно діючому в Україні законодавству, виробник має надати інформацію про вміст харчових добавок в складі певного продукту харчування.

Як мета було встановлено поділ 100 досліджених ковбасних виробів на групи (кластери) з врахуванням негативного впливу харчових добавок в складі досліджуваних ковбас на організм людини.

В результаті вивчення складу харчових добавок в ковбасних виробках було встановлено, що кожна зі 100 досліджених ковбас містить від 1 до 8 харчових добавок. В цілому було виявлено 18

найменувань таких харчових добавок в складі ковбас. На рис. 1 показано кількість ковбас, в склад яких входить та або інша харчова добавка.

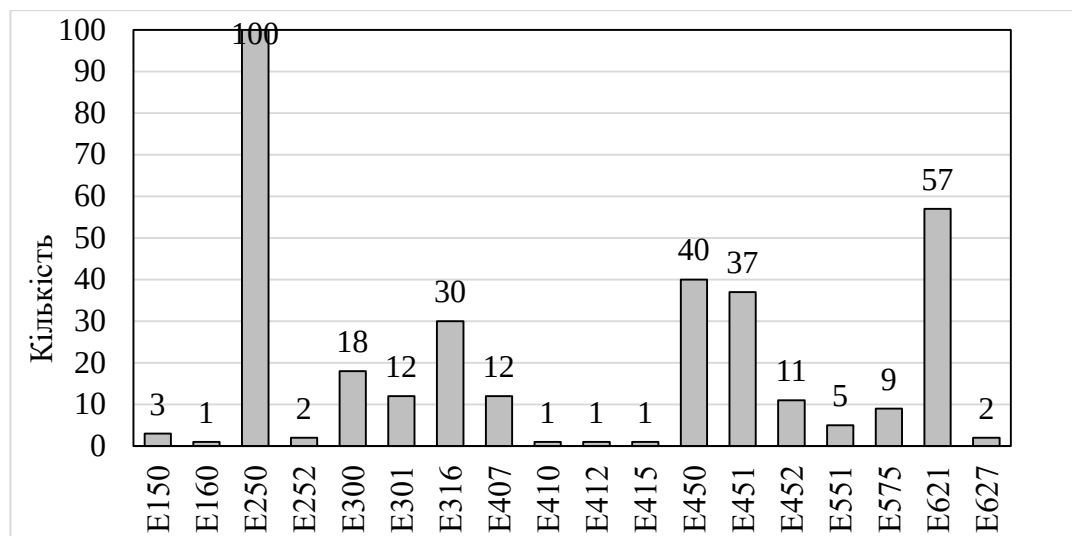


Рисунок 1 – Кількість копчених ковбасних виробів, в складі яких знаходиться та або інша харчова добавка

Слід зазначити, що найбільшу повторюваність (усі зразки) має така харчова добавка як E250 або нітрит натрію, на другому місці знаходиться E621 або глутамат натрію. Деякі харчові добавки є досить рідкими і зустрічаються в 1-3 ковбасних виробках.

Найбільш розповсюджений нітрит натрію E250, який є фіксатором кольору і консервантом, одночасно вважається і фактором канцерогенезу, хоча сам не є канцерогенним, а глутамат натрію E621 визиває звикання, хоча і є метаболітом функціонування головного мозку людини.

В дослідженні за кожною зі 100 досліджених ковбас було визначено такі три параметри як загальна кількість харчових добавок в ковбасі, загальна кількість харчових добавок, які мають будь які шкідливі властивості або підозрілі щодо їх наявності, а також загальний бал небезпеки продукту. Загальний бал небезпеки кожної зі 100 ковбас визначався як сума одиничних індексів усіх харчових добавок, які входять до складу кожної ковбаси окремо (одиничні індекси небезпеки визначалися за табл. 1).

Таблиця 1 – Одиничні оцінки умовного балу небезпеки певної харчової добавки

Вплив	Характеристика харчової добавки	Умовний бал небезпеки Рі
ОО	Дуже небезпечні	30
О	Небезпечні	20
А	Ті, що визивають алергію	10
РЖ	Небезпечні для шлунку	10
ВК	Небезпечні для шкіри	10
П	Підозрілі	5
Д	Інші	1

Так була утворена таблиця оцінок розміром 100x3, яку і було покладено в основу кластеризації. Результатом кластеризації став поділ 100 ковбас на 3 групи (або кластери).

Перший кластер містить 33 найменування ковбасних виробів з найбільшими значеннями кожного з трьох врахованих показників – ці ковбаси слід вважати найбільш небезпечними щодо вмісту в їх складі харчових добавок і рекомендувати обмежити споживання таких ковбасних виробів. Другий кластер містить 32 ковбаси із середніми (проміжними) значеннями трьох досліджуваних показників. У третій кластер увійшли 35 ковбас, для яких кожен з трьох врахованих показників має найменше значення (саме ці ковбаси вважаються найбільш безпечними, отже найбільш бажаними для споживання).

Результати проведеного аналізу дозволили зробити такі висновки:

1. 100 досліджених зразків ковбас містять 18 харчових добавок, серед яких присутні ті що здійснюють негативний вплив на організм людини;
2. Найбільш поширені харчові добавки одночасно і найбільш небезпечні - це нітрит натрію, який міститься у всіх досліджених ковбасах, глутамат натрію, присутній більш ніж у половині зразків та ряд інших;
3. Найбільш розповсюджений в копчених ковбасах нітрит натрію міститься не тільки в цих продуктах харчування, але і в великій кількості інших, а також в питній воді – отже, потрібна оцінка його споживання з їжею і пов'язаних із ним ризиків для здоров'я людини.

УДК 577.4:581.331.2

Коваль Ф.Ф. Філатов В.Н.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кривицька І. А. доц. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти ХНУ імені В.Н. Каразіна

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОТОКСИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТІВ РІЗНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗОН МІСТА ХАРКОВА

У публікації наведені результати дослідження ґрунтів, відібраних в різних функціональних зонах міста Харків за допомогою методу біотестування

Ключові слова: біотестування, ґрунт, фітотоксичність

В публикации приведены результаты исследования почв, отобранных в разных функциональных зонах города Харьков с помощью метода биотестирования

Ключевые слова: биотестирования, почву, фитотоксичность

The publication presents the results of soil studies, selected in different functional areas of the city of Kharkiv using the method of biotesting

Key words: biotesting, soil, phyto-toxicity

Підприємства міста Харкова створюють негативний вплив на стан ґрунтового покриву, основними забрудниками з яких є: ТЕЦ3, Харківський тракторний завод ім. Серго Орджонікідзе, ДП “Завод ім. Малишева” і ЗАТ “Харківський коксовий завод” Цегельний завод №13, Авіаційний завод та Плиточний завод (рис. 1).

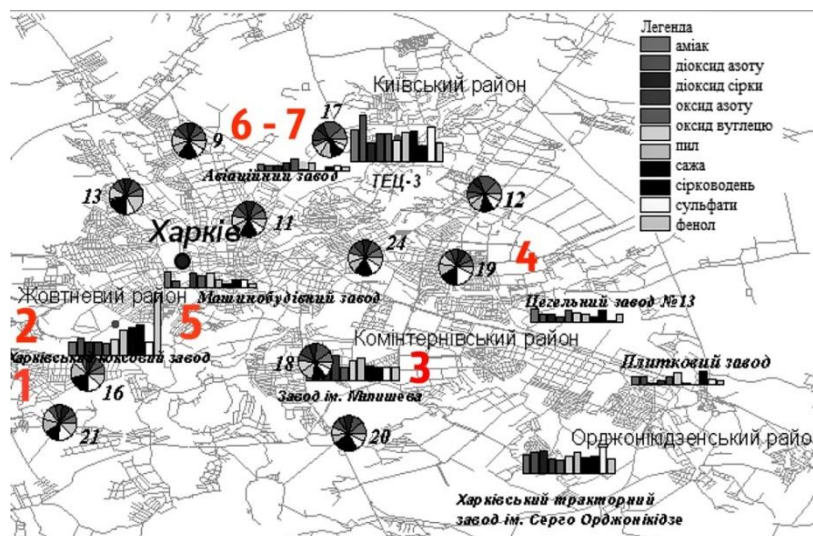


Рисунок 1 – Розсіювання забруднюючих речовин в різних районах міста Харкова

- 1–с.Подвірки – Дергачівський р-н; 2–ТЕЦ-5 Дергачівський р-н; 3–парка Машинобудівників – Жовтневий р-н; 4–парк Перемоги – Московський р-н; 5–сад Карповський р-н Карповка і р-н Новоселівка; 6–7- Лісопарк

Задля дослідження впливу урбанізованого середовища міста Харків на стан ґрунтів нами був застосований метод біотестування. На сьогодні метод біотестування є самим доступним і широко застосовується в сучасних дослідженнях. Він вирізняється своєю простотою, не потребує великих фінансових витрат і є достовірним та інформативним. Цей метод ґрунтуються на зворотній реакції живих організмів на негативний вплив забруднюючих речовин

Для дослідження нами було відібрано 7 проб ґрунту в різних функціональних зонах міста Харків. Перше місце відбору знаходиться в с. Подвірки Дергачівського району із місцевої присадибної ділянки. Друга проба була відібрана поблизу с. Подвірки Харківської області, де знаходиться ТЕЦ-5; третя в парку Машинобудівників; четверта в парку Перемоги; п'ята в парку Карповський сад; шоста та сьома в Лісопарку. Відбір проб здійснено згідно ГОСТ 17.4.3.01-83 і ГОСТ 17.4.4.02-84 [3]. Маса загальної проби була близько 2 кг.

Дослідження були проведені в науково-дослідній лабораторії еколого-токсикологічних досліджень ХНУ ім. В.Н. Каразіна. Була виготовлена водна витяжка ґрунтів, відібраних з різних функціональних зон міста. Для оцінки фітотоксичних властивостей ґрунту обрали 2 тест об'єкти: *Avena sativa* L. та *Hordeum* L. Після статистичної обробки було підраховано величину так званого фітотоксичного ефекту ґрунту. Фітотоксичний ефект визначається у відсотках щодо довжини кореневої системи та паростків. Величина фітотоксичного ефекту показує ступінь токсичності зразків ґрунту по відношенню до рослини, що дає можливість судити про ступінь екологічної безпеки чи небезпеки існування людини на досліджуваній території. Критерієм токсичності є зниження на 20 і більше відсотків довжини проростків і коренів рослин у досліді порівняно з контролем за 96 годин біотестування (Табл 1).

Таблиця 1– Встановлення токсичності ґрунтів за довжиною коренів і паростків у досліді та контролі

№	Місце відбору проби	Середнє арифметичне значення		Зменшення довжини відносно контролю, %		Середнє арифметичне значення		Зменшення довжини відносно контролю, %		Ступінь забрудненості ґрунтів
		Овес				Ячмінь				
		Довжина коренів, мм	Довжин а паростків, мм	Довжи на коренів , мм	Довжин а паросткі в, мм	Довжин а коренів, мм	Довжин а паростків, мм	Довжина коренів, мм	Довжин а паростків, мм	
1.	с. Подвірки	28,94	16,37	-37,44	-15,52	36,8	36,48	-100,31	-47,8	1,1
2.	ТЕЦ-5	23,57	30,66	-11,94	-116,3	32	20,22	-74,18	18,05	1,1
3.	Парк Маш. Буд.	19,6	22	6,92	-55,24	16,4	4,9	10,73	79,97	1,4
4.	Парк Перемоги	23,79	13,82	-12,9	2,45	27,7	31,2	-50,85	-26,38	1,1
5.	Карповський сад	18,55	8,85	11,86	37,53	27,2	27	-48,24	-9,73	1,2
6.	Лісопарк	27,21	13,58	-29,23	4,2	33,4	33	-81,80	-33,68	1,1
7.	Лісопарк	29,8	14,57	-41,52	-2,82	31,5	31	-71,71	-25,7	1,1
8.	Контроль	21,06	14,17			18,37	24,68			

З таблиці 1 можемо зробити висновки, що за довжиною паростків ячменю ґрунт з парку Машинобудівників виявився слабо забрудненим і згідно класифікації якості ґрунтів (Табл. 2), належить до другого класу якості. Ґрунт із парку Карповський сад виявився брудним за пробою вівса і належить до четвертого класу якості. За результатами інших проб можемо сказати, що ґрунти не виявляють токсичних властивостей і знаходяться у задовільному стані.

Таблиця 2 – Класифікація якості ґрунтів [3]

Клас якості ґрунту	Рівень забрудненості ґрунтів	Рівні пригнічення ростових процесів (фітотоксичний ефект),%	Ступінь забрудненості ґрунтів, Кзг
I	Незабруднені	0-20	1,1
II	Слабко забруднені	20,1-40	1,2
III	Помірно забруднені	40,1-60	1,3
IV	Брудні	60,1-80	1,4
V	Дуже брудні	80,1-100	1,5

До факторів слабого забруднення ґрунту в парку Машинобудівників можемо віднести близьке розташування заводу імені Малишева у межах санітарно-захисної зони, яка становить 500 метрів. Забрудненість ґрунтів з парку Карповський сад можемо пов'язати із викидами, які здійснює Харківський коксовий завод, де санітарно-захисна зона також становить 500м. Підприємства належать до другого класу небезпечності, і відображають свій вплив на стані навколишнього середовища.

Проби ґрунтів відібрані у межах ТЕЦ-5 не виявляють токсичності. Причиною таких результатів може слугувати близький відбір проб біля самого джерела викиду. Забруднюючі речовини, які викидаються із теплоелектростанції розсіюються у повітрі і осідають в межах санітарно-захисної зони, близько 500 метрів. Хоча, відібраний ґрунт із присадибної ділянки в селі Подвірки, поблизу ТЕЦ-5 не виявив токсичності, тобто забруднюючі речовини не поширюються на даній території і ми можемо встановити, що викиди з теплоелектростанції не загрожують сільському господарстві даної території.

Але ми пропонуємо проводити постійний моніторинг у межах ТЕЦ-5, так як забруднення не виявлено, але показники наближаються до граничного критерію не забрудненості. Щодо викидів із заводів, необхідне нормування викидів за часом та концентрацією, адже не вистачає часу для їх повного розпаду і вони накопичуються в прилеглих ґрунтах, при осіданні з атмосферними опадами.

Таким чином, дослідження фітотоксичних властивостей ґрунтів різних функціональних зон міста показало, що тільки дві проби ґрунту мають фітотоксичні властивості, у парку Машинобудівників – другий клас якості та у Карповському саду четвертий класу якості. Тобто слабо забруднені та брудні відповідно. Це пов'язано з тим що в цих районах присутня велика кількість токсичних речовин які викидаються. Джерелами негативної дії в парку машинобудівників є завод ім.Малишева та автомобілі міських жителів. У Карповському саду такими джерелами можна назвати: Харківський коксовий завод та також автомобілі міських жителів. Інші проби ґрунту, що досліджувалися, не виявили фітотоксичних властивостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ВОЗ/214.135 Кадмий: экологические аспекты / сост. S. Dobson ; ЮНЕП, МОТ, ВОЗ. Женева : ВОЗ; М.: Медицина, 1994. 160 с. Гигиенические критерии состояния окружающей среды / Международная программа по химической безопасности ; 135)
2. Геохимия окружающей среды / Беус А. А., Грабовская Л. И., Тихонова Н. В. М.: Недра, 1976. 248 с.
3. Крайнюкова А. М. Методика визначення токсичності ґрунтів на вищих рослинах / Крайнюкова А. М., Чистякова О. О., Шаніна О. С. Київ: 1997. УкрНДІЕП. 8 с.
4. Охорона природи. Ґрунти. Загальні вимоги до відбору проб: ГОСТ 17.4.3.01-83: 1983. [Чинний від 1984-07-01]. М.: Держкомгідромет, 2008. –9 с. (Державний стандарт).
5. Спосіб визначення ступеня забрудненості ґрунтів / О. М. Крайнюков, І. А. Кривицька; власник: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, №u201605283 ; заявл. 16.05.2016 ; опублік. 10.02.2017, Бюл. № 3, 5 с.

Комлева Ю.В.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

Ілляш О.Е., завідувач кафедри прикладної екології та природокористування

ПолтНТУ імені Ю.Кондратюка

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОКЛІМАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МІСТА ПОЛТАВИ

У публікації наведені результати дослідження біокліматичних характеристик міста Полтави за період 2006-2018 рр.

Ключові слова: біокліматична оцінка, тепловідчуття людини, результуюча еквівалентно-ефективна температура

В публикации приведены результаты исследований биоклиматических характеристик города Полтавы за период 2006-2018 гг.

Ключевые слова: биоклиматическая оценка, теплоощущения человека, результирующая эквивалентно-эффективная температура.

The publication presents the results of studies of the bioclimatic characteristics of the city of Poltava for the period of 2006-2018.

Keywords: bioclimatic assessment, human sentimental sensation, resulting equivalent-effective temperature.

Зміна теплового режиму атмосфери викликає відповідні зміни теплообміну людини з навколишнім середовищем. Температурні зміни сприймаються нами як відчуття тепла або холоду. Людина відчуває тепло не тільки від приходу сонячної енергії і температури повітря, а й від вологості і вітру. Дослідження в напрямку біокліматичної оцінки території спрямовані на визначення позитивних і негативних впливів різних кліматичних факторів і їх комплексів на організм людини. В рамках біокліматичної оцінки застосовуються біокліматичні індекси, які у фізичному відношенні характеризують особливості теплової структури середовища і є непрямим індикатором теплового стану навколишнього для людини середовища [1, 2].

Метою даної роботи стало здійснення оцінки біокліматичних характеристик м.Полтави шляхом визначення ступеня тепловідчуття людей кліматичних умов міста.

Для проведення дослідження була сформована база даних на основі середньомісячних показників температури, вологості та рухомості повітря, що спостерігалися у період з 01.01.2006 по 07.11.2018 рік у м. Полтаві. Джерелом вихідної інформаційної бази даних був обраних популярних й один з найбільш детальних інтернет-сайтів <http://rp5.ua> [5].

Після опрацювання численних інформаційних джерел, було обрано методику для розрахунків та визначено величину радіаційної еквівалентно-ефективної температури (РЕЕТ) для кожного місяця року в рамках обраного періоду досліджень й відповідно встановлений рівень теплової комфортності сприйняття людиною кліматичних умов міста Полтави.

Наступним етапом нашої роботи було проведення соціологічного опитування контрольної групи мешканців міста Полтави щодо теплового сприйняття оточуючого середовища у різні сезони року та здійснення оцінки зв'язку одержаних розрахункових даних з даними опитування. Для свого дослідження ми обрали вибірку респондентів у кількості 14 осіб різної статі та різних вікових категорій. Соціологічне опитування проводилося щомісячно у період з 17 листопада 2017 року по 07 листопада 2018 року. Дні дослідження обиралися випадково, з різними кліматичними показниками температури, вологості та швидкості вітру.

Співставивши результати розрахунків та суб'єктивних відчуттів респондентів (таблиця 1), ми побачили чітку розбіжність, тому ми поставили за мету визначити фактори, які найбільш впливають на різні тепловідчуття людей. Результати показали необхідність виявити причинно-наслідковий зв'язок по днях досліджень між результатами досліджень та кліматичними показниками. Наприклад у такі дні як 20.11.2017р., 22.11.2017р., 17.01.2018р., 12.02.2018р., 14.05.2018 р., 9.09.2018 р., 23.09.2018 р. спостерігалася фактично повна збіжність розрахункових результатів та суб'єктивних відчуттів респондентів, що загалом відповідає таким кліматичним умовам: похмуро, підвищена вологість або посилення вітру. Аналогічно спостерігаємо майже повну збіжність результатів у такі дні як 23.05.2018 р., 3.06.2018 р., 27.06.2018 р., 12.07.2018 р., 23.07.2018 р., 12.08.2018 р., 17.08.2018 р., 21.08.2018 р., 07.11.2018 р., що відповідає відсутності кліматичних опадів та температуру повітря з невеликими відхиленнями. У такі дні як 11.12.2017р., 13.03.2018 р. та 26.03.2018 р. спостерігається кардинальна розбіжність, оскільки більшість респондентів почувалася "комфортно", це відповідало таким кліматичним умовам: ясно, без опадів, порівняно невисока вологість.

