

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



Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування

Матеріали VII Міжнародної наукової конференції
молодих вчених



Харків – 2019

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

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

Матеріали VII Міжнародної наукової конференції
молодих вчених
28 – 29 листопада 2019 р., м. Харків, Україна

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

Материалы VII Международной научной конференции
молодых ученых
28 – 29 ноября 2019 г., Харьков, Украина

**Ecology, Neoeology, Environment Protection
and Balanced Natural Management**

Proceedings of the 7th International Scientific Conference
Young Scientists
November 28 – 29, 2019, Kharkiv , Ukraine

*Під загальною редакцією доктора географічних 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
Навчально-наукового інституту екології
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол №1 від .12.2019 р.)

Представлені матеріали, які 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 30 ВНЗ із 16 міст України, Білорусі, Узбекистану. Матеріали підготовлені під науковим керівництвом викладачів вищих навчальних закладів 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 30 ВУЗов из 16 городов Украины, Беларуси, Узбекистана. 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 30 higher educational institutions located in 16 Ukrainian, Belarusian, Uzbekistan cities, took part in the conference. Publications are prepared under scientific guidance of teachers of higher educational establishments of Ukraine.

За загальною редакцією: д.г.н., проф. Некос А. Н.
Editor: A. N. Nekos, Dr. Geogr. Science, Prof.



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.

ISBN

© Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна, 2019

ЗМІСТ

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА НЕОЕКОЛОГІЇ В УКРАЇНІ

Волкова Л. Є., Добронос П. А., м. Харків ОЦІНКА СЕРЕДНЬОРІЧНОГО ТА МАКСИМАЛЬНО РАЗОВОГО ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ м. ХАРКІВ.....	9
Гончарова А. Ю., м. Харків ПРОГНОЗУВАННЯ СЕРЕДНЬОМІСЯЧНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ ТА ДІОКСИДУ СІРКИ В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ м. ХАРКОВА.....	11
Дяченко Р. Л., м. Харків ІНДИКАЦІЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ М ХАРКОВА.....	14
Лукієнко М. В., м. Харків ОПТИМІЗАЦІЯ СТАНУ ВОДНОГО ОБ'ЄКТУ ПРИ НАВАНТАЖЕННІ У БЕЗДОЩОВИЙ ПЕРІОД (на прикладі р. Уди).....	16
Максименко О. С., м. Харків ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ САНІТАРНИМ НОРМАМ.....	18
Маньшин В. В. м. Харків ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЯКОСТІ ҐРУНТІВ ТА КУЛЬТУРНИХ РОСЛИН.....	20
Матієцько Б. Ю., м. Харків ВПЛИВ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ НА ХІМІЧНИЙ СТАН ВОДИ У ВОДОСХОВИЩІ У РІЗНІ ФАЗИ ВОДНОГО РЕЖИМУ (на прикладі Олексіївського водосховища).....	22
Ніколішкін В. О., м. Одеса ОЦІНКА ВМІСТУ ГУМУСУ В ДЕЯКИХ РАЙОНАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ... ..	24
Ніколішкін В. О., м. Одеса ОЦІНКА ВМІСТУ АЗОТУ В ҐРУНТАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	26
Орлянська В. В., м. Харків ВПЛИВ ФОСФАТІВ НА ПРИРОДНІ ЕКОСИСТЕМИ ТА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ.....	27
Остроушко М. В., м. Львів ПРОБЛЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ КРИВОГО РОГУ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ.....	29
Пономаренко Т. М. м. Одеса ОПТИМІЗАЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА «КІРОВОГРАДГРАНІТ» В АСПЕКТІ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ РЕСУРСІВ.....	31
Руденко Д. М., м. Харків ДИНАМІКА СПОЖИВАННЯ ТА СКИДУ ГОСП-ПИТНОЇ ТА ПРОМИСЛОВОЇ (ТЕХНІЧНОЇ) ВОДИ НА ПАТ «СУМИХІМПРОМ».....	33
Сапун А. В., Гладир В. С., м. Харків ОЦІНКА УРАЖЕННЯ ДЕРЕВНИХ ПОРІД МІСЬКИХ РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОН ОМЕЛОЮ БІЛОЮ (<i>Viscum album L.</i>)(на прикладі Холодногірського району м. Харків)	37
Урицький А. М., м. Черкаси ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ЛІСОВИХ БІОГЕОЦЕНОЗА	40
Хмеловський І. А., м. Харків ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ м. ОХТИРКА.....	42
Чорна А.-К. А., м. Львів РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ «ПІСКОВИХ ОЗЕР» У МІСТІ ЛЬВОВІ.....	44
Ястребов П. С., м. Харків ВПЛИВ ПРИРОДНИХ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ В СИСТЕМІ «ҐРУНТ – РОСЛИНА».....	47

**ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Автушко А. Д., Білорусь ВЛИЯНИЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ МАГИСТРАЛЬНОЙ ДОРОГИ М-6/Е28 МИНСК-ГРОДНО-ГРАНИЦА РЕСПУБЛИКА ПОЛЬША (БРУЗГИ) НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР ПРИДОРОЖНОЙ ПОЛОСЫ.....	50
Бешляга О. В., м. Одеса ХАРАКТЕРИСТИКА СТАЦІОНАРНОЇ МЕРЕЖІ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА СТАНОМ АТМОСФЕРИ У МІСТІ ОДЕСА.....	52
Бобик В. О., м. Одеса ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД р. ДУНАЙ – м. РЕНІ.....	54
Вербова А. С., м. Одеса МІНЕРАЛІЗАЦІЯ ПРИРОДНИХ ВОД ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ПОКАЗНИК ЇХ ПРИДАТНОСТІ ЇХ ДЛЯ ПИТНИХ, ЛІКУВАЛЬНИХ ТА ІРИГАЦІЙНИХ ЦІЛЕЙ	56
Вовк Ю. Р., м. Івано-Франківськ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МОНООКСИДОМ ВУГЛЕЦЮ (СО) ВІД АВТОТРАНСПОРТУ НА ВУЛ. ДОВГА В м. ІВАНО-ФРАНКІВСЬК.....	57
Галянта Л. А., м. Львів ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	59
Греченко Е. Р., м. Одеса ОЦІНКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ м. ПОЛТАВА.....	62
Гюльахмедова К. Р., м. Одеса ПОВОДЖЕННЯ З БІООРГАНІЧНИМИ ВІДХОДАМИ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....	63
Демчук Д. В., м. Одеса СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГ ФОНДУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	65
Дмитроняк С. І., м. Івано – Франківськ ТЕПЛОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ГІДРОСФЕРУ.....	67
Зубарева Ю.А., м. Одеса ХАРАКТЕРИСТИКА БІОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	69
Кабак І. С., м. Одеса ХАРАКТЕРИСТИКА МІНЕРАЛІЗАЦІЇ ВОДИ р.ІНГУЛЕЦЬ – м.КРИВИЙ РІГ.....	72
Коваль Ф. Ф., м. Харків ВПЛИВ НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ЗВАЛИЩА НА ГРУНТОВИЙ ПОКРИВ ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ У СЕЛІ ПОДВІРКИ.....	74
Кот Я. С., м. Одеса ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ВОД МАЛИХ РІЧОК БАСЕЙНУ ДНІСТРА.....	76
Крайнюков А. О., м. Харків ОЦІНКА ВПЛИВУ РЕЧОВИН НА ПРОЦЕСИ САМООЧИЩЕННЯ ВОДИ ВОДНОГО ОБ'ЄКТУ.....	78
Кузнецова А. И., Білорусь ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ЗЕЛЕНЬХ НАСАЖДЕНИЙ г. НОВОГРУДКА (БЕЛАРУСЬ).....	80
Лавров Т. В., м. Одеса АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ОКРЕМИХ РАЙОНІВ м. ОДЕСА ДІОКСИДОМ АЗОТУ.....	82