Таблиця 1 – Результати порівняння суб'єктивних тепловідчуттів респондентів та розрахункових значень РЕЕТ для м. Полтави у період листопад 2017- листопад 2018 рр.

Дата	Суб'єктивні відчуття	Розрахункові РЕЕТ	Опис погодних умов	Т-ра, С	Вол, %	Віт, м/с
17.11.2017			Ясно, без опадів	2,1	82	1
20.11.2017			Похмуро, дощ	2,8	97	1,8
22.11.2017			Похмуро, без опадів	-0,4	86	3,9
02.12.2017			Похмуро, дощ	6,8	95	3,8
11.12.2017			Ясно, без опадів	1,1	84	5,3
30.12.2017			Похмуро, дощ	1,5	97	2,3
10.01.2018			Ясно, без опадів	-2	87	2
17.01.2018			Похмуро, сніг	-3,5	93	3,8
23.01.2018			Ясно, сніг	-5,6	86	6,4
12.02.2018			Ясно, сніг	-4	83	5,1
22.02.2018			Ясно, без опадів	-6,5	81	2,4
24.02.2018			Ясно, без опадів	-10,5	77	4,1
06.03.2018			Ясно, без опадів	-7	79	2,6
13.03.2018			Ясно, без опадів	-0,5	84	3,6
26.03.2018			Ясно, без опадів	0,5	68	2,1
27.03.2018			Похмуро, дощ	1,2	91	2,1
14.05.2018			Похмуро, без опадів	13,9	82	2,3
23.05.2018			Похмуро, без опадів	17,3	74	1,3
03.06.2018			Похмуро, без опадів	17,2	52	1,8
18.06.2018			Ясно, без опадів	22,5	41	2,3
27.06.2018			Похмуро, без опадів	22,7	60	4,4
12.07.2018			Ясно, без опадів	22,8	65	1,1
23.07.2018			Похмуро, без опадів	22,9	70	1,6
12.08.2018			Похмуро, без опадів	21,9	51	1,3
17.08.2018			Похмуро, без опадів	26,0	53	2,8
21.08.2018			Ясно, без опадів	23,6	42	1,0
09.09.2018			Похмуро, дощ	16,4	67	4,3
23.09.2018			Похмуро, дощ	14,3	68	3,3
05.10.2018			Похмуро, без опадів	7,7	64	3,8
15.10.2018			Ясно, без опадів	15,7	63	0,6
25.10.2018			Похмуро, дощ	4,5	88	2,8
07.11.2018			Ясно, без опадів	2,9	87	0,5

Легенда до таблиці 1

Колір	Стандартний інтервал РЕЕТ	Рівень комфорту
	=+32...+37	Жарко (теплова навантаження сильна)
	=+27...+32	Комфортно тепло
	=+21...+27	Комфорт (помірно тепло)
	=+17...+21	Помірно прохолодно
	=+12...+17	Прохолодно
	=+7...+12	Дуже прохолодно

	=+2...+7	Помірно холодно
	=-3...+2	Холодно
	=-8...-3	Дуже холодно

Одержані результати даної роботи є основою подальших досліджень біокліматичного потенціалу міста Полтави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кліматологія: підручник / О.О. Врублевська, Г.П. Катеруша, Л.Д. Гончарова, МОН України, Одес.держ.еколог.н-т. Одеса: Екологія, 2013. 344с.
2. Головина, Е. Г. Некоторые вопросы биометеорологии / Е. Г. Головина, В. И. Русанов. СПб. : Изд-во РГГМИ, 1993. 90 с.
3. http://rp5.ua/Погода_в_Полтаве,_Полтавская_область / ООО «Расписание Погоды», 2004-2017.

УДК 502.72

Kravtsova Y.S.

Kharkiv National University V. N. Karazin

Garbuz A.G., senior lecturer. department of Ecology and Neo-Ecology of the V.N. Karazin KhNU

THE QUALITY OF ENVIRONMENTAL COMPONENTS AS A CONDITION OF THE HEALTH OF CHILDREN OF PRESCHOOL AGE

The publication presents the results of chemical analysis of the composition of sand, precipitation of linden leaves, atmospheric air, drinking water and the content of heavy metals in children's toys. The estimation of two playgrounds is given, the quality of the environmental components is analyzed, which are the main conditions for the formation of a healthy child's development environment in the territory of the Nemyshlyanskiy district of Kharkiv.

Key words: MAC, indicators, sample, health, impact of environmental components

У публікації наведені результати хімічного аналізу складу піску, опадів листя липи, атмосферного повітря, питної води та вміст важких металів у дитячих іграшках. Надано оцінку двох дитячих майданчиків, проаналізовано якість компонентів довкілля, що являються основними умовами формування здорового середовища розвитку дитини на території Немышлянського району м. Харкова.

Ключові слова: ГДК, показники, проба, здоров'я, вплив компонентів довкілля

В публикации приведены результаты химического анализа состава песка, опада листьев липы, атмосферного воздуха, питьевой воды и содержание тяжелых металлов в детских игрушках. Дана оценка двух детских площадок, проанализированы качество компонентов окружающей среды, являются основными условиями формирования здоровой среды развития ребенка на территории Немышлянского района. г. Харьков.

Ключевые слова: ПДК, показатели, проба, здоровье, влияние компонентов окружающей среды

For an organism of a child, which is actively developing and developing in the early years of life, the influence of the environment on its health is decisive in comparison with the already formed adult organism.

The determining condition for our today's survival in real environmental conditions is a dynamic opposition of the organism of every human being to a permanent negative impact on his environment.

Proceeding from this, it is necessary for every person to constantly clean and ecologically improve the internal environment of the organism [2].

The study compared the various components of the environment in order to ascertain as much as possible the impact of various environmental components on the body of an adult and child.

The following components were considered: sand from the home and children's playground, falling leaves from the private courtyard and playground, plastic children's toys, noise, air quality, water, water wells and wells.

To achieve this goal, the following research methods have been used: field, atomic absorption, gas analyzer and acoustic method.

From the obtained research results it is possible to note the following: by checking the content of heavy metals in samples of sand and leaves of lime from a private courtyard and playground, the normative values were not exceeded. The research of plastic children's toys has established the excess of MAC on the content of zinc 23 and 47 times, and the content of lead in 1,5 times.

Lead is a part of children's jewelry - rings, bracelets, chains, brooches, pendants, talismans, etc. With the help of lead manufacturers provide the product silvery. Such jewelry poses a potential danger, especially if the child takes a toy in the mouth or swallows it. The ingestion of lead in the body negatively affects the mental abilities.

During the day, the child contacts the toys, they can take their mouths or with them to sleep and breathe a specific smell of toys. In this way, heavy metals fall into the small body of the child. A constant excess of zinc in the body slows down the growth of bones, breaking their mineralization. The increased content of zinc compounds in the blood leads to a weakening of the tendon reflexes and progressive weakness.

The study was conducted on airspace in the playground and in the private courtyard. The investigated components of the exceedance of normative values are not defined, but in samples from the playground, located in close proximity to the highway, all investigated components are 3 to 5 times higher than those determined in the air of the private courtyard [1].

The study of noise pollution has detected an excess of the MPC at the playground in 1,2 times. However, as the value of noise on a private site is $\frac{1}{2}$ MPC. Long noise affects the hearing, reducing sensitivity to sound, causing deafness, disruption of the heart, liver, leads to the depletion of nerve cells. The weakened nervous system can not clearly coordinate the work of different systems of the body. There is a violation of their activities. The constant effect of noise not only reduces hearing, but also causes other harmful effects - ringing in the ears, dizziness, headache, increasing fatigue.

For a more detailed study of the environmental components, water was studied for water supply and wells. The analysis of the results of the study did not detect any excess of the MAC. All investigated indicators correspond to the norm.

When comparing two water samples, a difference is found between salt and micronutrients. Water wells have less mineralization and there are no heavy metals in it.

Based on the results of the research, a number of recommendations can be made to reduce the impact of the quality of the components of the environment on the health of the child and the adult.

Recommendations regarding the selection of toys for children: it is necessary to carefully choose a toy for the child so that it does not have a specific odor, not very bright and shiny, which can be said about the addition of chemical dyes. When buying an adult toy you should keep in mind that the cheaper a toy, the more chemicals and heavy metals you can give the child instead of the toy itself, and the question of the time when these substances themselves will fall into a small body. Since the little child does not understand the rules of handling the toy, the adult's task is to carefully select the toys, and perhaps it is best to buy one expensive toy, but to be sure that we will give the child not only joy but also a healthy childhood [1].

To improve the air quality and reduce noise pollution: as we see the excess of the MPC in the playground, it is possible to recommend planting high road shrubs, preventing dust from entering and reducing the percentage of noise pollution.

Protect the floor with a polycarbonate fence to reduce gasoline, dust and heavy metal vapor entering the playground and the child's body. It is also a certain safety of the child from accidents.

The comparison of water quality involves the following recommendations: regardless of the origin of water (well or water water), it is necessary to set cleaning filters so that a significant proportion of impurities does not fall into the body of a child or adult. Since a small child without supervision of an adult can drink untreated water, which can lead to disorder of the intestinal tract and poisoning, because the child's body is not adapted to certain impurities, especially when they are exceeded.

Thus, all the results of the research, their generalization and recommendations apply not only to children, but also to adults. Because if an adult listens to the recommendations and follows them, this is not only a benefit to the adult's health and a good example of teaching a child, from the very early age to take care of the components of the environment that directly affects our health, harmonious life, and mood.

LIST OF LITERATURE

1. Некос А. Н. Гарбуз А. Г. Екологічна оцінка об'єктів навколишнього середовища і харчових продуктів. Харків 2012 р.
2. Особливості екологічного виховання дітей середнього дошкільного віку - [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.edudirect.net/sopids-1334-1.html>

Кузнецова А.И.

Белорусский Государственный Университет

Счастливая И. И., доц. кафедры географической экологии БГУ, кандидат географических наук.

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГОРОДА НОВОГРУДКА И ЕГО ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ (БЕЛАРУСЬ)

В работе рассмотрено историко-культурное наследие города Новогрудка, определена историко-культурная ценность города, как первой столицы Великого Княжества Литовского, изучен его потенциал и определены дальнейшие пути развития города, как туристического центра.

Ключевые слова: историко-культурное наследие, историко-культурный потенциал, Новогрудский замок, памятники культуры, г. Новогрудок.

В роботі розглянуто історико-культурну спадщину міста Новогрудка, визначена історико-культурна цінність міста, як першої столиці Великого Князівства Литовського, вивчений його потенціал і визначені подальші шляхи розвитку міста, як туристичного центру.

Ключові слова: історико-культурна спадщина, історико-культурний потенціал, Новогрудський замок, пам'ятники культури, м Новогрудок.

The paper reviews the historical and cultural heritage of the city of Novogrudok, defines the historical and cultural value of the city as the first capital of the Grand Duchy of Lithuania, explores its potential and identifies further ways of development of the city as a tourist center.

Key words: historical and cultural heritage, historical and cultural potential, Novogrudsky castle, cultural monuments, the city of Novogrudok.

В настоящее время глубокое изучение и всестороннее использование памятников культуры имеет особое значение. Изучение, сохранение и реставрация культурного наследия являются необходимыми условием предотвращения разрушения национального богатства. Если в крупных городах эта проблема незначительна, то осведомленность о историко-культурном наследии в средних и малых городах значительно меньше. Город Новогрудок относится к средним туристско-рекреационным городам Беларуси.

Новогрудок – один из древнейших городов Беларуси, формирующий ареал высокой концентрации объектов экскурсионного показа, перспективных для создания специальной туристско-рекреационной базы на территории города. История городского поселения уходит в глубокое прошлое, тем самым обеспечивает значительную базу объектов разного значения. Привлекательное расположение города на холмах Новогрудской возвышенности придает ему уникальный живописный ландшафтно-архитектурный силуэт и делает более выразительным облик основных объектов показа. Важным фактором развития Новогрудка как туристского центра является его выгодное туристско-географическое положение в зоне часовой транспортной доступности от трансъевропейского коммуникационного коридора Париж – Берлин – Варшава – Брест – Минск – Москва и в непосредственной близости от важных туристских центров нашей страны (Мир, Лида, Слоним). Сегодня на территории города Новогрудка начитывается 58 памятников археологии, архитектуры, истории и градостроительства [1], основные из которых отображены на рисунке 1. Наличие такого количества историко-культурных ценностей отражает значимость города в системе городов Беларуси.

Из сохранившихся до сегодняшних дней памятников архитектуры наиболее долгую историю имеют руины Новогрудского замка, который начал строиться с XI века на холмах Замковой горы. Это место и стало историческим ядром города. В XIII веке Новогрудка становится столицей Великого княжества Литовского. С этим связано строительство на укрепленном детинце первой каменной башни.



Рисунок 1 – Достопримечательности исторического центра г. Новогрудка

Она сыграла большую роль в обороне города. Однако, в ходе неоднократных нападений её верхние ярусы были сильно повреждены, что привело к возведению на её месте в начале XIV в. новой башни – Щитовой. Сначала она была единственным каменным укреплением в кольце деревянных стен, но вскоре в Новогрудке начались строительные работы, связанные с подготовкой к нападению Тевтонского ордена. Сначала на северо-востоке и востоке построили три каменные башни (Костельная, Малая и Посадная) и соорудили между ними прясла стен. От Малой башни простиралось прясло стены, отличающееся наибольшей толщиной. Каменная стена упиралась в Посадскую башню, которая первой принимала на себя удары завоевателей.

В XV в. на подшиве замковой горы поставили Колодежную башню и прясло каменной стены, которое соединяет башню с укреплениями замка. В начале XVI в. в северо-западной части Новогрудского замка была сооружена Дозорная башня. Одновременно с Дозорной между ней и Центральной башней построили оборонительную стену. Таким образом, прясло замкнуло кольцо каменных замковых укреплений. В это же время у восточного склона горы началось строительство последней башни. Меская воротная башня, соединившись пряслами стен с Колодежной и Малой. Эти укрепления намного повысили оборонные качества Новогрудского замка.

Таким образом, в Новогрудском замке в XVI в. было семь башен, дополнительно он был защищен укреплениями с северной и северо-западной сторон. Здесь находились большой земляной вал, а также оборонительный ров шириной до 30 м и глубиной до 4 м. На валу стояли деревянные оборонительные сооружения[2]. Все это делало его одним из самых мощных замков своего времени.

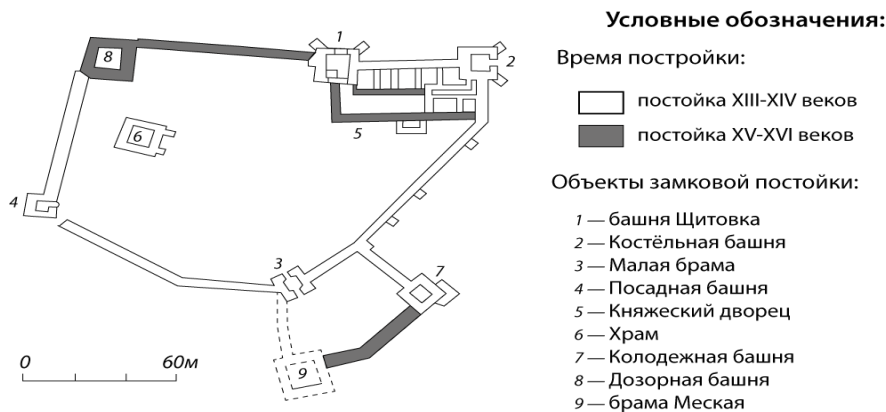


Рисунок 2 – План Новогрудского замка по Р. Гюртлеру [2]

Во время русско-польских войн башни Меская, Колодезная, Малая Брама и Посадская были полностью разрушены. Окончательный удар по замковым стенам нанесли во время Северной войны. На протяжении XIX века были разобраны остатки Дозорной, а в начале XX века обвалились

Костельная башня и южная стена Щитовой башни. Только в 1921 году развалины замка взяли под охрану, а в 1922-1930 годах в нем провели частичную консервацию уцелевших стен Щитовой башни. Стены Костельной башни были сложены заново. С 1996 года руины Новогрудского замка внесены в список историко-культурных ценностей республики Беларусь.

Сегодня Новогрудский замок является главной достопримечательностью города, на которую съезжаются посмотреть люди со всех городов Беларуси и стран зарубежья. Невозможно переоценить роль данного сооружения в истории страны. Замок перетерпел сотни осад и, кто знает, как сложилось бы история Западной Беларуси, если бы он не выдержал неоднократных натисков со стороны врагов.

В средневековье Новогрудок был не только стратегически важным городом, но и религиозным центром Великого Княжества Литовского. На территории города сохранились ценные религиозные строения, отражающие вероисповедания того или иного промежутка времени и разный конфессиональный состав населения. К сожалению, не все религиозные строения прошлого удалось сохранить. Но, несмотря на все события прошлого были реконструированы и сегодня функционируют: Борисоглебская церковь, Свято-Никольский собор, церковь Архангела Михаила, Фарный костёл и татарская мечеть, которые занесены в список историко-культурного наследия республики Беларусь.

Наиболее древним храмом Новогрудка является Собор святых мучеников-страстотерпцев благоверных князей Бориса и Глеба. Его первоначальный вариант был построен еще в XII веке. В период с 1624 по 1632 году церковь была перестроена и приобрела черты оборонительного сооружения. Во времена советской власти Борисоглебская церковь была отдана под архив. И только в 1990 году в церковь вновь была возвращена православным верующим. Сегодня Борисоглебская церковь является памятником готической архитектуры эпохи Великого Княжества Литовского XVI века.

У подножья северо-восточного склон холма Замковой горы располагается фарный костёл Преображения Господня, который долгое время считался главным храмом города. Как полагают, деревянный храм был заложен в 1395 году князем Витовтом. В первой половине XVII века при нем появились две каменные часовни, на одной из которых имеется информация о венчании короля Польши Ягайло и княжны Софьи Гольшанской. Это событие произошло в 1422 году и положившие начало королевской династии Ягеллонов, правивших в Польше, Великом Княжестве Литовском, Швеции, Чехии и Венгрии около 200 лет. В настоящее время в храме можно увидеть икону Божьей Матери Новогрудской, которая считается чудотворной.

Костел Святого Архангела Михаила занимает почетное место среди многочисленных достопримечательностей древнего города. Его история уходит корнями в 1624 год, когда в самом центре города был построен деревянный костел для обосновавшихся в городе монахов-доминиканцев. По прошествии ста лет на его месте строится новый каменный храм в стиле барокко в честь Архангела Михаила, почитаемого как покровителя Новогрудка. На данный момент храм пользуется популярностью у туристов не меньше чем другие достопримечательности Новогрудка.

Главным православным храмом в городе является кафедральный собор Николая Чудотворца. Согласно историческим данным, в 1323 г. на месте церкви Святого Николая уже существовал монастырь старейшего на территории Беларуси ордена францисканцев, на месте которого в 1780 году был воздвигнут новый. В 1842 году католический собор был заново освящен уже как православный храм. Храм сохранился до сегодняшнего дня и находится рядом с площадью.

Ещё одним памятным строением прошлого города дошедшего до нас является татарская мечеть, возведенная в 1855 году. При ней работала религиозная школа. Сейчас мечеть в Новогрудке является показателем многонациональности и толерантности белорусского народа. Её относят к памятникам деревянного зодчества Гродненщины [3].