Ляпіна М. М., м. Харків ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМТВА «ПРОМІНЬ».....	85
Манасарян А.Б., м. Одеса ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПАПЕРОВИХ ВІДХОДІВ У СКЛАДІ ТПВ В УКРАЇНІ.....	87
Муринець В. В., м. Черкаси ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ДП «ПЕРЕМОГА НОВА» НА АТМОСФЕРУ ЧЕРКАСЬКОГО РЕГІОНУ.....	88
Мушта М. А., м. Київ АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ АЕРОПОРТІВ УКРАЇНИ.....	90
Саченко І. С., м. Одеса ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВОД ЛИМАНІВ ТУЗЛОВСЬКОЇ ГРУПИ.....	93
Студьонова К. С., м. Одеса ВСТАНОВЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОД ЗА РИБОГОСПОДАРСЬКИМИ НОРМАМИ НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ ДУНАЙ МІСТО КІЛІЯ.....	95
Толстокора А. А., м. Харків ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ ГРОМАДЯН У ПИТАННІ СОРТУВАННЯ ТПВ.....	98
Хитрук Є. В., м. Львів ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У м. ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ.....	100
Чебукін Д. С., м. Харків АНАЛІЗ ВКЛАДУ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ У ЗАГАЛЬНИЙ РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ ВОД р. ЛОПАНЬ.....	105
Чеграхчі Н. В., м. Харків ЕКОЛОГО – ТОКСИКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ Р. КАЛЬМІУС (В МЕЖАХ м. МАРІУПОЛЬ).....	107
Черкашина Ю. Ю., м. Харків ВИЗНАЧЕННЯ ДІЇ ТОКСИКАНТІВ НА ФОТОСИНТЕЗУЮЧИЙ АПАРАТ РОСЛИН.	109
Шангіна С. В., м. Одеса ЗЕЛЕНІ ШЛЯХИ» ЯК СКЛАДОВА ЕКОЛОГІЗАЦІЇ РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	111
Яворська Д. Г., м. Харків МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО МИКОЛАЇВСЬКОГО ЗООПАРКУ.....	113
Яцентюк Ю. В., м. Вінниця РЕГІОНАЛЬНІ ЦЕНТРИ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЕКОМЕРЕЖІ МОГИЛІВ-ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	114
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА	
Аболмасова Г. В., м. Харків АНАЛІТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ СИСТЕМИ «АДС» НА ОБ’ЄКТИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	117
Авдієнко І. А., м. Харків ВПЛИВ СКИДУ СТІЧНИХ ВОД НА НІТРИФІКАЦІЮ В р. СІВ. ДОНЕЦЬ.....	119
Аргіров Д. Г., м. Одеса РОЗРАХУНОК ГРАНИЧНО ДОПУСТИМОГО СКИДУ ЗАБРУДНЮВАЛЬНИХ РЕЧОВИН ЗІ СТІЧНИМИ ВОДАМИ КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА «КРЕМЕНЧУКВОДОКАНАЛ» В РІЧКУ СУХИЙ КАГАМЛИК.....	122
Базика Ю. В. Пинчук Є. Р., м. Одеса, м. Полтава ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	124