Город Новогрудок известен ещё и тем, что здесь родился и провёл детские годы великий польско-белорусского поэт Адам Мицкевич. Сейчас в городе есть дом-музей, построенный в 1938 г. по образцу дома, где когда-то жил писатель. В коллекции музея насчитывается несколько тысяч экспонатов. В Новогрудке есть также памятник А. Мицкевичу, а на Малом замке в его честь насыпан курган, который называют «Курган Бессмертия», как символ вечной памяти поэта.

В исторический центр города входит множество памятников с неповторимой историей. Однако, с течением времени они могут прийти в упадок. Для предотвращения этого необходимо провести ряд работ по их реконструкции и восстановлению. Сегодня кануло в прошлое время, когда Новогрудок был политическим центром, однако он все еще остается культурным достоянием Беларуси. Новогрудок имеет богатейший культурно-исторический потенциал, но в связи с недостаточно

развитой инфраструктурой, неэффективным использованием рекреационных ресурсов и малой популяризацией его достояний туризм здесь пока развивается недостаточно интенсивно.

Учитывая большое количество памятников и неоспоримое историческое значение, экскурсионный потенциал Новогрудка имеет огромные перспективы в развитии туристической системы Республики Беларусь. И в скором времени Новогрудок сможет привлекать не только местных жителей, но и иностранных туристов, ведь Великое Княжество Литовское являлось многонациональным государством, и его история может привлекать гостей из стран-соседей Беларуси. Это в свою очередь будет способствовать развитию внутреннего и въездного туризма в Республике Беларусь, что положительно отразится на экономике государства и улучшит его имидж на мировой арене.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Об утверждении Государственного списка историко-культурных ценностей Республики Беларусь: Закон Респ. Беларусь от 10 апр. 2003 г. № 11: с изм. и доп.: текст по состоянию 28 дек. 2004 г. Минск: Дикта, 2004. 33с.
2. Ткачев, М.А. Замки Беларуси / М.А. Ткачев. 3-е изд. Минск.: Беларусь, 2007. 200с.
3. Туристическая мозаика Беларуси / А.И. Локотко [и др.] Минск: Беларус. Навука, 2011. 640 с.

УДК 339.9(4)

Максимов О. М., Шевчик К. В., Сирова Г. В.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ В ОЗЕЛЕНЕННІ МІСТА ХАРКОВА

Мета: позитивно вплинути на художню виразність міського середовища за допомогою сучасних підходів в озелененні нашого міста.

Ключові слова: *грунтопокровні троянди, озеленення, прийоми ландшафтного дизайну, троянди, цвітіння, переваги.*

Цель: положительно повлиять на художественную выразительность городской среды при помощи современных подходов в озеленении нашего города.

Ключевые слова: *почвопокровные розы, озеленение, приемы ландшафтного дизайна, розы, цветение, достоинства.*

Purpose: to positively influence the artistic expressiveness of the urban environment with the help of modern approaches in landscaping our city.

Keywords: *ground-cover roses, landscaping, landscape design techniques, roses, blooming, dignity.*

Міські відкриті простори мають індивідуальність багато в чому завдяки складу і певному розміщенню рослинності. Декоративні рослини вносять у вигляд вулиць, площ і набережних міста композиційну різноманітність і, в разі узгодженої взаємодії з архітектурними об'єктами, здатні позитивно впливати на художню виразність міського середовища. Навпаки, одноманітний видовий склад рослинності і її хаотичне розміщення часто створюють помітну дисгармонію у вигляді відкритого простору, ускладнюючи його функціональне використання і зорове сприйняття. Завданням ландшафтного дизайну в цій ситуації стає пошук відповідних прийомів розміщення рослинності, в яких композиційні якості підкріплюються екологічною домінантою, тобто надання переваги природним матеріалам придатним до самопідтримки і оздоровлення навколишнього середовища.

Традиційно для озеленення садів, скверів, парків нашого міста як декоративні рослини використовують чайно-гібридні троянди. Але моніторинг стану насаджень троянд підтверджує недостатню стійкість до абіотичних факторів середовища, зокрема, рослини страждають від підвищеної загазованості, нестачі вологи і елементів живлення, несприятливого температурного режиму. Несприятливі умови існування знижують стійкість рослин до хвороб та шкідників, і як наслідок, їх декоративні властивості [6].

На наш погляд на сьогоднішній день в озелененні міста Харкова постає проблема використання застарілого асортименту троянд, який не відповідає сучасним уявленням про можливості рослинного компоненту в створенні перетвореного гармонічного естетично привабливого міського середовища. Тому доцільно звернути увагу на сучасні підходи використання троянд в ландшафтному дизайні. Наразі у всьому світі, особливо в країнах зі складними кліматичними умовами, шириться популярність ландшафтних троянд.

У 1999 р. селекціонери об'єднали в групу ландшафтних троянд троянди з різних груп з підвищеними характеристиками стійкості і високими декоративними якостями. Так, до ландшафтних відносяться сучасні сорти ґрунтопокривних троянд, які мають низку переваг перед чайно-гібридними трояндами. Зокрема:

- тривале рясне цвітіння;
- стрімкий ріст та розвиток у період вегетації, що забезпечує щільне зелене покриття ґрунту;
- невибагливість;
- стійкість до хвороб та шкідників;
- не потребують щорічної спеціалізованої обрізки;
- з дворічного віку починають пригнічувати бур'ян;
- легко розмножуються живцями та відводками [1].

Для озеленення міста Харкова пропонується впровадити у використання ландшафтні рози всесвітньо відомих розплідників троянд "W. Kordes Sohne", Tantau, Meilland International.

Німецький розплідник "W. Kordes Sohne" всесвітньо відома фірма з розведення троянд, заснована в 1887 році Вільгельмом Кордесом І. Декілька поколінь його нащадків продовжували справу засновника, тож зараз розплідник займається селекцією та виробництвом саджанців троянд, відомих по всьому світу. Основним напрямом селекції є виведення невибагливих, рясно квітучих сортів [4].

Tantau – один з найвідоміших в Європі розплідників, розташований на півночі Німеччини. Його історія починається в 1906 році, коли Матіас Тантау заснував розплідник троянд і компанію "Rosen Tantau" Сьогодні розплідник Tantau - це безкраї поля троянд, що розкинулися на 50 гектарах землі, близько 2-х гектарів сучасних теплиць. Троянди Tantau продаються по всьому світу і користуються великою популярністю, тому що всюди відмінно приживаються і рясно цвітуть [5].

Тобто сучасним основним напрямом селекції є рясно квітучі з весни до заморозків і легкі в вирощуванні, ґрунтопокривні троянди, які стійкі до різних захворювань і зимових холодів. Як приклад, наводимо декілька сортів ґрунтопокривних троянд, які відповідають усім цим вимогам.

Троянда ґрунтопокривна Knirps (Kordes, 1997 р.).

Сорт компактний, з добре розгалуженими пагонами, дуже рясно, до 30 см заввишки, стелиться. Листя темно зелене, дрібне, достатньо глянцеове. Квітка яскраво-рожева, густо махрова, відкрита, невелика, завжди у суцвіттях. Витривалий і невибагливий сорт.

Цвітіння рясне, ремонтантне. Починається цвітіння пізно, але квітне майже безперервно і рясно увесь сезон [3].

Троянда ґрунтопокривна «Mirato» (Tantau, 1990 р.).

Ця троянда є однією з найбільш рясно ґрунтопокривних троянд, так як в період найвищої декоративності, вона просто вкита квітками рожевого або темно-рожевого кольору. Важливо, що цвітіння Mirato є безперервним, і починається спочатку з кінця гілок, поступово покриваючи їх повністю. Ця ґрунтопокривна троянда вміє ідеально самоочищатися, тобто скидати відцвілі квітки самотійно, за рахунок чого кущ завжди виглядає охайно, і старі квітки не тягнуть на себе поживні речовини рослини. Крім того, ця троянда має просто таку ідеальну (високу) стійкість до хвороб і морозів (не є укритою). Однаково добре підходить для використання в ландшафті, міксбордері або масових посадках [2].

Троянда ґрунтопокривна «Санні роуз» (Kordes 2001 р.).

Бутони маленькі, округлі. Квітки світло-жовті, махрові, діаметром 3 см, в суцвіттях. Листя маленькі, темно-зелені, щільні, сильно глянсові, повністю стійкі до чорної плямистості, високостійкі до борошнистої роси. Кущі висотою 30 см і шириною 40 см. Цвітіння повторне. Міцна, що не вимагає догляду троянда з плоскою формою куща і дугоподібними пагонами. ADR 2004.

Отже можна стверджувати, що різниця з естетичної точки зору між традиційними для нашого міста асортиментом троянд та закордонним досвідом достатньо помітна. Виходячи з цього є актуальним впровадження

Звернення до сучасних сортів ґрунтопокривних троянд в озеленення міста дозволить істотно вплинути на зовнішній вигляд міського середовища, привнести в нього інтенсивно забарвлені, яскраві акценти. Виходячи з композиційних міркувань, застосування подібних акцентів найбільш доцільно на підходах до значущих суспільних будинків, пішохідних просторів парків, скверів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Перелік переваг ґрунтопокривних троянд перед чайно – гібридними. Доступ до Інтернет ресурсу: [<https://7dach.ru>].
2. Троянда Мірата. Доступ до Інтернет джерела: [<http://floranova.com.ua>].
3. Троянди сорту Кнірпс догляд та особливості. Доступ до Інтернет джерела: [<http://capri-flower.com.ua>].
4. Трояндорозвідна фірма Кордес, історія та сорти троянд. Доступ од Інтернет джерела: [<https://ru.wikipedia.org>].
5. Трояндорозвідна фірма Тантау, історія та сорти троянд. Доступ до Інтернет джерела: [<http://ogorodsadovod.com>].
6. Нефедов В.А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды / В. А. Нефедов Санкт-Петербург, 2002 г. 143с.

УДК 366.12.004.122:658.018.2:502

Л.О. Склярова

Харківський національний університет міського господарства ім. О.М.Бекетова
Чернікова О.Ю., ст.викл. каф.інженерної екології міст Харківського національного університета
міського господарства ім. О.М.Бекетова

ЕКОЛОГІЧНИЙ МАРКЕТИНГ ТА МАРКУВАННЯ ДІЄТИЧНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

В роботі розглядаються проблеми екологічного маркетингу та маркування дієтичних продуктів харчування.
Ключові слова: екологічне маркування, дієтичні продукти харчування, безглютенові продукти, целиакія.

В работе рассматриваются проблемы экологического маркетинга и маркировки диетических продуктов питания.
Ключевые слова: экологическая маркировка, диетические продукты питания, безглютеновые продукты, целиакия.

The paper considers the problems of environmental marketing and labeling of dietary foods.
Key words: environmental labeling, dietary foods, gluten-free foods, celiac disease.

Сьогодні екомаркування харчових продуктів набирає популярність з неймовірною швидкістю. На конкурентному ринку з'являються нові маркування. Їх дуже багато та вони базуються на різних показниках та критеріях. Але, крім різноманітності типів і цілей маркування, існує така проблема, як неповне або повне недотримання стандартів якості.

В сучасному світі питання екологічного маркування продуктів харчування та його відповідності стандартам якості є дуже важливим та життєвонеобхідним, особливо, беручи до уваги важливість їх належної якості для людей з особливими потребами. Ці продукти включають продукти, які не містять глютен, глюкозу і лактозу.

Більшість мешканців України недостатньо проінформовані про проблему непереносимості глютену, глюкози та лактози, проте, людям з особливими потребами дійсно потрібен високоякісний продукт. Тому питання моніторингу і контролю якості стоїть дуже гостро.

Тема якості продукції для людей з особливими потребами зачіпає багато секторів господарської діяльності (виробництво продуктів харчування, фармацевтика і т.д.), Тому дуже важливо тримати цю проблему під контролем і вирішувати проблему, не чекаючи появи катастрофічних наслідків.

Крім того, питання правильного харчування і використання екологічно чистих продуктів стають все більш популярними та з кожним роком, обсяги попиту на екологічну продукцію стрімко зростає серед різних верств населення, що прагнуть дбати про стан здоров'я.

А маркування продукції, що не містить глютен, лактозу та глюкозу, є важливим елементом у відносинах виробник-споживач. В Україні якість та безпечність харчових продуктів регламентуються ЗУ «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»

У Пункті 44 цього документу зазначено, що небезпечний харчовий продукт – харчовий продукт, що є шкідливим для здоров'я та/або непридатним для споживання.

Під час встановлення небезпечності харчового продукту враховуються:

- звичайні умови використання харчового продукту споживачем, кожна стадія його виробництва,

- переробки та обігу;

- інформація, надана споживачеві, зокрема про маркування включно з інформацією про дату кінцевого продажу, та інша загальнодоступна споживачеві інформація про уникнення негативних для здоров'я наслідків, пов'язаних з харчовим продуктом чи категорією харчових продуктів.

Під час встановлення шкідливості харчового продукту для здоров'я враховуються:

- можливий короткостроковий чи довгостроковий вплив харчового продукту на здоров'я людини, яка його споживає, та на майбутні покоління;

- можливий накопичувальний ефект токсичності;

- особлива чутливість організму окремої категорії споживачів, якщо харчовий продукт призначений для цієї категорії споживачів.

Маркування, що вказує на відсутність глютену має зображення перекресленого колосу. Зображення перекресленого колосу – це міжнародно визнаний символ, яким позначаються харчові продукти, безпечні для людей, які страждають на целиацію. Ці продукти відомі також, як ті, що «не містять глютену» або «gluten free». Символ також можна побачити на упаковках продуктів, відповідно до вимог Європейських норм (41/2009) продуктів з дуже низьким вмістом глютену.

Згідно з даними опитувань, цей логотип – найважливіший спосіб зв'язку між споживачами, які страждають на целиацію, і безпечним продуктом. Можливість швидко і просто визначити, які продукти безпечні для прийому в їжу, дуже важлива для споживача з целиацією. Цей символ гарантує якість, тому що будь-який виробник, який отримав право його використовувати, обов'язково відповідає найвищим стандартам якості, що гарантує безпеку ліцензованих продуктів.

Маркування, що вказує на рівень глюкози (цукру) у продуктах має вигляд надписів «Без вмісту цукру», «Без доданого цукру» та «Без підсолоджувачей».

Стосовно маркування безлактозної продукції існує багато суперечок. Тож, набагато складніше знайти необхідний продукт, не прочитавши інформацію про вміст компонентів. В цьому випадку немає маркувань безпечності, лише дані про вміст лактози у продуктах.

Останніми роками лікарі приділяють більше уваги підвищеній чутливості до глютену, оскільки в сучасному світі набули поширеності генномодифіковані рослини і постійно вдосконалюються технології сільськогосподарства та харчової промисловості з використанням продуктів, що містять підвищену кількість глютену, тоді як в організмі людини може бути недостатньо ферментів для розщеплення та засвоєння занадто великої його кількості. Якщо на це реагує імунна система, запускається ціла низка запальних реакцій. При запальних реакціях продукуються речовини - цитокіни, які можуть сприяти розвитку різноманітних запальних процесів, зокрема дегенеративних захворювань мозку.

Органічні безлактозні продукти зазвичай присутні в меню веганів, а в деяких випадках вони необхідні за медичними показаннями: нерозщеплені молочні вуглеводи призводять до виникнення діареї, шлунково-кишкових спазмів або болів, здуття живота - наявність цих симптомів свідчить про непереносимість лактози. Дієтологи називають наступні причини її виникнення:

- вроджена (первинна) лактозна недостатність;

- набута (вторинна) – виникає після перенесених захворювань шлунково-кишкового тракту або в міру старіння організму, коли вироблення ензимів зменшується, а іноді відразу після припинення грудного вигодовування;

- транзиторна лактазна недостатність – пов'язана з незрілістю ферментних систем і проявляється, як правило, в перші два-три місяці життя новонародженого.

Основним методом лікування та профілактики для зазначених груп хворих та груп ризику є безглютенова дієта, безлактозна продукція та продукція без цукру. Вирішити питання забезпечення безпечними продуктами має виробництво органічних продуктів. ЗУ «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» регулює основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції, засади правового регулювання органічного виробництва, обігу органічної продукції та функціонування ринку органічної продукції, правові основи діяльності центральних органів виконавчої влади, суб'єктів ринку органічної продукції та напрями державної політики у зазначених сферах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998, № 19, ст. 98, із змінами. <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80/print>.
2. А.А. Горобец. Особенности питания детей при целиакии. Медицина транспорта Украины No 3–4, 2015, с.45-50
3. Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» Відомості Верховної Ради (ВВР), 2018, № 36, ст.275. <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19>

УДК 551.586

Федченко О.В.

Одеський державний екологічний університет

Полетаєва Л.М., к.геогр.н., доцент кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

Грабко Н.В., ст. викладач кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

АНАЛІЗ БІОКЛІМАТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПЕРВОМАЙСЬКОГО РАЙОНУ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В дослідженні представлений аналіз двох біокліматичних показників на території Первомайського району Миколаївської області. Їх проаналізовано з точки зору повторюваності умов теплового комфорту і дискомфорту з врахуванням різних критеріїв.

Ключові слова: біокліматичний показник, ET, PEET.

В исследовании представлен анализ двух биоклиматических показателей на территории Первомайского района Николаевской области. Они проанализированы с точки зрения повторяемости условий теплового комфорта и дискомфорта с учетом разных критериев.

Ключевые слова: биоклиматический показатель, ET, PEET.

The study presents an analysis of two bioclimatic indicators in the territory of the Pervomaisky district of the Mykolaiv region. They are analyzed in terms of the repeatability of the conditions of thermal comfort and discomfort, taking into account different criteria.

Keywords: bioclimatic indicator, ET, REET.

Для оцінки стану довкілля з точки зору комфортності рекреаційних умов території широко використовують біокліматичні показники, які характеризують особливості теплової структури середовища, що оточує людину. Вони відображають миттєвий або тривалий вплив на організм людини груп метеорологічних факторів, а також здатні характеризувати відповідь організму на комплекси факторів, для представлення яких використовують відповідні індекси.

В проведеному дослідженні розглядалася територія Первомайського району Миколаївської області, здійснювалася оцінка біокліматичних умов на цій території, а також впливу цих умов на життєдіяльність населення. Метою роботи є оцінка і аналіз певних біокліматичних показників, аналіз особливостей їх мінливості у часі, а також розподілу з врахуванням якісних оцінок. Як вихідні данні було використано результати щострокових метеорологічних спостережень за кожен день 2016 року на станції Первомайськ.

Для характеристики біокліматичних умов використовувалися такі показники як еквівалентно-ефективна температура ET (показник теплової чутливості з врахуванням впливу вітру), а також ваговий вміст кисню в атмосферному повітрі (показник мінливості метеорологічних умов). ET оцінює тепловідчуття оголеної до поясу людини за умови хмарної погоди. Для визначення показника ET використовувалася формула Миссенарда:

$$ET = 37 - \frac{37 - t}{0,68 - 0,0014 r + \frac{1}{1,76 + 1,4v^{0.75}}} - 0,29t \left(1 - \frac{r}{100} \right), \quad (1),$$

де t – температура повітря, °C; r – відносна вологість повітря, %; v – швидкість вітру, м/с.

Врахувати сонячну радіацію дозволяє радіаційно-еквівалентно-ефективна температура, яку можна визначити за формулою О.Г. Головіної і В.І. Русанова:

$$PEET = HEET + 6,2^{\circ}C, \quad (2),$$

де *HEET* – нормально-еквівалентно-ефективна температура, яка визначається за формулою І.В. Бутської.

Аналіз розрахованих щотрокових значень показника *ET* (було досліджено 2928 спостережень), визначеного за формулою (1), показав, що протягом 2016 р. в Первомайському районі значення показника *ET* знаходилися в діапазоні від -33,4 до +29,2 °С. Щодо розподілу показника за рівнями комфортності, то були проаналізовані три діапазони комфортності показника, надані різними авторами. Результати розподілу представлені в табл. 1.

Можна побачити, що за кожним з трьох використаних критеріїв переважають умови дискомфорту, пов'язаного із холодом (досліджувалися значення кожного строку спостережень за кожен добу 2016 року).

Показник *PEET* проаналізовано за теплий період 2016 року (з травня по вересень 2016 року) з врахуванням світлого часу доби (разом проаналізовано 1224 спостереження). Протягом п'яти місяців теплої періоду 2016 року показник *PEET* знаходився в дуже широкому діапазоні від 0,5 до 35,5 °С. Повторюваність комфортних і дискомфортних умов досліджувалася для роздягнутої людини і представлена в табл. 2.

Таблиця 1 – Повторюваність умов комфорту показника *ET* за різними авторами

Критерій <i>ET</i>	Назва показника	Дискомфорт, пов'язаний із холодом	Тепловий комфорт	Дискомфорт, пов'язаний із спекою
Американських вчених	Діапазон <i>ET</i>	<17,2 °С	17,2-21,7 °С	>21,7 °С
	Кількість випадків	2374	331	223
	Доля випадків	81,1	11,3	7,6
М.Є. Маршака	Діапазон <i>ET</i>	<13,5 °С	13,5-18 °С	>18 °С
	Кількість випадків	2039	406	483
	Доля випадків	69,6	13,9	16,5
В.Ю. Мілевського	Діапазон <i>ET</i>	<10 °С	10-18 °С	18 °С
	Кількість випадків	1769	676	483
	Доля випадків	60,4	23,1	16,5

Таблиця 2 – Повторюваність умов комфорту показника *PEET* для роздягнутої і одягнутої людини

Критерій <i>PEET</i>	Назва показника	Дискомфорт, пов'язаний із холодом	Тепловий комфорт	Дискомфорт, пов'язаний із спекою
Для роздягнутої людини	Діапазон <i>PEET</i>	<20,3 °С	20,3-24,7 °С	>24,7 °С
	Кількість випадків	571	140	513
	Доля випадків	46,7	11,4	41,9
Для одягнутої людини	Діапазон <i>PEET</i>	<19,7 °С	19,7-23,6 °С	>23,6 °С
	Кількість випадків	556	108	560
	Доля випадків	45,4	8,8	45,8

Висновки:

1. Показник еквівалентно-ефективної температури знаходиться в широкому діапазоні. За категоріями тепловідчуття переважають умови зони охолодження, що робить досліджувану територію найбільш привабливою для рекреації осіб, для здоров'я яких небажані впливи високої температури;

2. Показник радіаційно-еквівалентно-ефективної температури протягом теплого періоду року теж характеризується широким діапазоном значень, які приблизно порівну розподіляються за категоріями дискомфорту, пов'язаного як із холодом, так і зі спекою;

3. Отримані результати дослідження біокліматичних показників на досліджуваній території є не досить сприятливими. Потрібно застосування додаткових показників для більш детальних досліджень в цій галузі.

УДК 006.83:685.341.85

Цebro К.А.

*Харківський національний університет міського господарства ім. О.М.Бекетова
Чернікова О.Ю., ст.викл. каф. інженерної екології міст ХНУМГ ім. О.М.Бекетова*

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ДИТЯЧИХ ІГРАШОК

У публікації представлено аналіз сучасних вимог щодо безпеки та якості дитячих іграшок, наведено аналіз даних опитування щодо маркування іграшок та їх безпечного використання.

Ключові слова: дитячі іграшки, склад та властивості іграшок, безпечність, екологічність.

В публикации представлен анализ современных требований безопасности и качества детских игрушек, приведен анализ данных опроса по маркировке игрушек и их безопасного использования.

Ключевые слова: детские игрушки, состав и свойства игрушек, безопасность, экологичность.

The publication presents an analysis of modern safety requirements and quality of children's toys, an analysis of survey data on the labeling of toys and their safe use.

Key words: children's toys, composition and properties of toys, safety, environmental friendliness.

В досить складній екологічній ситуації, що стрімко змінюється, на окрему увагу заслуговують наші діти і умови, в яких вони зростають і розвиваються. Іграшки та ігри у житті дитини грають дуже важливу роль, це майже, як у дорослої людини робота, творча діяльність. У кожному віці дитина має свої улюблені іграшки, які навчають та допомагають пізнавати світ, формувати особистість, тому дуже важливо, щоб іграшки були екологічними та безпечними.

Великий відсоток іграшок надходить в Україну з-за кордону. Згідно зі статистикою іграшкових магазинів України, приблизно 55-60 % усього асортименту становлять дитячі товари китайського виробника, який домінує не тільки в Україні, а й по всьому світу. В той час, як доля іграшок вітчизняного виробника на ринку не перевищує 25-30%.

На жаль, не всі іграшки мають якість, яка відповідає вимогам «Технічного регламенту безпечності іграшок», затвердженого постановою КМУ від 11 липня 2013 р. № 515, що установлює вимоги до безпечності іграшок та їх обігу на території України, включає перелік токсичних речовин, заборонених до використання, або таких, що мають бути строго нормовані. Даний Технічний регламент (ТР) розроблений з урахуванням Директиви 2009/48 Європейського Парламенту та Ради від 18 червня 2009 р. про безпечність іграшок.

Іноді на прилавок потрапляють іграшки, які взагалі не можна допускати в реалізацію внаслідок їх токсичності або небезпечної конструкції. Дитячі товари, в багатьох випадках, мають потенційну небезпеку, про яку батьки навіть не здогадуються, тож вибір іграшок – це не легка справа, навпаки дуже відповідальна і важлива, тому що іграшка повинна не тільки сподобатися дитині, а й ще не нашкодити їй.

Найбільшу небезпеку для дитини являють саме матеріали, з яких вона виготовлена. Екологічною складовою цієї небезпеки є застосування екологічно небезпечних матеріалів, що являють собою безпосередню загрозу як споживачам (дітям) так і довкіллю.

Згідно з чинними вимогами, іграшки можуть бути введені в обіг на території України тільки в разі їх відповідності вимогам щодо безпечності, установленим у цьому Технічному регламенті, а також санітарним нормам. Іграшки (хімічні речовини, які в них містяться) не повинні становити

загрозу безпеці та здоров'ю користувачів або інших осіб під час їх використання за призначенням за умови передбачуваної поведінки користувачів.

На етикетках (ярликах), прикріплених до іграшок, або на пакуванні та в інструкціях, що додаються до іграшки, повинно міститися попередження про можливі небезпеку і ризики заподіяння шкоди, пов'язані з використанням таких іграшок, та способи запобігання їх виникненню. Іграшки, що введені в обіг, повинні відповідати вимогам щодо безпечності протягом передбаченого строку їх використання.

Виходячи з того, що тема небезпечності іграшок, особливостей їх маркування та ін. вивчена недостатньо, було прийнято рішення про проведення опитування батьків, які мають дітей віком до 14 років. У опитуванні прийняло участь 50 жінок.

У опитуванні були порушені такі теми як: проінформованість молодих батьків з приводу безпечності дитячих товарів, уважність батьків в час придбання нової іграшки своєму малюку, наскільки люди замислюються над тим з чого зроблені іграшки, як вони впливають на дітей та потім на навколишнє середовище після їх експлуатації та загальні питання про кількість та вік дітей у родині.

З проведеного аналізу відповідей проведеного анкетування, стало відомо, що в досліджувану групу увійшли: 80 % респондентів (переважно жінок), що мають одну дитину, 16 % має 2 дітей та 4% має 3 та більше дітей. У 70% опитаних жінок діти віком 0-3 роки, у 20% - діти віком 4-6 років, та у 10% респондентів діти віком 7-14 років.

1. На запитання як часто купують нові іграшки, 6% респондентів відповіли, що купують дитині кожен день нову іграшку, 76% купують нові іграшки один раз на місяць, та 18% купують нові іграшки тільки на свята.

2. 54% респондентів обирають вітчизняного виробника іграшок, 8% замовляють та купують американські іграшки, та 38% обирають іграшки європейського виробника.

3. На питання, за якими критеріями батьки обирають нову іграшку своїй дитині, 36% відповіли, що обирають за ціною, 50% враховують також запах, колір, та лише 14% респондентів обирають іграшку, яка має етикетку з сертифікатом безпечності.

4. Більша частина респондентів, 58% купують іграшки у спеціалізованих магазинах або торговельних центрах, 22% - на ринку, 20% купують іграшки через інтернет.

5. 58% опитаних звертають свою увагу на наявність сертифіката якості на іграшки, в той час, як 42% взагалі не звертають на це увагу.

6. 33% респондентів не знали та не чули раніше, що іграшки, які продаються у магазинах можуть не відповідати санітарним нормам, у той час коли 67 % жінок про це знають, але все ж таки деякі з них не зважають на це при покупці нової іграшки для свого малюка.

7. Також 84 % знають про те, що іграшки можуть містити шкідливі речовини, які спричиняють негативний вплив на дитину, а 16% не знали про це.

8. 11% з опитуваних жінок стикалися з тим, що у дитини виявлялися ознаки алергії, та отруєння внаслідок впливу неякісних іграшок.

9. На запитання, що роблять батьки з іграшками, що вийшли з ладу, або більше не викликають зацікавленості дитини, 58% опитаних відповіли, що викидають такі іграшки у смітник, 14 % залишають для знайомих та родичів, 28% жінок дали наступні відповіді:

- Дитина не дозволяє викидати будь які іграшки.
- Якщо зламалася викидаю, якщо не грається, то відкладаю
- Якщо зламалася то викидаю у сміття, якщо не грає, то віддаю друзям, у яких діти молодшого віку.
- Передаю на благодійність
- Пластмасові та гумові іграшки віддаю на переробку.

Виходячи з проведеного аналізу, можна зробити висновки, що, незважаючи на досить високу обізнаність щодо потенційної небезпеки, батьки не приділяють достатньо уваги вибору дитячих товарів, матеріалом, з яких вони виробляються, виробнику, наявності сертифікатів та ін. Ми вважаємо, що сертифікація дитячих іграшок, в тому числі за екологічними властивостями, має бути одним найважливіших факторів за якими слід обирати нову іграшку для дитини. Особливу увагу слід приділяти маркуванню, в тому числі стосовно подальшого використання, утилізації або переробки іграшок, та забезпечити законодавчу підтримку на державному рівні. Необхідно та доцільно проводити інформаційні кампанії та роз'яснювати особливості безпечного використання іграшок, подовження їх життя, подальшого використання.

ЕКОГЕОХІМІЯ НАФТИ І ГАЗУ

УДК: 504.054

Пантюх О.В.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків

Комісова Т. Є., доц. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти ХНУ імені В.Н. Каразіна

ВПЛИВ УЛЬЯНІВСЬКОГО НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНОГО РОДОВИЩА НА СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

У публікації наведені результати хімічного аналізу поверхневих вод із ставків, що знаходяться на території чи поблизу Ульянівського нафтогазоконденсатного родовища. За результатами хімічних аналізів проб поверхневих вод, встановлено їх часткову невідповідність нормам, по визначених компонентах: $\text{Na}^+ + \text{K}$, Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} та мінералізація.

Ключові слова: гранично допустима концентрація, хімічний аналіз, водний об'єкт.

В публикации приведены результаты химического анализа поверхностных вод из прудов, находящихся на территории или вблизи Ульяновского нефтегазоконденсатного месторождения. По результатам химических анализов проб поверхностных вод, установлено их частичное несоответствие нормам, по определенным компонентам: $\text{Na}^+ + \text{K}$, Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} и минерализация.

Ключевые слова: предельно допустимая концентрация, химический анализ, водный объект.

The publication presents the results of chemical analysis of surface waters from ponds located on the territory or near Ulyanovsk oil and gas condensate field. According to the results of chemical analysis of samples of surface waters, their partial non-compliance with norms, based on certain components: $\text{Na}^+ + \text{K}$, Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} and mineralization, was established.

Keywords: maximum permissible concentration, chemical analysis, water object.

В Україні діє Державна система моніторингу довкілля, яка передбачає дотримання вимог екологічної безпеки для запобігання негативним змінам стану довкілля. Функціонування системи моніторингу ґрунтується на систематичності спостережень за станом довкілля та техногенними об'єктами, що впливають на нього [2].

Моніторингові дослідження у межах Ульянівського нафтогазоконденсатного родовища (НГКР) та на прилеглих до нього територіях виконувалися у квітні-травні 2018 року. Після вивчення топографічних матеріалів і рекогностування на місцевості, було обрано 6 точок відбору проб води (табл.1).

Таблиця 1 – Перелік точок відбору проб поверхневих вод у межах Ульянівського НГКР та на прилеглих територіях

№	Точки відбору проб води	
1	СТАВОК № 1 (ст-1)	Трудолюбівка, ставок на Зх окраїні села
2	СТАВОК № 2 (ст-2)	Трудолюбівка, ставок на Сх окраїні села
3	СТАВОК № 3 (ст-3)	Мар'ївка, ставок у центральній частині села
4	СТАВОК № 4 (ст-4)	Мар'ївка, ставок у Зх частині села
5	СТАВОК № 5 (ст-5)	Дудківка, ставок на Пд окраїні села
6	СТАВОК № 6 (ст-6)	Крамарка, ставок на Пн окраїні села

Аналіз результатів проб проводили згідно нормативного документу: «Узагальнений перелік гранично допустимих концентрацій (ГДК) шкідливих речовин для води рибогосподарських водойм - затверджені Головрибводом Мінрибгоспу СРСР, 09.08.90 р. № 12-04-11» [3].

За результатами хімічних аналізів проб поверхневих вод, встановлено їх часткову невідповідність нормам, по визначених компонентах (табл.2).

Таблиця 2 – Хімічний склад проб поверхневих вод, відібраних у межах Ульянівського НГКР та на прилеглих територіях, станом на квітень-травень 2018 року

№ п	Найменування показників	Результати лабораторних випробувань						ГДК мг/дм ³
		Ст.№1	Ст.№2	Ст.№3	Ст.№4	Ст.№5	Ст.№6	
1	Густина, ρ , г/см ³	0,997	0,997	0,997	0,997	0,997	0,997	-
2	одневий показник, рН	8,18	7,96	7,73	8,11	7,40	8,25	6,5 -8,5
3	Мінералізація, мг/дм³	3003	4380	3220	3730	4940	1420	1000
4	Na⁺+K⁺, мг/дм³	596	919	544	1109	869	11	170
5	Ca²⁺, мг/дм³	170	175	180	20	190	240	180
6	Mg²⁺, мг/дм³	109	182	182	43	304	110	50
7	Cl ⁻ , мг/дм ³	114	256	184	241	141	234	300
8	SO₄²⁻, мг/дм³	1314	2137	1607	1661	2706	150	100
9	HCO ₃ ⁻ , мг/дм ³	731	707	524	658	732	670	-
10	Fe заг., мг/дм ³	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	5
11	NO ₂ ⁻ , мг/дм ³	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,08
12	NO ₃ ⁻ , мг/дм ³	2,20	<0,50	0,70	<0,50	<0,50	<0,50	40

Аналіз таблиці 2 показав, що перевищення по ГДК простежується по SO₄²⁻ в усіх пробах води, Mg²⁺ - в пробі №1,2,3,5 і 6, Ca²⁺ - в пробі №4,5. Мінералізація проб поверхневих вод коливалася в межах 1420-4940 мг/дм³, що також є перевищенням норми згідно нормативам. Загалом, дані проби води характеризувалися вмістом натрій- та калій-іону – 11,00-1109,00 мг/дм³.

Можливою причиною підвищеної концентрації визначених компонентів у пробах поверхневих вод є використання мінеральних добрив у межах сільськогосподарських угідь та потрапляння до водойм побутових стоків населених пунктів і тваринницьких ферм.

Вплив від Ульянівського нафтогазоконденсатного родовища виявляється у підвищеній мінералізації поверхневих вод в 1,4 - 4,9 разів. Так як родовище зараз знаходиться на стадії розробки, то таке явище як підвищена мінералізація – типовий випадок. Після закінчення будівництва родовища проблема буде усунута, так як будуть проведені природоохоронні заходи, які детально описані в документі геолого-економічна оцінка ульяновського нафтогазоконденсатного родовища та буде постійно проводитися моніторинг [1].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Німець Н. Геолого-економічна оцінка Ульянівського нафтогазоконденсатного родовища / Н. Німець, Н. Корольова, М. Лесняк. Харків, 2018. 127 с. (УКРНДІГАЗ).
2. Положення про Державну систему моніторингу довкілля. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України № 391 від 20 липня 1996 року.
3. Узагальнений перелік гранично допустимих концентрацій (ГДК) шкідливих речовин для води рибогосподарських водойм - затверджені Головбригводом Мінрибгоспу СРСР, 09.08.90 р. № 12-04-11 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0162-95>.

ЗАСТОСУВАННЯ ГІС - ТЕХНОЛОГІЙ У ВИРІШЕННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

УДК 502.22:504.6:614.1

Давидов А. Д., Хворост О. С.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Клещ А. А. старший викладач кафедри моніторингу довкілля та природокористування
ХНУ імені В. Н. Каразіна

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГІС-СЕРВІСІВ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВІДЕОЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ МІСТ

Розглянуто можливості застосування інструментарію та даних відкритих ГІС-сервісів, а також перспективи автоматизації розрахунків, для встановлення відеоєкологічних показників у ході аналітичної оцінки агресивності та гомогенності візуальних полів міст.

Ключові слова: *візуальне середовище, методика відеоєкологічної оцінки, ГІС - сервіси, інформаційні технології.*

Рассмотрены возможности применения инструментария и данных открытых ГИС-сервисов, а также перспективы автоматизации расчетов, для установления видеоэкологических показателей в ходе аналитической оценки агрессивности и гомогенности визуальных полей городов.

Ключевые слова: *визуальная среда, методика видеоэкологической оценки, ГИС-сервисы, информационные технологии.*

The possibilities of using the tools and data of open GIS-services as well as the prospects for automation of calculations, for the establishment of video-ecological indicators during the analytical assessment of the aggressiveness and homogeneity of the visual fields of cities are considered.

Keywords: *visual environment, videoecological evaluation method, GIS-services, information technology.*

Екологічні дослідження візуального середовища, що ґрунтуються на закономірностях фізіологічних процесів зорового сприйняття людиною довкілля, здійснюються в межах наукового напрямку відеоєкологія. Фундатором цього вчення, що розглядає візуальне середовища як екологічний фактор став науковець-біолог В. А. Філін. Ним на основі висунутої концепції автоматії саккад (неконтрольованих рухів очей при розгляданні об'єктів навколишнього середовища), виявлено, що при фіксації оком в області ясного бачення, яка дорівнює 2°, де перебуває більше 2-ох візуально ідентичних об'єктів, людина відчуває труднощі їх зорового сприйняття, і, навіть, психоемоційний дискомфорт [1]. Відповідно до параметрів візуального середовища вирізняють два види екологічно несприятливих візуальних полів – частин середовища, що можуть бути візуального сприйняті – гомогенні та агресивні [2].

Однією з широко застосовуваних методик відеоєкологічних досліджень міського середовища є методика аналітичної оцінки агресивності та гомогенності візуальних полів, розроблена С. І. Федосовою [3, 4, 5]. Ця методика дає можливість кількісно оцінити ступінь агресивності та гомогенності штучно-створених поверхонь горизонтальної (фасадів будівель та архітектурних об'єктів), вертикальної (покриття доріг, тротуарів та площ) та похиленої орієнтації у просторі на основі розрахунку відповідних коефіцієнтів згідно формул.

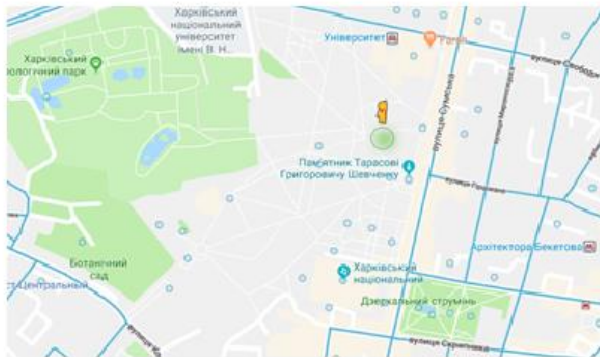
Ґрунтуючись на досвіді апробацій даної методики для визначення ступеню агресивності візуального середовища міста, що впливає на рекреантів парків у м. Лодзь (Парк імені князя Юзефа Понятовського) та у м. Харків (Сад імені Т. Г. Шевченка) нами запропоновано залучити використання геоінформаційних сервісів та інформаційних технологій на різних етапах реалізації методики.

Так, ГІС-сервіс Google Street View дає можливість досліднику отримати загальне уявлення про візуальне середовище міста, що вивчається, оминаючи етап їх натурного спостереження, що значним чином прискорює процедуру дослідження (рис. 1). Надані сервісом фотоматеріали датовані, а це дозволяє оцінити їх актуальність.

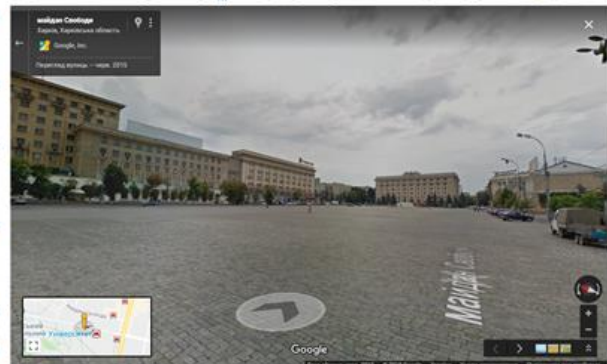
Крім того, відомою є і висота «спостерігача» - фотокамера встановлена на даху автомобільно місії на фіксованій висоті в 2,5 м, що дозволяє використовувати ці фотоматеріали сервісу для проведення розрахунків та на етапі накладання аналітичної сітки.

Для потреб визначення вихідних даних (довжин фасадів будівель та відстаней від точок спостереження до різних точок будівлі, а також висот місцезнаходження об'єктів спостереження та спостерігача), на основі яких відбувається розрахунки відеоєкологічних коефіцієнтів запропоновано використовувати дані та інструменти геоінформаційного сервісу Google Планета Земля Pro.

Інструмент сервісу «Лінійка» дозволяє визначити відстань між двома заданими на супутниковому знімку точками шляхом картометричного встановлення параметрів «довжина за картою» та «довжина на поверхні планети» (з урахуванням рельєфу). Це дозволяє фактично «у два кліки» вирішити задачі визначення відстаней, що в методиці рекомендовано встановлювати у ході натурних промірів (за допомогою рулетки), так і за допомогою картографічного методу дослідження (інструментальних вимірів за картою).



А



Б

Рисунок 1 – Використання Google Street View дозволяє замінити натурні обстеження території дослідження дистанційними: А – режим перегляду вулиць (сині полілінії) та панорам (блакитні пунсони); Б – віртуальне зображення міського середовища.

Для автоматизації розрахунків значень коефіцієнтів під час дослідження використано програму для роботи з електронними таблицями – Microsoft Excel. У табличному процесорі створено розрахункову таблицю, що на основі введення вихідних даних дає змогу моментального обчислення значення горизонтальних та вертикальних кутів огляду.

Таким чином, використання ГІС-сервісів та інформаційних технологій спрощує та пришвидшує процес надання оцінки агресивності та гомогенності візуальних полів середовища міста. Тож, залучення ряду інноваційних інструментів до відеоекологічної оцінки міського середовища дає можливість його оптимізувати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Филин В. А. Видеозекология. М. : Тасс-Реклама, 1997. 318 с.
2. Филин В. А. Визуальная среда [Електронний ресурс] / В. А. Филин // Видеозекология – это новое научное направление об экологии визуальной среды и красоте. 2002. Режим доступа до ресурсу: <http://www.videoecology.com/index.html>.
3. Федосова С. И., Городков А. В. Методика оценки агрессивности визуальных полей городской среды. *Вестник МАНЭБ*. 2006. № 3. С. 30-35.
4. Федосова С. И. Эколого-технологические основы формирования визуальной среды крупного города : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 03.00.16 "Экология", 18.00.04 Градостроительство, планировка сельских населенных пунктов. Москва, 2008. 23 с.
5. Федосова С. И., Городков А. В. Совершенствование методики исследования и оценки городской визуальной среды. *Изв. вузов. Строительство*. 2007. №8. С. 101–108.

УДК 631.4

Житник К. А.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Ачасов А. Б., професор кафедри екології та неоекології, доктор сільськогосподарських наук

ПРОТИЕРОЗІЙНЕ ОБЛАШТУВАННЯ АГРОЛАНДШАФТІВ НА ОСНОВІ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У публікації наведено приклад застосування геоінформаційних технологій при протиерозійному облаштуванні агроландшафтів на основі математичного моделювання ерозійних процесів за допомогою моделі WEPP. Встановлено, що загальні еколого-економічні збитки від втрати гумусу внаслідок водної ерозії на досліджуваній ділянці складають 733,08 у.о. або 164 у.о./га.

Ключові слова: ґрунт, ерозія, захист, моделювання, геоінформаційні технології.

В публикации приведен пример применения геоинформационных технологий при противозерозийном устройстве агроландшафтов на основе математического моделирования эрозионных процессов с помощью модели WEPP. Установлено, что общий эколого-экономический ущерб от потери гумуса в результате водной эрозии на исследуемом участке составляет 733,08 у.е. или 164 у.е./га.

Ключевые слова: почва, эрозия, защита, моделирование, геоинформационные технологии.

The publication presents an example of the application of geoinformation technologies in anti-erosion arrangement of agro-landscapes based on of mathematical modeling of erosion processes using the WEPP model. It was established that the total ecological and economic damage from the loss of humus as a result of water erosion in the investigated area are 733.08 c.u. or 164 c.u./ha.

Key words: soil, erosion, protection, modeling, geo-information technologies.

Значних проблем сучасному сільському господарству завдає ерозія – водна і вітрова, яка руйнує ґрунт, чим наносить величезні економічні та екологічні збитки. Ерозія загрожує самому існуванню ґрунту, який є основним засобом сільськогосподарського виробництва і незамінним компонентом біосфери.

Для безпечного розвитку сільського господарства, захисту земель, а також попередження ерозії необхідно створити ефективну систему охорони ґрунтів, що включає в себе застосування комплексу агротехнічних і інших протиерозійних заходів.

Дані дистанційного зондування та застосування геоінформаційних технологій у сукупності дозволяють змодельовати комплекс протиерозійних заходів для досліджуваного агроландшафту, обрати придатний до реалізації варіант, який не завдає економічної та екологічної шкоди, а також, зробити прогноз втрат ґрунту від водної ерозії.

Об'єктом дослідження був обраний полігон, розташований у Харківському районі Харківської області на території учбово-дослідного господарства «Докучаєвське» ХДАУ імені В. В. Докучаєва, загальною площею 4,47 га. Територія дослідного полігону знаходиться на схилі, під кутом близько 3°. Моделювання ерозійної ситуації на досліджуваному полігоні проводилось за допомогою WEPP. Модель WEPP працює із декількома блоками даних:

1) Для формування блоку «Рельєф» використовувалася цифрова модель рельєфу, на основі якої побудували схил досліджуваної ділянки за допомогою програми ArcGIS.

2) Для створення блоку «Ґрунт» була побудова картограми вмісту органічного вуглецю в ґрунтах досліджуваної території методом просторової інтерполяції IDW за допомогою програми ArcGIS.

3) Для блоку «Клімат» була обрана одинична злива, типовий варіант для досліджуваної місцевості, 10% рівня забезпеченості.

4) Для блоку «Агротехніка» був обраний варіант «чистий пар».

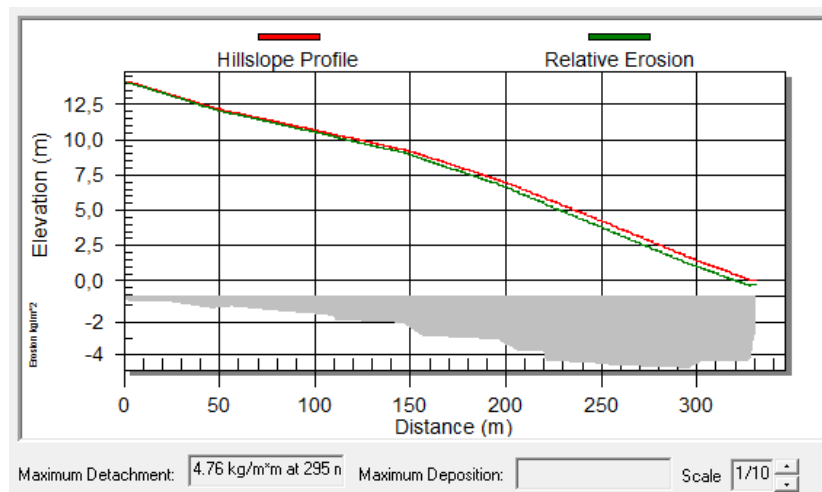


Рисунок 1 – Просторовий прояв процесу змиву ґрунту для досліджуваної ділянки

За результатами моделювання зливи ерозійні втрати ґрунту становлять 27,473 т/га, а ерозійні втрати гумусу – 0,82 т/га. На рисунку 1 представлено дані щодо просторового прояву процесу змиву ґрунту для досліджуваної ділянки.

Як видно з рисунку 1 змив ґрунту зростає зі збільшенням крутизни схилу. Такі результати дослідження підтверджують потребу в захисті агроландшафту та можуть слугувати основою для протиерозійного облаштування території.

Після проведення розрахунку ерозійного змиву ґрунту була проведена оцінка існуючої ерозійної небезпеки, за градаціями, встановленими ДСТУ 7904:2015 [3]. Так, ступінь ерозійної небезпеки на досліджуваній ділянці відноситься до 5 класу небезпеки, тобто дуже сильна.

Наступним кроком був розрахунок загальних еколого-економічних збитків від втрати гумусу внаслідок водної ерозії [2]. На досліджуваній ділянці вони складають 733,08 у.о. або 164 у.о./га.

Такі результати довели, що дана територія потребує захисту, а саме застосування протиерозійних заходів. Згідно проекту облаштування агроландшафту поле розділили на три частини валами-терасами, розташованими по горизонталях. Відстань між ними становить 110 м. Для моделювання ерозійної ситуації та прогнозу втрат ґрунту, з кожної робочої ділянки, використовуємо модель WEPP. Результати моделювання представлені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Результати моделювання зливи

№ ділянки	Довжина, м	Втрати ґрунту, т/га	Втрати гумусу, т/га
1	110	10,69	0,32
2	110	26,99	0,8
3	110	44,74	1,34

Отже, після проведення розрахунку потенційного змиву ґрунту з трьох робочих ділянок можна надати рекомендації щодо використання земель залежно від ступеня ерозійної небезпеки [1]. Так, одержані результати свідчать про те, що ділянка № 1 відповідає допустимим нормам, тобто її можна використовувати для вирощування будь-яких культур. Для ділянки № 2 рекомендовано проводити ґрунтово-захисні сівозміни. Щодо ділянки № 3, то за результатами моделювання можна зазначити, що вона не є ефективною для ведення сільського господарства, через високі втрати ґрунту. Тому для цієї території рекомендовано залуження.

Висновки. Одержані результати свідчать, що дані отримані з безпілотних летальних апаратів та комп'ютерного аналізу цифрових моделей рельєфу місцевості в сучасних умовах можуть стати інформаційним джерелом для проведення оцінки еродованості ґрунтів та створення ефективних протиерозійних заходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ачасова А. О., Коляда В. П., Круглов О. В., Назарок П. Г. Ґрунтозахисна оптимізація структури сучасних агроландшафтів : метод. реком. Харків, 2018. 36 с.
2. Булигін С. Ю., Барвінський А. В., Ачасова А. О., Ачасов А. Б. Оцінка і прогноз якості земель : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Харків : вид-во ХНАУ, 2008. 237 с.
3. ДСТУ 7904:2015. Якість ґрунту. Визначення потенційної загрози ерозії під впливом дощів. [Чинний від 2016-07-01]. Вид офіц. Київ : ДП УкрНДНЦ, 2016. 12 с.

УДК 528

Здоровцова А. Ю

Харківський національний університет будівництва та архітектури

Зайцева В. Г., к. т. н. доц. кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології ХНУБА

ЗАСТОСУВАННЯ ГІС ТЕХНОЛОГІЙ У ВИРІШЕНІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ СУЧАСНОСТІ

Становлення екологічного управління і регулювання екологічних процесів вимагає серйозної технічної підтримки і використання сучасних технологій для вирішення задач різного плану і різного масштабу, пов'язаних з охороною довкілля. Для ефективного аналізу і візуалізації просторової інформації й існують потужні засоби ГІС, які дозволяють вирішувати екологічні проблеми різної складності.

Ключові слова: система екологічного моніторингу, ГІС, менеджмент-план.

Становление экологического управления и регулирования экологических процессов требует серьезной технической поддержки и использования современных технологий для решения задач различного плана и различного масштаба, связанных с охраной окружающей среды. Для эффективного анализа и визуализации пространственной информации и существуют мощные средства ГИС, которые позволяют решать экологические проблемы различной сложности.

Ключевые слова: система екологического мониторинга, ГИС, менеджмент-план.

Establishment of environmental management and regulation of environmental processes in the field of technical engineering and technical support for the implementation of the tasks of the plan and operating scale, as well as in the environment and nature of the environment. For effective analysis of the potential of the open space of information on the basis of the GIS, they allow virishuati environmental problems.

Key words: ecological monitoring system, GIS, management plan.

Актуальність дослідження полягає у тому, що на сьогоднішній день потужною силою у розвитку сучасного суспільства є інтенсивне глобальне поширення інформаційно-комунікативних технологій, які допомагають збирати, зберігати, аналізувати та розповсюджувати інформацію.

Геоінформаційна система – сучасна комп'ютерна технологія, що дозволяє поєднати модельне зображення території (електронне відображення карт, схем, космо-, аерозображень земної поверхні) з інформацією табличного типу (різноманітні статистичні дані, списки, економічні показники тощо). Також, під геоінформаційною системою розуміють систему управління просторовими даними та асоційованими з ними атрибутами. Конкретніше, це комп'ютерна система, що забезпечує можливість використання збереження, редагування, аналізу та відображення географічних даних.

Використання геоінформаційних систем дає змогу виконувати одночасний аналіз багатовимірних даних з використанням цифрових карт, спрощує процедури екологічного прогнозу та оцінку комплексного впливу на природне середовище. Також, допомагає оперативно виявити аномалії та прийняти необхідні заходи для їх усунення.

Застосування ГІС є ефективним в різноманітних предметних областях, де важливі знання про взаємне розташування та форму об'єктів у просторі (екологія, сільське господарство, управління природними ресурсами, містобудування та ландшафтне проектування).

Основні задачі, що вирішують ГІС

Інформація, що включає просторову складову, становить значну частину всіх даних, з якими мають працювати організації та установи. Тому сьогодні геоінформаційні системи вже давно вийшли за рамки поняття системи, що обробляє власно просторові дані. Сучасні ГІС дозволяють працювати не тільки з різними картами та атрибутами об'єктів на них, але і з різними типами документів (текстові, графічні, мультимедійні та екологічні атласи), пов'язаних з певними об'єктами, здійснювати складні запити до баз даних та перетворювати їх результати у карти, картограми чи діаграми, прив'язані до певних територій та багато інших операцій.

Класифікація сучасних ГІС

Останніми десятиріччями у світі розроблено велику кількість різноманітних геоінформаційних систем. Запропоновано різні класифікації, кожна з яких певною мірою ранжирує існуюче різноманіття в певну кількість однорідних класів з використанням однієї або декількох ознак. Звичайно геоінформаційні системи класифікують за такими ознаками: – за призначенням – залежно від цільового використання; – за проблемно-тематичною орієнтацією – залежно від сфери застосування (наприклад, вирішення проблеми відходів); – за територіальним охопленням – залежно від розміру території і масштабного ряду цифрових картографічних даних, що складають базу даних ГІС.

Роль і зміст інформаційного забезпечення екологічного моніторингу

Система екологічного моніторингу – основний інструмент взаємодії суспільства та навколишнього природного середовища. Його нормативно-правовою основою є Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" "Про затвердження Типових правил проведення неперервного моніторингу викидів забруднюючих речовин в атмосферу на підприємствах". Перед системами моніторингу, здійснюваного в країні, існують наступні задачі:

- оперативний контроль енергоекологічного, соціального та медико-біологічного стану довкілля;
- об'єктивна оцінка на базі проведеного контролю поточної картини стану НПС і здоров'я населення;
- виявлення факторів екологічного неблагополуччя регіону;
- підготовка інформації для прийняття управлінських рішень з екологічної обстановки.

Для вирішення таких задач використовується одержання інформації по узагальнюючим характеристикам навколишнього природного середовища, але загальний об'єм інформації залишається досить великим (зокрема складання інформаційно-аналітичної системи відходів). Тому центральною ланкою системи екологічного моніторингу є інформаційна система. Як правило, інформаційне забезпечення системи комплексного екологічного моніторингу містить: - упорядковану

структуру інформаційних потоків (вхідних, внутрішніх, вихідних); - інфраструктуру власне інформаційної бази даних; – методики збору даних від стаціонарних і пересувних постів; – методики передачі даних, отриманих від постів різного рівня.

Геоінформаційні системи в екології

Становлення екологічного управління і регулювання екологічних процесів вимагає серйозної технічної підтримки і використання сучасних технологій для вирішення задач різного плану і різного масштабу, пов'язаних з охороною довкілля. Важко заперечити той факт, що переважна більшість інформації має географічний аспект і тому її можна просторово аналізувати і наочно представляти у вигляді карт, схем, діаграм, графіків та малюнків. Для ефективного аналізу і візуалізації просторової інформації й існують потужні засоби ГІС, які дозволяють вирішувати проблеми різної складності у таких галузях як:

- охорони навколишнього природного середовища
- управління використанням природних ресурсів
- екологічного менеджменту.

Геоінформаційні системи дають змогу швидко й комплексно інтерпретувати накопичену інформацію, маніпулювати нею, оперативнo її поновлювати та аналізувати, поєднувати з прийняттям управлінських рішень на різних рівнях.

В Україні перші спроби створення ГІС здійснено наприкінці 70-х років ХХ ст. Одна з них – це розробка містобудівної інформаційної системи для Києва, в якій планувалося звести інформацію про природні умови системи міста, представити узагальнені дані про об'єкт, скласти мікрокліматичну карту, виконати розрахунки температури, швидкості вітру, поширення зон викидів промислових підприємств на певній площі за різних метеорологічних умов.

В Україні є практика застосування ГІС в управлінні заповідними територіями – Карпатського національного природного парку, заповіднику Розточчя; розроблено менеджмент-план водно-болотних угідь Сиваша.

Отже, технологія ГІС надає новий, сучасніший, ефективніший, зручний і швидкий засіб аналізу і вирішення проблем. Окрім того, ГІС допомагає активістам екологічних груп виявляти місцеві джерела забруднення; дає змогу енергетичним відомствам країн, що розвиваються, визначати найкращі місця для розміщення об'єктів, що використовують відновлювані джерела енергії, (вітрові турбіни), і допомагає групам збереження довкілля розробляти ефективні стратегії управління природними ресурсами і захисту біорізноманіття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Використання ГІС та ДЗЗ у землекористуванні Ж матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції, 14-16 листопада 2012 р. Миколаїв: КП «Миколаївська обласна друкарня», 2012. 96 с.

2. Лур'є І.К. Основи геоінформатики у створенні ГІС. /Дистанційне зондування та географічні інформаційні системи. Частина I. // Під ред. А.М. Берлянта. М. : МГУ ім. Ломоносова, 2002. 140 с.

УДК 504+910(628.4)

Лидіна В. І.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Максименко Н. В. д. геогр. н., доц. кафедри моніторингу довкілля та природокористування ХНУ імені В. Н. Каразіна

Клещ А. А. старший викладач кафедри моніторингу довкілля та природокористування ХНУ імені В. Н. Каразіна

ДО НЕОБХІДНОСТІ ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МЕТОДУ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ В МОДЕЛЮВАННІ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ МІСТА

На прикладі дослідження забруднення атмосферного басейну м. Харків обгрунтовано значущість проведення попереднього аналізу даних задля вибору методу їх просторової інтерполяції.

Ключові слова: забруднення атмосферного повітря, місто, інтерполяція, аналіз даних.

На примере исследования загрязнения атмосферного бассейна г. Харьков обоснована значимость проведения предварительного анализа данных для выбора метода их пространственной интерполяции.

Ключевые слова: загрязнения атмосферного воздуха, город, интерполяция, анализ данных.

The example of the study of atmospheric basin pollution in the city of Kharkiv substantiates the significance of conducting preliminary data analysis for choosing the method of their spatial interpolation.

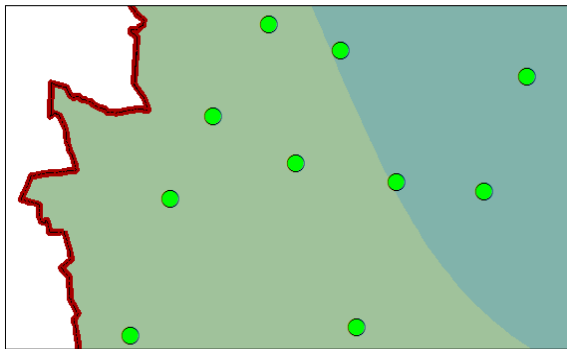
Keywords: atmospheric air pollution, city, spatial interpolation, data analysis.

Встановлення просторового розподілу вмісту сполук-політантів в атмосферному повітрі м. Харків є важливою задачею, що визначена у ході дослідження екологічних ризиків спричинених забрудненням атмосферного повітря. Вихідними матеріалами для дослідження просторового характеру забруднення атмосферного повітря міста різними сполуками слугували дані Харківського регіонального центру з гідрометеорології за 2017 рік, що здійснювались на 10 стаціонарних пунктах спостереження комплектними лабораторіями «ПОСТ-1» та «ПОСТ-2».

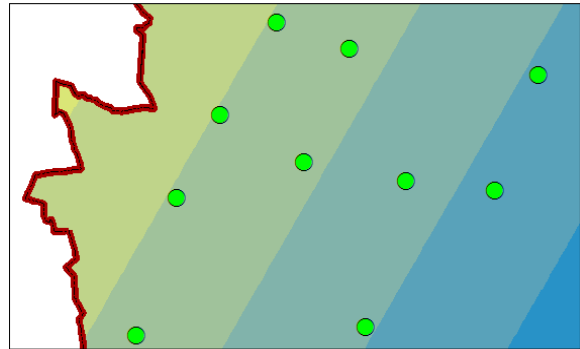
Одним із традиційних підходів до картографування забруднення атмосферного повітря міста є побудова прогнозних просторових моделей поширення забруднюючих речовин згідно даних із місць спостережень, що отримані під час польового моніторингу [1].

Сучасні геоінформаційні системи дозволяють вирішити нетривіальну задачу моделювання на основі дискретного набору відомих значень показника континуальної множини значень географічних даних за допомогою методів просторової інтерполяції та екстраполяції. Просторова інтерполяція дозволяє прогнозувати значення показників, що моделюються в межах області, що представлена вимірними точками, тоді коли інтерполяція здійснює прогноз і поза її межами.

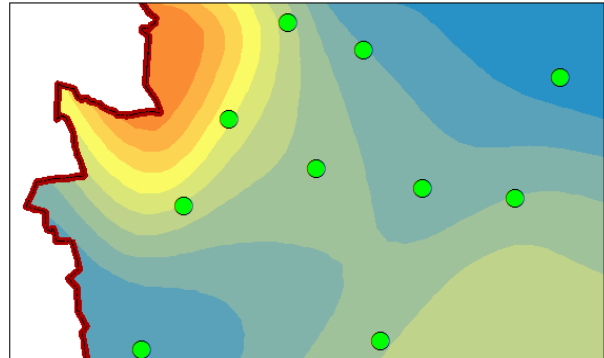
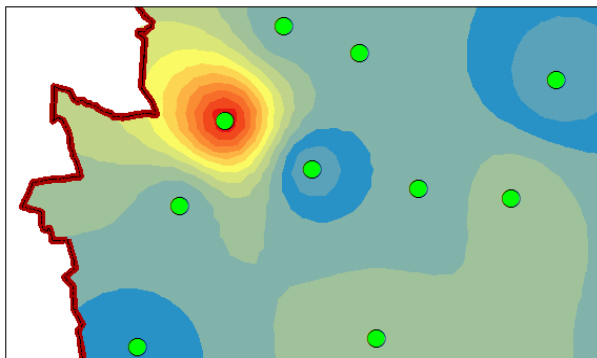
Так, в арсеналі ArcMap – складової повнофункціональної геоінформаційної системи ArcGIS – є два модулі, що містять інструменти для здійснення інтерполяції: 3D Analyst і Geostatistical Analyst. Загалом, доступними для використання є більше 15 детермінованих і геостатистичних методів інтерполяції географічних даних.



Diffusion Interpolation With Barriers (Дифузійна інтерполяція з бар'єрами)



Global Polynomial Interpolation (Інтерполяція за методом глобального полінома)



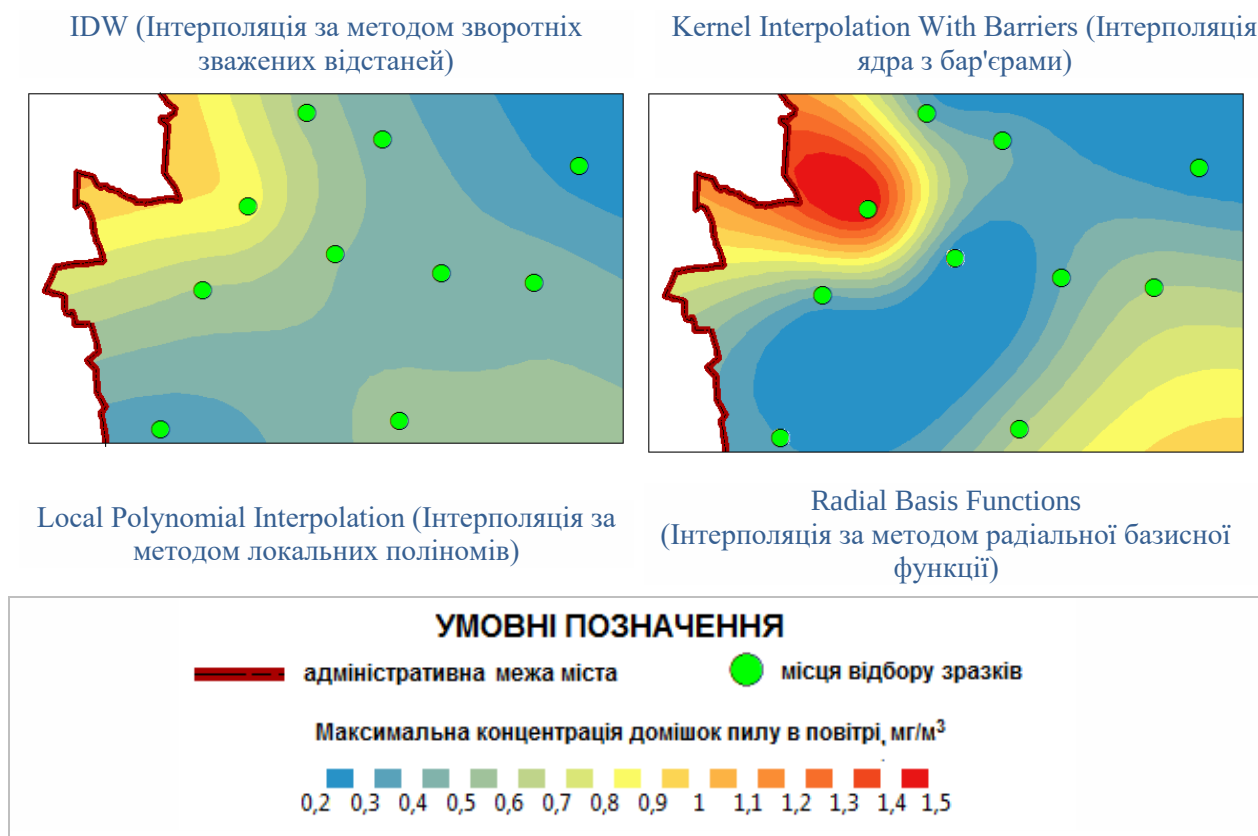


Рисунок 1 – Інтерполяційні поверхні просторового розподілу максимальних концентрацій домішок пилу в атмосферному повітрі за 2017 рік, що побудовані за допомогою різних методів (фрагменти)

Від вибору адекватного потребам дослідженням та статистичним властивостям вихідних даних методу інтерполяції значним чином залежить надійність її результату [2]. Так, на рис. 1. наведені фрагменти картографічних моделей просторового розподілу максимальних концентрацій домішок пилу в атмосферному повітрі за період 2017 року, що побудовані за допомогою різних методів інтерполяції. Очевидним є те, що наведені результати інтерполяції даних, відрізняються один від одного значним чином.

Таким чином, важливим етапом, що має бути здійсненим у ході моделювання просторового розподілу даних за допомогою інтерполяції та екстраполяції є попередній аналіз вихідних даних дослідження, що передбачає перевірку розподілу даних, виявлення глобальних і локальних значень, що випадають із вибірки, виявлення глобальних трендів, перевірка локальної варіації, вивчення просторової автокореляції. Вирішення означених операцій попереднього аналізу даних можливе за рахунок використання інструментів дослідницького аналізу просторових даних (ESDA): картографування даних, гістограма, графіків КК (квантиль-квантилей), аналізу тренду, побудови карт Вороного, хмар варіограмми/коваріації та взаємної коваріації [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Collins S. A GIS approach to modelling small area variations in air pollution within a complex urban environment / S. Collins, K. Smallbone, D. Briggs // Innovations In GIS 2 / P. Fisher. – Hong Kong: Taylor&Francis Ltd, 1995. – С. 245–254.
2. Childs C. Interpolating Surfaces in ArcGIS Spatial Analyst / C. Childs // ArcUser. 2004. С. 32–35.
3. Examining and understanding your data [Електронний ресурс] // ArcMap. ArcGIS Desktop. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/guide-books/extensions/geostatistical-analyst/the-importance-of-knowing-your-data.htm>.

УДК 378.147:504.06

Матісько Б.Ю.

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна

Ричак Н.Л., доц. кафедри екології та неоекології

ХНУ ім. В. Н. Каразіна

МОДЕЛЮВАННЯ УРБОЛАНДШАФТНИХ ЕКОСИСТЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАММИ SWMM

Проаналізовано можливості програми SWMM для управління поведінкою поверхневого стоку аквальних урболандшафтних екосистем.

Ключові слова: SWMM, урболандшафти, поверхневий стік атмосферного походження.

Проанализированы возможности программы SWMM для управления поведением поверхностного стока аквальных урболандшафтных экосистем.

Ключевые слова: SWMM, урболандшафты, поверхностный сток атмосферного происхождения.

The possibilities of the SWMM program for managing the surface runoff of aquatic landscapes ecosystems are analyzed

Key words: SWMM, urban landscapes, surface runoff of atmospheric origin.

На сьогодні водойми і водотоки м. Харкова перетворені у водні об'єкти переважно підземного та частково дощового живлення, тому якість їхніх вод значним чином залежить від якісного складу поверхневого стоку, який в достатній мірі не досліджений, мінливий, і за відсутності його очищення згодом може призвести до замулення і забруднення водних екосистем та до непередбачених санітарно-епідемічних та екологічних ситуацій[2].

Першочерговим завданням є встановлення закономірностей динаміки формування поверхневого стоку для цього ми використовуємо програму SWMM

SWMM (англ. Storm Water Management Model) □— програмний комплекс для динамічного моделювання управління дощовим стоком, розроблений агенцією США з охорони навколишнього середовища, використовується для довгострокового (неперервного) моделювання гідрологічних параметрів та якісних показників дощового стоку з урбанізованих територій.

Гідрологічний компонент SWMM працює для областей, розділених на непроникні й проникні підобласті й без зберігання депресії передбачає поверхневий стік і стік шкідливих речовин отриманих від атмосферних опадів, випаровування і просочування втрат від кожного підбасейну.

Можливості моделювання

SWMM забезпечує інтегроване середовище для редагування вхідних даних дослідницької області. До них відносяться різні зони дренажу і карти систем транспортування, графіки і таблиці часових рядів, графіки профілів і статистичні частотні аналізи.

Програма SWMM проводить 3 види моделювання: гідрологічне, гідравлічне та кліматичне.

Облік гідрологічних процесів. SWMM враховує різні гідрологічні процеси, які виробляють стік з міських районів, які включають наступне:

- скорочення стоку за допомогою використання екологічно чистих технологій.
- тимчасові коливання опадів (опадів) і випаровування стоячої поверхневої води.
- накопичення і танення снігу.
- інфільтрація опадів в ненасичені шари ґрунту.
- протікання просоченої води в шари ґрунтових вод. Перетікання між ґрунтовими водами і дренажною системою.
- нелінійна маршрутизація пласта по сухопутним потокам.

Просторова мінливість у всіх цих процесах досягається шляхом ділення області дослідження менших, однорідних областей. Кожна з областей містить свою власну долю проникних і непроникних підзон. Потік сухопутних потоків може бути маршрутизований між суб-областями та між суб-водозборами або між точками входу дренажної системи.

Гідравлічне моделювання: SWMM містить гнучкий набір можливостей гідравлічного моделювання, використовуваних для маршрутизації стоку і зовнішнього припливу через мережу дренажних систем труб, каналів, блоків зберігання обробки і відвідних структур

Оцінка навантаження забруднювачів: SWMM може оцінювати виробництво забруднюючих речовин, пов'язаних з зливовим стоком. Наступні процеси можуть бути змодельовані для будь-якої кількості призначених для користувача складових якості води:

- забруднення посушливих районів з різних урбоекоекологічних підсистем.
- прямий внесок осадження опадів.
- зниження навантаження на змив
- маршрутизація складових якості води через дренажну систему.
- зменшення концентрації компонентів шляхом обробки в одиницях зберігання або природними процесами в трубах і каналах.

Інструмент надбудови для кліматичних прогнозів: SWMM включає службову програму, яка дозволяє включати майбутні прогнози зміни клімату в моделювання. Інструмент SWMM Climate Adjustment Tool (SWMM-CAT) надає набір коригувань, орієнтованих на місце розташування, отриманих на основі моделей глобальної зміни клімату Всесвітня кліматична програма SWMM-CAT приймає щомісячні коригувальні фактори для пов'язані зі зміною клімату. Майбутні зміни клімату для України є вкрай важливими, тому що збільшення опадів веде до збільшення кількості поверхневого стоку для непроникних територій[1].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. EPA United States Environmental Protection Agency [Електронний ресурс] <https://www.epa.gov/water-research/storm-water-management-model-swmm>
2. Вирішення проблем екологічної безпеки навколишнього середовища при очистці поверхневого стоку з урбанізованих територій / В.М. Удод, Г.О. Діренко // Екологічна безпека та природокористування: Зб. наук. пр. К., 2008. Вип. 1. С. 86-97. Бібліогр.: 9 назв. укр.

УДК 528.94+004.9:502.4

Першин О. О.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Сінна О.І., к. геогр. н., доцент кафедри фізичної географії та картографії
ХНУ імені В.Н. Каразіна

НАПРЯМИ ЗАСТОСУВАННЯ ГІС ДЛЯ ЗАДАЧ ІНФОРМАЦІЙНО-ПРОСВІТНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЧОРНОБИЛЬСЬКОГО РАДІАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

Висвітлено основні перспективи застосування засобів геоінформаційних систем для забезпечення діяльності новоствореного Чорнобильського біосферного радіаційно-екологічного заповідника, зокрема для задач інформаційно-просвітницького напрямку роботи. Пріоритетна роль при цьому належить створенню інтерактивних веб-карт, які мають бути доступні широкому колу користувачів. Розглянуто методи створення веб-карт на різноманітних ресурсах та в універсальних ГІС.

Ключові слова: картографія, ГІС, веб-карти, заповідна справа, природньо-заповідний фонд України, Чорнобиль.

Освещены основные перспективы применения средств геоинформационных систем для обеспечения деятельности новообразованного Чернобыльского биосферного радиационно-экологического заповедника, в частности для задач информационно-просветительского направления работы. Приоритетная роль при этом принадлежит созданию интерактивных веб-карт, которые должны быть доступны широкому кругу пользователей. Рассмотрены методы создания веб-карт на разнообразных ресурсах и в универсальных ГИС.

Ключевые слова: картография, ГИС, веб-карты, заповедное дело, природно-заповедный фонд Украины, Чернобыль.

The main perspectives of the use of geoinformation systems for the activity of the newly created Chernobyl Biosphere Radiation and Ecological Preserve, in particular for the tasks of the informational and educational direction of work, are highlighted. The priority role here is the creation of interactive webcards, which should be accessible to a wide range of users. Methods of creating webcards on various resources and in universal GIS are considered.

Key words: cartography, GIS, web-maps, nature reserve, nature reserve fund of Ukraine, Chernobyl.

Сьогодні на території північного Київського Полісся розташована багата екосистема, насичена великою різноманітністю флори і фауни, зі значним фондом видів, що підлягають охорони. Однак 30

років тому, ця територія вважалася непридатною для життя багатьох живих організмів, у тому числі людини. Сумнозвісна Чорнобильська катастрофа поставила під загрозу існування живих організмів у межах значних площ. Але наразі природа відтворила умови для існування не тільки для типових видів флори і фауни, а й охоронюваних тварин і рослин [1, 4]. Тому, 26 квітня 2016 року був створений Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник (ЧРЕБЗ), що й був обраний об'єктом нашого дослідження. Враховуючи специфіку даного об'єкту досліджень та попередній досвід за тематикою впровадження картографічного та геоінформаційного методу досліджень для забезпечення діяльності заповідних територій [3], актуальність та розвиток даної тематики в світі [2], нами було розпочато роботу щодо аналізу можливих напрямів впровадження ГІС у роботу ЧРЕБЗ.

Головною особливістю заповідника є його розташування у межах зони відчуження. Це визначає основні пріоритети його роботи – природоохоронний та науково-дослідницький, які пов'язані із виконанням визначеного переліку завдань, серед яких: збереження неповторної флори і фауни, стабілізація гідрологічного режиму, реабілітація забруднених радіацією земель; вивчення функціонування екосистем, здійснення наукових спостережень за ходом природних і антропогенних процесів, організація моніторингу на локальному, національному та глобальному рівнях, а також забезпечення підтримки та підвищення бар'єрної функції зони відчуження та зони безумовного (обов'язкового) відселення [1, 4]. Разом з тим, серед напрямів роботи названо й інформаційно-просвітницький, який є більш складним для реалізації, враховуючи специфіку даної території, обмежує використання традиційних та апробованих на інших територіях методів рекреаційної та еколого-просвітницької роботи, однак залишається не менш важливим для розвитку. Серед завдань цього напрямку виділено сприяння екологічній освіті та екологічному вихованню населення, організація рекреаційної інфраструктури, створення мережі еколого-освітніх та науково-пізнавальних маршрутів, рекреаційних зон для забезпечення сприятливих умов для відвідувачів Заповідника.

Метою нашого дослідження є впровадження засобів ГІС саме для забезпечення інформаційно-просвітницького напрямку діяльності ЧРЕБЗ. Наразі, нами визначено такі основні напрями застосування ГІС у даному контексті: - систематизація існуючих геоданих та карт за напрямом інформаційно-просвітницької діяльності, виділення пріоритетів картографічного забезпечення саме цього напрямку роботи; - створення форм мобільного збору даних засобами ГІС для наповнення та оновлення карт для забезпечення ефективної інформаційно-просвітницької роботи; - розробка засобами ГІС карт стежок та маршрутів, пунктів пропуску, зонування території та інших; візуалізація карт та даних у веб-середовищі в інтерактивній формі.

У перспективі, основним результатом даної роботи стане створення веб-ресурсу із розміщенням даних для відвідувачів та співробітників заповідника, який би ефективно забезпечував напрям інформаційно-просвітницької роботи. Серед загальних вимог до такого ресурсу нами визначено простоту у використанні; зручність у навігації; доступ до бази геоданих та довідкової інформації про об'єкти, розташовані на карті; дотримання принципу мультимасштабності, наявність можливостей вибору базових карт та переключення тематичних шарів, підтримка ресурсу в актуальному стані; доступність ресурсу як в мережі Інтернет, так і в мобільних пристроях (можливо, у вигляді додатків користувацького типу, а також – баз даних та форм збору для використання у мобільних ГІС).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Коніщук В. В. Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник у системі Пан'європейської екомережі / В.В. Коніщук // Агроекологічний журнал. 2016. № 1. С. 71–81.
2. Олійников І. Досвід упровадження веб- технологій у картографуванні заповідних територій / І. Олійников, О. Сінна, О. Бодня // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. Праць. Харків, 2017. Вип. 26. С. 38-43.
3. Пересадько В.А. Геоінформаційне забезпечення природоохоронних територій / В.А. Пересадько, О.І. Сінна, К.В. Вяткін, О.В. Бодня // Проблеми безперервної географічної освіти та картографії: Збірник наукових праць. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012. Вип.15. С. 74-77.
4. Офіційний сайт Чорнобильського радіаційно-екологічного заповідника [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zapovidnyk.org.ua/>

Чорноморець В.Ю.

Уманський національний університет садівництва

Сонько С.П., проф., д-р. геогр. наук, завідувач кафедри екології та БЖД,
Уманський національний університет садівництва

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО-ЗАЛЕЖНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ НАСЕЛЕННЯ НА ОСНОВІ СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ ТА СУЧАСНИХ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ

В публікації розглядаються особливості визначення екологічно-залежних захворювань населення, що включає проектування бази даних екологічного моніторингу, методи обробки та аналізу багатовимірної інформації про забруднення атмосфери, нові ГІС-технології побудови екологічних карт та виявлення територій підвищеного ризику.

Ключові слова: статистична обробка, екологічно-залежні захворювання, населення, база даних, екологічні карти.

В публикации рассматриваются особенности определения экологически зависимых заболеваний населения, включая проектирование базы данных экологического мониторинга, методы обработки и анализа многомерной информации о загрязнении атмосферы, новые ГИС-технологии построения экологических карт и выявления территорий повышенного риска.

Ключевые слова: статистическая обработка, экологически зависимые заболевания, население, база данных, экологические карты.

The publication deals with the features of the definition of ecologically dependent diseases of the population, including the design of a database of environmental monitoring, methods for processing and analysis of multidimensional information on atmospheric pollution, new GIS technologies for constructing ecological maps and identifying areas of high risk.

Key words: statistical processing, ecologically dependent diseases, population, database, ecological maps.

Здоров'я людини можна назвати один із основних екологічних критеріїв якості навколишнього середовища. За офіційними даними експертів ВООЗ 20% патології людини обумовлені несприятливими екологічним станом навколишнього середовища.

Розглядаючи певну територію як цілісну систему, можна виділити три фактори, що впливають на здоров'я населення: це забруднення атмосфери підприємствами й транспортом, низька якість питної води, невідповідність продуктів харчування необхідним нормам.

Проте, якщо споживання питної води або продуктів харчування все ж таки припускає можливості щодо контролю й управління якістю (людина може вибирати, що їй вживати), то екологічний стан атмосфери продовжує погіршуватись під впливом транспорту техногенних навантажень, вкрай обмежуючи можливості управління ситуацією.

Забруднення атмосфери визнано найбільш небезпечним за розміром своїх негативних наслідків, оскільки забруднення міста деякими сполуками вже набуло незворотного характеру й спричиняє негативні зміни здоров'я населення.

У зв'язку з цим зростає значення науково-методичного й комп'ютерного забезпечення завдань моніторингу, комплексної оцінки забруднення атмосфери та визначення рівня екологічного ризику для окремих територій, де вирішальну роль відіграють сучасні ГІС-технології й геоінформаційні системи, що забезпечують просторове відображення територіальних об'єктів у вигляді електронних екологічних карт.

Ефективність виконання картографічних робіт, у свою чергу, багато в чому визначається структурою та змістом бази даних. Проектування бази екологічних даних зазвичай включає концептуальний, логічний і фізичний етапи, на кожному з яких розробляються відповідні моделі даних. Концептуальний етап розробки полягає в створенні моделі даних, призначеної для вирішення найбільш загальних питань, і включає опис сутностей, атрибутів та типів даних. Так, у базі даних медико-екологічних досліджень зберігається інформація про результати моніторингу навколишнього середовища й перевищення норм за окремими показниками, дані соціально-демографічних досліджень (у першу чергу, показники народжуваності та смертності), дані про захворювання, пов'язані з дією шкідливих чинників середовища.

На логічному етапі розробляється конкретна структура бази даних, де враховуються наявні форми подання початкових даних. Прикладом може служити використання інформації Державного комітету статистики на основі щомісячних звітів про забруднення атмосфер й даних (показників захворюваності та смертності). Інформація подається у вигляді окремих файлів форматів програм Excel і Word.

На завершальному етапі проектування бази даних розроблено фізичну модель даних, де враховані особливості програмного забезпечення.

Для взаємодії користувача з базою даних медико-екологічного моніторингу можлива розробка спеціального графічного інтерфейсу, який забезпечує пошук у таблицях даних, обробку й аналіз статистичної інформації, подання результатів аналізу у вигляді тематичних карт з виділенням небезпечних територій.

Основною частиною геоінформаційної системи є аналітичний блок, який забезпечує реалізацію таких функцій: а) вибір і попередня статистична обробка даних, нормування; б) аналіз даних, який використовує методи обчислення основних статистик, зокрема багаторівневий алгоритм візуалізації, що включає факторний аналіз (метод головних компонент), кластерний аналіз; в) прогноз тенденцій розвитку: на основі аналізу тимчасових рядів можна побудувати функціонально-стохастичну модель поведінки окремих компонентів і визначити тенденції розвитку системи в цілому; г) візуалізація – нанесення результатів аналізу на картографічну основу, створення карт просторових кореляцій, карт просторового розподілу навантажень, узагальнених факторів забруднення, інтегральних оцінок ризику.

Сучасні ГІС-технології забезпечують просторове представлення екологічних об'єктів у вигляді електронних екологічних карт. У першу чергу, йдеться про карти статистичних поверхонь, які будуються за кількісними значеннями певних екологічних показників. Одним з актуальних завдань цього напрямку є відтворення і візуальне представлення рельєфу статистичної поверхні на основі чисельних значень показників в опорних точках.

Таким чином, комп'ютерна автоматизація обробки екологічної інформації для розрахунків статистичних параметрів дозволяє істотно оптимізувати процес складання екологічних карт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стефурак В.П., Ястребова О. С. Навколишнє середовище і здоров'я людини. Медикоекологічна освіта. *Галицький лікарський вісник*. 2014. №1. с. 126.
2. Тітова С.В. Системний підхід у картографічних дослідженнях екологічного стану компонентів природи України. *Вісник геодезії та картографії*. 2001. № 4. С.43-47
3. Тітова С.В., Дудун Т.В. Застосування картографічного методу дослідження у вирішенні екологічних проблем. Международное научное издание. International Scientific Journal. Сборник научных трудов SWorld. Выпуск 4 (37). Том 33. - Иваново: МАРКОВА АД, 2014 112 с.
4. Тітова С.В., Новосвітна А.О. Картографічний метод та системний підхід в наукових дослідженнях / Картографія та вища школа: Зб. Наук. Праць К., 2008.- С. 158- 169

УДК 502: 528.8

Ярошенко І.Ю.

Уманський національний університет садівництва

ЕФЕКТИВНЕ ВЕДЕННЯ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ЗА ДОПОМОГОЮ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ

В публікації розглянуто особливості застосування ГІС-технологій в сільському господарстві. Доведено, що такі технології є ефективним інструментом управління в сучасному аграрному підприємстві.

Ключові слова: ГІС, геоінформаційні технології, геопростір, сільське господарство.

В публикации рассмотрены особенности применения ГИС-технологий в сельском хозяйстве. Доказано, что такие технологии являются эффективным инструментом управления в современном аграрном предприятии.

Ключевые слова: ГИС, геоинформационные технологии, геопространство, сельское хозяйство.

The publication considers the peculiarities of the use of GIS technologies in agriculture. It is proved that such technologies are an effective tool for management in a modern agrarian enterprise.

Key words: GIS, geoinformation technologies, geospatial, agriculture.

Масштабний розвиток інформаційних технологій наприкінці ХХ століття дав змогу науковцям досліджувати територіальні проблеми з нової сторони. Цей погляд став більш розширеним і точнішим передусім завдяки розвитку геоінформатики – симбіозу географії, інформатики, геодезії та сучасних дистанційних методів з використанням супутникової інформації. Найвпливовіша перевага

геоінформатики в порівнянні з іншими напрямками інформаційних технологій полягає в структуризації геопростору з можливостями його масштабування та детального дослідження території певного регіону, міста, кварталу, будинку і т.д. Ще однією важливою відмінністю сучасних засобів ГІС є їх відкритість і сумісність з іншими інформаційними технологіями та системами обробки даних.

Використання геоінформаційних технологій для ефективного управління природними ресурсами передбачає використання картографічної й аерокосмічної інформації у цифровому форматі та її опрацювання, а також візуалізацію тематичного картографічного зображення. При цьому значну увагу дослідники приділяють обробці матеріалів дистанційного зондування Землі. Це дозволяє отримувати кількісну та якісну характеристику щодо земельних ресурсів, яка недоступна під час польових досліджень чи вимірювань.

Запровадження геоінформаційних технологій у веденні сільського господарства спочатку передбачає перепис наявних виробничих ресурсів, тобто створення бази та банку картографічних даних, що є сукупністю зібраної інформації та програмних засобів, які забезпечують доступ до цих даних та їх опрацювання. Так як основним ресурсом є земля, то ці бази даних мають просторовий характер. Застосовувати ГІС в сільському господарстві можна на державному, регіональному, місцевому рівнях, а також на рівні окремого господарства.

Для країн, що вступають в Європейське Співтовариство, існує обов'язкова вимога функціонування національної Єдиної системи (IACS) адміністративного управління, яка містить дані по всіх земельних ділянках і землекористувачах. Дотримання такої системи просто необхідно для реалізації програм ефективного ведення сільськогосподарської діяльності та її екологізації.

Сільськогосподарські підприємства використовують ГІС для просторового аналізу і моніторингу ведення сільськогосподарського виробництва, тенденцій продуктивності, оцінки та прогнозу ризиків. ГІС має унікальну здатність виявляти сховані взаємозв'язки і тенденції, які важко або неможливо помітити, використовуючи звичайні паперові карти.

За допомогою ГІС і опрацювання банків даних ми можемо одержувати таку інформацію:

- відомості про підприємство, географічні дані, площа;
- дані агрохімічного паспорту ґрунтів;
- інформація про вирощувані культури, спеціалізація;
- відомості про добрива, засоби захисту рослин і хімічної меліорації, що застосовуються;
- відомості про технічні засоби;
- інформація про персонал;
- нормативно-довідкова інформація з агротехнічних заходів;
- інформація врожайності за роками.

За допомогою ГІС також можна виявляти і задавати шаблони для пошуку, програвати сценарії по типу "що буде, якщо".

З ГІС візуалізація самих карт може бути легко доповнена звітними документами (кліматичними, екологічними, економічними, статистичними даними тощо), тривимірними зображеннями, графіками, таблицями, діаграмами, фотографіями і іншими засобами, в тому числі і мультимедійними.

Висновки. Матеріали ГІС останнім часом стають все більш потужним інструментом у ефективному та екологічно доцільному веденні сільського господарства. Створюючи та постійно доповнюючи інформаційні бази даних можна не лише поліпшувати існуючі карти, але й моніторити сучасний стан земельних ресурсів, зокрема для виявлення деградаційних процесів. Це дозволяє своєчасно проаналізувати зміни, оцінити, спрогнозувати та зупинити негативні процеси на їх початковому етапі.

Використання та впровадження ГІС технологій дозволяє оперативно отримати, опрацювати дані без залучення значних фінансових та людських ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Світличний О.О. Основи геоінформатики: навч.посібник / За заг. ред. О.О. Світличного. Суми: ВТД «Університетська книга».2006. 295 с.
2. Бичков І.В., Нефедєв Л.В., Ружников Г.М. Внедрение геоинформационных технологий и навигационных систем в задачах точного земледелия. М. Наука. 2001. 154 с.
3. Черняга П., Басовець О. Використання ГІС-технологій для виконання моніторингу сільськогосподарських земель та управління угіддями. Рівне: 2009. 67 с.
4. Лопирьов М.І. Проектування і впровадження еколого-ландшафтних систем землеробства в сільськогосподарських підприємствах. Методичне керівництво. Вороніж: Витік, 1999. 186 с.

"URGEUNT ENVIRONMENT PROTECTION PROBLEMS"

UDK : 534.86

Sabuhi Aliyev

V.N. Karazin Kharkiv National University

Kateryna Utkina, Assoc Prof of Department of Ecological Safety and Environmental Education

V.N. Karazin Kharkiv National University

ENVIRONMENTAL SAFETY OF OIL AND GAS PRODUCTION SITES

У зв'язку зі збільшенням техногенного забруднення навколишнього середовища є потреба в контролі і екологічній експертизі якості виробництва нафти і газу. Відомо, що на територіях з інтенсивним антропогенним тиском на навколишнє середовище радіоактивні відходи накопичують ділянки радіоактивного забруднення, які виробляють нафтогазові галузі. Радіоактивні матеріали, які відбуваються природним чином і піддають людей впливу радіації, широко поширені і відомі під аббревіатурою «НОРМ» і вплив НОРМ-и часто збільшується виробництвом нафти і газу і діяльністю людини.

Ключові слова: *Екологічна безпека, природні радіоактивні матеріали (НОРМ), радіонукліди, радіометрична зйомка*

В связи с увеличением техногенного загрязнения окружающей среды есть потребность в контроле и экологической экспертизе качества производства нефти и газа. Известно, что на территориях с интенсивным антропогенным давлением на окружающую среду радиоактивные отходы накапливают участки радиоактивного загрязнения, которые производят нефтегазовые отрасли. Радиоактивные материалы природного происхождения подвергают людей воздействию радиации, широко распространены и известны под аббревиатурой «НОРМ» и воздействие НОРМ-ы часто увеличивается производством нефти и газа и деятельностью человека.

Ключевые слова: *Экологическая безопасность, природные радиоактивные материалы (НОРМ), радионуклиды, радиометрическая съемка*

In connection with the increase of technogenic pollution of the environment, there is a need for control and environmental assessment of the quality of oil and gas production. It is known that in territories with intensive anthropogenic pressure on the environment radioactive wastes accumulate radioactivity contamination sites which production oil and gas industries. Radioactive materials which occur naturally and expose people to radiation occur widely, and are known by the acronym 'NORM' and exposure to NORM is often increased by human activities, oil and gas production.

Key words: *Environmental safety, Naturally Occurring Radioactive Materials (NORM), radionuclide, radiometric survey*

Many natural materials contain radioactive elements (radionuclides). The radionuclides identified in oil and gas streams belong to the decay chains of the naturally occurring primordial radionuclides ^{238}U and ^{232}Th . Formation water contains the radium isotopes ^{226}Ra from the ^{238}U series, and ^{228}Ra and ^{224}Ra from the ^{232}Th series and all three radium isotopes, but not their parents, thus appear in the water co-produced with the oil or gas. The mixed stream of oil, and water also carries the noble gas ^{222}Rn that is generated in the reservoir rock through decay of ^{226}Ra . The earth's crust is radioactive and constantly leaks radon gas into our atmosphere and while the level of individual exposure from all this is usually trivial, some issues arise regarding regulation, and also perspective in relation to what is classified as radioactive waste. The presence of these radioactive materials and radiation generators results in the need to control occupational and public exposures to ionizing radiation [1].

In the world radiation levels are measured to ensure safe life of people. As for Baku, which is the capital of Azerbaijan, radiation background rates are monitored by me. I conducted researches in oil-polluted areas of Baku. It should be noted that in the oil extracted areas, along with the oil, lay water is available, which contain radionuclides. The radioecological monitoring carried out by me at the Baku site is well known and includes the following steps: 1. Radiometric surveys contamination of the ground surface of oil and industrial sites. 2. Sampling of the ground surface. 3. Analysis of the data obtained, comparison with the existing norms.

The region has a long history of oil and gas exploration. As a result of lax environmental standards during the Soviet era, the industrial activity has led to serious contamination from oils residues, heavy metals and naturally occurring radioactive materials (NORM). Radiometric surveys performed over a wide range of the Baku city showed generally low NORM concentrations.

Environmental monitoring provides a more direct assessment of the levels of contamination due to releases of radionuclides from facilities to which members of the public are exposed than does source monitoring. The environmental monitoring programme should be designed such that the radionuclides that are significant in terms of dose to the representative person are monitored. The monitoring programme depends on many site specific factors such as climate, design and location of the facility and tailings system, mineralogy of the ore and waste rock, storage volumes, process chemistry and population

distribution. Monitoring programmes need periodic review, revision and modification to accommodate changes in waste management practices, environmental conditions and potential receptor locations that may occur throughout the life of the facility [4].

The environmental monitoring programme should also include pre-operational monitoring of the background levels so that the incremental contribution from the practice can be determined. This is particularly important with practices that discharge NORM.

Atmospheric monitoring programmes generally focus on two parameters: airborne particulates and radon. But in Baku has not Nuclear Power Plant and Nuclear research reactors, it is mean possible only one monitoring parameter: measuring concentration of radon in air. The sampling locations are selected with the frequencies of wind speeds and other meteorological factors such as barometric pressure, atmospheric stability, rainfall and temperature may also assist in determining air sampling locations and frequency.

The results from the dosimetric measurements and the gamma spectrometry of the soil samples suggest that, in general, the contamination by NORM is limited to the industrial sites. This is encouraging as remediation is only required to be performed in relatively small areas. The results from the dosimetric measurements and the gamma spectrometry of the soil samples suggest that, in general, the contamination by NORM is limited to the industrial sites. This is encouraging as remediation is only required to be performed in relatively small areas.

Some consideration should be given to a continued monitoring of the vegetation to determine if it plays a role in phytoremediation. The presence of NORM in the vegetation would be an indicator that some members of the uranium and thorium decay chain are remobilized in the subsurface and can be taken up by the root system of the planted vegetation. Any appreciable radionuclide concentrations in the plants could provide a process to remove the radionuclides from the environment by harvesting the vegetation and incinerating the plants under controlled conditions and incorporating the radionuclides into a leach-resistant waste form for eventual long-term geological storage or disposal [2].

Management of the present inventory of stored oil-field NORM waste and options for its disposal are designed to reduce radiation hazard to the general public. The challenge to the oil and gas industry will be to develop safer and more cost-effective methods to minimize, process, and dispose of future oil-field NORM. An additional challenge to industry and government is to identify, remediate, and if necessary, remove NORM contamination that remains at old or abandoned petroleum production sites [3]. One of the methods of reducing the ecological intensity on the oil fields can be the utilization of underground salt brines and, probably, their usage for the medical goals.

REFERENCES

1. Natural Occurring Radioactive Materials (NORM) in the oil and gas industry. Journal of Petroleum Researches & Studies. 1st No. 1st year 2010
2. Distribution of Radioactive Materials in the Absheron Peninsula, Azerbaijan – 13567. WM2013 Conference, February 24 – 28, 2013, Phoenix, Arizona USA.
3. Naturally Occurring Radioactive Materials (NORM) in Produced Water and Oil-Field Equipment—An Issue for the Energy Industry. USGS Fact Sheet FS-142-99. September 1999.
4. Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection. No. RS-G-1.8; IAEA, Vienna 2005.

UDC 504.7:582.261/.279 (043.2)

Syrotina I.O.

Pavliukh L.I., PhD, Associate Professor
National Aviation University
Kyiv, Ukraine

INVESTIGATION OF MICROALGUE POTENTIAL

Microalgae, the microscopic, predominantly unicellular eukaryotes of wide diversity, are the most common inhabitants of Earth's water bodies. They have a very short generation time and multiply exponentially under favorable environmental conditions [1]. The microalgae have a great perspective for the environmental technologies. And really makes the use of algae as thriving technology is that these microorganisms have the potential to efficiently remove nutrients (biogenic substances) from wastewater, and provide a biomass energy source. Additionally, when combined with the conventional activated sludge systems, the algae-bacteria symbiosis can reduce the electrical energy demands from aeration, which can represent more than 50 percent of the total energy of wastewater treatment plants [2].

Key-words: microalgae, water blooming, biogenic substances, biofertilizer, biofuel.

The positive interactions are clear when microalgae provide, through photosynthesis, the oxygen necessary for aerobic bacteria to biodegrade organic pollutants, consuming in turn the carbon dioxide released from the bacterial activity.

Microphytes can offer the solution of different modern issues such as:

- Reduction of the water blooming by the microalgae sewage treatment;
- Sewage treatment from heavy metals and oil products;
- Biofertilizer (biomass after the sewage cleaning can be used as biofertilizer but after special treatment and depend what sewage pollution be treated);
- Biofuel from the algae biomass;
- Microalgae as a source of bioplastics;

How we deal with water blooming issue? The think is the blooming of surface water bodies is the result of the large amount of the biogenic substances, such as phosphorous and nitrogen compounds, in the waste water or sewage which discharged into water bodies. And the sewage treatment with the microalgae is the sophisticated solution for this issue because of microalgae ability to convert biogenic substances to the nutrients for their growth. And after the treatment we have different proposals to biomass utilization: biofuel and biofertilizer.

Of course, in the modern world we feel the lack of the energy with the growing demand on new equipment and devices, but also feel the deterioration of the environment and more taking into account the ecological characteristic of the fuel. The economic site play not the last role in the fuel demand, and sum up all sites of the question we received that the microalgae is very perspective source of biofuel.

The main advantages of the biofuel from the microalgae are that the growing area is aquatic system and the needed area is smaller than for the land plant, and we receive bigger volume of the liquid fuel from the microalgae, than from the same volume of the land plant.

For the sewage treatment and for the biofuel production prefer to use the most tolerant to pollution algae genera as *Euglena*, *Oscillatoria*, *Chlamydomonas*, *Scenedesmus*, *Chlorella*, *Nitzschia*, *Navicula* and *Stigeoclonium* [3].

In the sum up we can say that the biomass produced in photobioreactors can be used for several purposes, including biogas substrate, biofuels, fertilizers and biopolymers, which can be converted into packaging materials, and have the advantage of being renewable. But while the application of by-products derived from algae are technically feasible, their economic feasibility is still under discussion.

REFERENCE

1. Microbial Biodegradation and Bioremediation/ K. Uma Devi, S. Suneetha/ Publisher: London [England] ; Waltham [Massachusetts] : Elsevier, 2014.
2. Microalgae as a sustainable alternative for wastewater treatment / Larissa Arashiro/ August 10, 2016. Mode of access- <http://www.iwa-network.org/microalgae-sustainable-alternative-wastewater-treatment/>. Retrived 20.11.2018.
3. Microalgae Utilization in Wastewater Treatment /Brian H Kiepper -Associate Professor, Poultry Science/ Published on May 31, 2013. Mode of access- <http://extension.uga.edu/publications/detail.html?number=B1419&title=Microalgae%20Utilization%20in%20Wastewater%20Treatment> . Retrived 20.11.2018.

UDC 502:628

Todorovych Olena

National Aviation University

Educational and Research Institute of Environmental Safety

Supervisor: Pavliukh Lesia, PhD, Associate Professor of the Ecology Department

ANALYSIS OF WASTE DEALING IN UKRAINE AND IN THE WORLD

The publication describes experience of waste dealing in different European countries, such as Sweden, Austria, Britain, Singapore, South Korea, compares proposed methods with Ukrainian system and defines differences between the situation with waste in Ukraine, compared with others developed countries.

Key words: waste, world experience, landfill, recycling, anaerobic technology

У публікації розглянуто досвід поводження з відходами в різних європейських країнах, таких як Швеція, Австрія, Великобританія, Сінгапур, Південна Корея, порівняно запропоновані методи з українською системою та визначено відмінності ситуації з відходами в Україні, порівняно з іншими розвиненими країнами.

Ключові слова: відходи, світовий досвід, полігон, вторинна переробка, анаеробні технології

В публикации рассмотрено опыт обращения с отходами в разных европейских странах, таких как Швеция, Австрия, Великобритания, Сингапур, Южная Корея, сравнены предлагаемые методы с украинской системой и определены различия между ситуацией с отходами в Украине по сравнению с другими развитыми странами.

Ключевые слова: отходы, мировой опыт, полигон, переработка, анаэробная технология

The volume of solid waste generation in Ukraine in 2017 amounted to 49 million cubic meters, or about 11 million tons (excluding the temporarily occupied territories, the Autonomous Republic of Crimea and the city of Sevastopol). Despite the fact that the population of Ukraine has been steadily declining over the last 20 years, the volume of domestic waste generation is increasing [1].

The rate of waste generation in Ukraine on average is 250-300 kilograms per year per person and has a tendency to increase [2]. The processing market in Europe has become very profitable, whereas in Ukraine it is simply not available. Residents of Poland pay about 100 euros per year for garbage processing, in Ukraine - only 20-30 UAH [3].

SWEDEN: Sweden is one of the world leaders in using waste-to-energy technology. About 2.5 million tons of garbage are burned every year to generate electricity or heat. There are dozens of waste recycling plants and "junk" power plants in the country. They provide energy for about a million families – a lot like for a 10 million people. A city like Malmö takes 60% of its energy from waste. 99% of garbage in the country is used either as fuel for power plants or as raw materials for production.

AUSTRIA: In Vienna, the capital of Austria, a waste incineration plant became a thermal power plant - and at the same time an artistic object. In 1989, the new building of the Spittelau plant in Vienna was commissioned to build Gundertwasser, one of the brilliant architects of the twentieth century. A truly masterpiece came out: a building with colored yellow spots, uneven lines, "live" artistic energy. Today, on the heat energy 265 thousand tons of garbage per year is converted, which allows heating of whole areas of Vienna. But the Austrians also learned another art: the transformation of waste into a resource. Today, for example, they are actively using biotechnology, which allows the splitting of plastic [4].

BRITAIN: Britain is one of the world leaders in another technology: the transformation of food waste into energy. To do this, the so-called "anaerobic cleavage" is used. Simply put - the use of bacteria for the processing of food waste and the production of biogas and biofertilizers. At a special plant, access to oxygen is blocked, resulting in multiplying bacteria that break down the remains of food.

SINGAPORE: Singapore is one of the examples of countries that have transformed their problems into their advantages. A small country with a lack of land simply could not afford large dumps. Therefore, she began to build power units in rubbish. Today, they burn more than 8 thousand tons of rubbish per day, which reduces its volume by 90%. Non-combustible (for example, metals) – is sold.

SOUTH KOREA: The city of Songdo (60 kilometers from Seoul) is one of the brightest examples of "smart cities" – or even "cities of the future." Created in fact "from scratch", near the largest in the country of the airport, the city introduces previously unprecedented new technologies. One is rubbish. Instead of garbage trucks, the underground system corresponds to the waste. A special pneumatic sewage system removes garbage directly from the apartments. Through underground pipes it is transported to sorting mechanisms. In the future, it will be supplied to a plant that will produce gas from the garbage [5].

The difference between the situation with waste in Ukraine, compared with others developed countries are in large volumes of waste generation and in the absence of infrastructure for handling them. The dominant way of dealing with households the waste is left to their removal and disposal at landfills and landfills. In 2016, only 5.8 percent of the generated household waste was recycled, including 2.71 percent (1.3 million cubic meters) - utilized (burned down), 3.09 percent (1.53 million cubic meters). The rest (about 94 percent) is located on landfills and landfills, which, as of 2016, there were 5470 in Ukraine units, of which 305 (5.6 per cent) are overloaded, and 1646 units (30 per cent) are not comply with environmental safety standards. Improperly performed work on certification and reclamation landfills. From 1622 landfills requiring certification in 2016 383 units are actually certified. (requires the certification of 23% of landfills from them the total number). The largest number of landfills requiring certification in Dnipropetrovsk region - 66% of the total number of landfills in the oblast and Zaporozhye region - 63%. Of the 516 dumps that require reclamation, actually recruited 86 units. (8% need reclamation). Most Polygons requiring reclamation in Zakarpattia oblast - 66% of the total the number of

polygons in the area. The need for new landfills construction is more than 464 units. Most the need to build new landfills in the Dnipropetrovsk region - 49 units, in Zaporizhzhya and Kyiv regions - 42 units. As of January 1, 2016, collection systems were installed on 51 landfills in Ukraine filtrate, including at 27 polygons - a system of disinfection of filtrate. At 8 polygons A system of biogas extraction was arranged, including: on 3 biogas landfills flared

burned at 5 – cogeneration units are operating. Due to inadequate solid household waste management system settlements, as a rule in the private sector, annually turns out to be around 29 thousand unauthorized dumps, occupying an area of 1.3 thousand hectares, of which were eliminated in In 2016, almost 28.9 thousand unauthorized dumps with an area of 1.2 thousand hectares. More than 78% of the population of Ukraine is covered by services for the export of household goods waste. The worst indicator of the population's coverage is the household removal services waste in the Volyn and Luhansk oblasts, which is 61% [6]. In 575 settlements There is a separate collection of household waste at the points, 22 are working waste sorting lines, 1 waste incinerator and 3 incinerators . The number of people working in the field of household waste management is almost equal 16 thousand people. The total number of specially equipped vehicles is almost 3.5 thousand units. The average indicator of the wear of special vehicles in 2016 The year is 66%. The smallest percentage of garbage truck wear in Poltava and Khmelnytsky regions (45%).

All of these show how carefully the leading countries of the world treat rubbish. And how important is it today to ensure the circulation of waste: do not throw waste away from the eyes, but recycle it and reuse it. This is important both in terms of economics, both in terms of ecology and in terms of elementary hygiene.

REFERENCES

1. Approved by national waste management strategy in Ukraine before 2030 /Internet resource: <http://dlf.ua/ru/zatverdzheno-natsionalnu-strategiyu-upravlinnya-vidhodami-v-ukrayini-do-2030-roku/>
2. Sorting household clutter should become a habit /Internet resource: http://ecoinспекcia.ks.ua/news/sortuvannya_pobutovogo_smjattja_povinnno_stati_zvichkoju_dlja_hersonsc_hini
3. Garbage recycling in Ukraine becomes a profitable business /Internet resource: <https://ecotown.com.ua/news/Pererobka-smittya-v-Ukrayini-staye-prybutkovym-biznesom/>
4. Without blasting: how will live in the world without waste /Internet resource: <https://www.volynnews.com/news/society/bez-smittia-iak-u-sviti-zhyvut-bez-vidkhodiv/>
5. Waste as a source of energy /Internet resource: https://pidruchniki.com/1209081056643/ekologiya/vidhodi_dzherelo_energiyi
6. Analytical Reference "Household Waste Management Market"/Internet resource: <https://cdn.regulation.gov.ua/fb/1c/be/96/regulation.gov.ua>

UDK : 613.648.4

Yakovlieva Y.V.

Kharkiv National University named after V.N. Karazin

Karpov V.G., associate professor of the Department of Ecology and Neo-Ecology of the
KhNU V. N. Karazin

RADIATION POLLUTION WITHIN THE CITY

The experimental studies and a comparative description to determine the rate of ionizing radiation dose are given in the paper. The aim of our research is the identification and comparison a dose of ionizing radiation in the city of Kremenchuk for a different period of the year.

Keywords: radiation, ionizing radiation dose, radioactive substances, radionuclides.

У роботі наведені експериментальні дослідження та порівняльна характеристика визначення потужності еквівалентної дози іонізуючого випромінювання. Наші дослідження мали собі за мету виявлення та порівняння дози іонізуючого випромінювання в місті Кременчук за різний період року.

Ключові слова: радіація, доза іонізуючого випромінювання, радіоактивні речовини, радіонукліди.

В работе приведены экспериментальные исследования и сравнительная характеристика определения мощности эквивалентной дозы ионизирующего излучения. Наши исследования имели своей целью выявления и сравнения дозы ионизирующего излучения в городе Кременчуг за разный период года.

Ключевые слова: радиация, доза ионизирующего излучения, радиоактивные вещества, радионуклиды.

The study of the complex radiation situation within urboecosystems requires special studies to organize an effective radioecological control system. The task of such radioecological control of urboecosystems is to quantitatively and qualitatively evaluate the parameters of the radiation situation caused by the presence of natural and man-made radiation sources in order to optimize the living conditions and management in the urban environment.

The conducted radioecological studies did not aim to analyze the spatial and territorial distribution of radiation pollution throughout the city of Kremenchug. For this, the time period and the number of investigated gaps are insufficient. The main task was to identify patterns of change in levels of contamination by radionuclides within the city in different seasons of one year.

Table 1 – Indicators of contamination levels

№	Measurement points	Indicator $\mu\text{Sv/h}$ 21.04.18	Indicator $\mu\text{Sv/h}$ 15.06.18
1	Village Omelnyk	0,07	0,06
2	Kremenchug oil refinery (bus stop)	0,13	0,15
3	Svistovsky cemetery	0,21	0,20
4	Svistovskaya street (railway crossing)	0,13	0,13
5	Filling station №4, LLC "Kremin Oil LTD"	0,09	0,09
6	Park of Warriors-Internationalists	0,16	0,17
7	Electronics store (Lesia Ukrainka avenue)	0,14	0,13
8	Prospect Lesia Ukrainka (Sukhiy Kagamlyk river)	0,11	0,09
9	Freedom Avenue (Memorial Eternal Living)	0,13	0,17
10	Svobody avenue (factory of road cars)	0,21	0,13
11	Pridneprovskaya embankment	0,14	0,17
12	Car-building factory	0,16	0,15
13	Career	0,27	0,20

The value of the equivalent dose level in the various urbecosystems of the city of Kremenchug. During two periods (April 2018 - 13 measurements, June 2018 - 13 measurements) radioecological monitoring was carried out in Kremenchuk within:

- industrial part (district of the refinery and Kryukiv district);
- the embankment of the Dnipro River;
- sleeping areas;
- the park area.

For the standard, Omelnyk village was chosen outside the city.

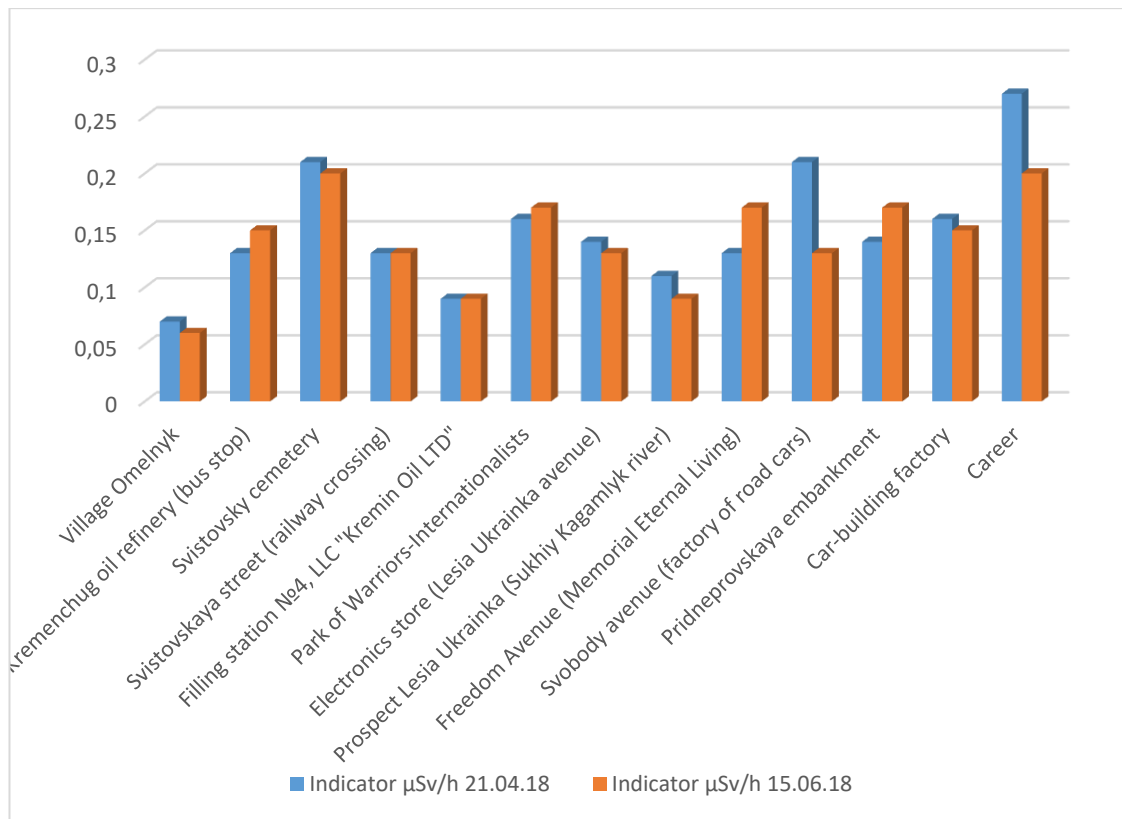


Figure 1. Comparison of equivalent dose values for the study area.

Based on the data obtained for April and June 2018, comparisons can be made. Some differences are observed in the indicators near the automobile factory "Kredmash" and the Kryukivskyi quarry management. Also, comparing the measurements in the city and the standard area, it should be noted that there is a significant increase in ionizing radiation in the city. In general, taking into account the fact that the radiation level is considered safe to be about $0.5\mu\text{Sv/h}$, it can be concluded that the radiation background in the city of Kremenchuk is within the normal limits.

REFERENCES

1. Sources of radiation in modern cities. [Electronic resource].- Resource access mode: https://testeco.ru/research/ecology_articles/ysystochnyky_yzluchenyja_v_sovremennyh_horodah.html
2. Units of measurement [Electronic resource].- Resource access mode: <https://doza.pro/art/units.html>

Наукове видання

**Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища
та збалансоване природокористування**

Матеріали VI Міжнародної наукової конференції
молодих вчених

Українською, російською, англійською мовами

Редактор: д-р. геогр. наук, проф. Некос А. Н.
Відповідальний за випуск: Баскакова Л. В.
Editor: A. N. Nekos, Dr. Geogr. Science, Prof.
Responsible for Compilation: L. V. Baskakova

Комп'ютерне верстання:
Липчанська А. В.