Бондарчук Т. А., м. Івано – Франківськ АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ГУМОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	127
Васюха О. В., Мишкін К. К., м. Харків ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЯКІСТЬ ЦИГАРКОВИХ ФІЛЬТРІВ.....	129
Волікова Є. В., Калінкіна М. В., м. Харків ЗБІР, АНАЛІЗ ТА ВИКОРИСТАННЯ ДОЩОВОЇ ВОДИ ДЛЯ ПОТРЕБ НАСЕЛЕННЯ.....	131
Гарбуз Є. О., м. Харків ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СОЛЕЙ ЖОРСТКОСТІ У ВОДІ ПИТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА МЕТОДИ ЇЇ ПОМ'ЯКШЕННЯ.....	133
Гладій Д. С., м. Чернівці УТИЛІЗАЦІЯ ДЕРЕВНИХ ВІДХОДІВ, ЯК ЕЛЕМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОБЕЗПЕКИ ГІРСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ.....	135
Дзюник С. В., м. Одеса АНАЛІЗ ВМІСТУ ФОСФОРУ В ҐРУНТАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	136
Довгополий М. М., м. Одеса ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ Р.ХОРОЛ-М.МИРГОРОД ЗА МІНЕРАЛІЗАЦІЮ ТА ЇЇ СКЛАДОВИМИ.....	138
Журавльова О. О., м. Черкаси ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ЗАХВОРЮВАНОСТІ НАСЕЛЕННЯ ВІД ДІЇ НЕКАНЦЕРОГЕННИХ РЕЧОВИН, ЩО МІСТЯТЬСЯ В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ.....	140
Завалій Ю. С., м. Харків ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	142
Ільїна А. О., м. Одеса ОЦІНКА ВПЛИВУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ЯКІСТЬ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ВІВСА В УМОВАХ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	144
Кирийгітов Б., Усаров Х., м. Андижан, Узбекистан АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧЕСКОЇ СИТУАЦІЇ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ.....	146
Ковальова А. А., м. Харків БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ПОТЕНЦІЙНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СНІГОВОГО ПОКРИВУ ПРИДОРОЖНІХ ТЕРИТОРІЙ м.ХАРКОВА.....	148
Кравченко А. М., м. Черкаси ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ В р. ІРКЛІЙ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	150
Кроха Б. Ю., м. Черкаси ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ЗА ОРГАНОЛЕПТИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ....	152
Ліпіна Е. Р., Коніков М. Ю., м. Харків ОЦІНКА БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ҐРУНТІВ, ЯК ПОКАЗНИКА РЕАКЦІЇ ҐРУНТОВОЇ БІОТИ НА ПОЛЛЮТАНТНИЙ ВПЛИВ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ м. ХАРКОВА.....	155
Максимов О. М., Шевчик К. В., м. Харків ЯКІСТЬ ПІДЗЕМНИХ ВОД НА ТЕРИТОРІЇ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ (на прикладі підземних вод с. Западня Зміївського району).....	157
Матвієнко Д. О., м. Одеса ОЦІНКА ВПЛИВУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЯКІСТЬ ВОД ДНІПРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....	159
Нагіц Ю.В., м. Одеса АНАЛІЗ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТІВ м. ОДЕСА.....	161
Нечваль К. А., м. Івано - Франківськ ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ПОІНФОРМОВАНОСТІ НАСЕЛЕННЯ МІСТА ІВАНО- ФРАНКІВСЬКА ЩОДО СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ.....	162

Оліферчук Б. О., м. Одеса ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ МІСТ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я ПИЛОМ.....	164
Орленко Т. А., Карманська А. П., м. Київ КАРТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ СМАРАГДОВОЇ МЕРЕЖІ НА МЕЖІ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО І СТЕПОВОГО БІОГЕОГРАФІЧНИХ РЕГІОНІВ.....	166
Сапейко Я. Я., м. Черкаси ЯКІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В МІСТІ ЧЕРКАСИ.....	168
Сосонна І. В. ВПЛИВ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ НА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ..	170
Федорів Х. Б., м. Івано – Франківськ ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ НА ТЕРИТОРІЇ НАФТОГАЗОВОГО РОДОВИЩА...	172
Шеремет К. О., м. Харків БІОБЕЗПЕКА ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ЯК СКЛАДОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ ЯКОСТІ.....	175
Шпатар К. Р., м. Одеса АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ МАРГАНЦЕМ.....	178
Шпатар К. Р., м. Одеса МОДЕЛЮВАННЯ ПОГЛИНАННЯ НІКЕЛЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ РОСЛИНАМИ В УМОВАХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	179
Шумейко Д., м. Харків НЕБЕЗПЕКА МІКРОПЛАСТИКУ	181

ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Здоровцова А. Ю., м. Харків СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В УКРАЇНІ.....	183
Кирйигитов Б., Хожиматова Ш., Усаров Х., м. Андижан, Узбекистан АНАЛІЗ АСПЕКТОВ ПОДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТОВ В СФЕРЕ ЕНЕРГЕТИКИ..	184

ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЕКОЛОГІЇ

Кушнірчук В. В., м. Івано – Франківськ АНАЛІЗ НАПРЯМКІВ ПОВОДЖЕННЯ З БУРОВИМИ ШЛАМАМИ.....	186
Маматченко К. А., Шишкін Г. О., Мазуренко Г. О., м. Харків ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ В ЦЕНТРАЛЬНІЙ ЧАСТИНІ МІСТА ХАРКОВА.....	188
Шендрік Д. О., м. Харків СПОСІБ ПЕРЕТВОРЕННЯ ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ У ЕЛЕКТРИЧНУ ЗА ДОПОМОГОЮ ПЕТРОТЕРМАЛЬНИХ ГЕОЕС.....	190

ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

Іванова Л. Р., м. Черкаси УТИЛІЗАЦІЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ МЕТОДОМ ТЕРМІЧНОЇ ДЕСТРУКЦІЇ.....	192
Росліков В. В., м. Черкаси ДОСЛІДЖЕННЯ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА.....	194
Скляр А. А., м. Одеса ХАРАКТЕРИСТИКА БІОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ ОДЕСИ НА ПРИКЛАДІ ІНДЕКСА ДИСКОМФОРТУ DY.....	196
Скрипник М. В., м. Черкаси ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В ЧЕРКАСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	198

Тіторенко Б. В., м. Черкаси РОЗРОБКА СТРАТЕГІЧНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ З УРАХУВАННЯМ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОСОБЛИВОСТІ.....	200
Федченко О. В., м. Одеса ДЕЯКІ БІОКЛІМАТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ПЕРВОМАЙСЬКОГО РАЙОНУ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК СКЛАДОВА РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ	202

ЕКОГЕОХІМІЯ НАФТИ І ГАЗУ

Дубчак Т. Р., м. Івано – Франківськ ДО ПИТАННЯ ОЦІНКИ МІГРАЦІЇ НАФТОПРОДУКТІВ У ЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТАХ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ БІОМОНІТОРИНГУ	205
Герасименко Б. В., м. Івано – Франківськ МЕТОДОЛОГІЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЗМІН СТАНУ ЛАНДШАФТІВ У ЗОНАХ ВПЛИВУ ГАЗОПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	207
Керимов К. С., м. Харків РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ З ВІДНОВЛЕННЯ СТАНУ ЕКОСИСТЕМИ, ЗАБРУДНЕНОЇ НАФТОПРОДУКТАМИ.....	209
Чупа В. М., м. Івано – Франківськ ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА НАФТОЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ МЕТОДОМ БІОНДИКАЦІЇ ЛИСТЯ ТВЕРДИХ ПОРІД ДЕРЕВ.....	211

ЗАСТОСУВАННЯ ГІС – ТЕХНОЛОГІЙ В РІШЕННЯХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

Косарев П. В., Білорусь ОЦЕНКА ОБЕСПЕЧЕНОСТІ Г. МИНСКА ЗЕЛЕНИМИ НАСАЖДЕННЯМИ ПО ДАННИМ ДИСТАНЦІОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ.....	214
--	-----

URGENT ENVIRONMENT PROTECTION PROBLEMS

Гандзюк Х. В., м. Івано – Франківськ HEAVY METALS' ENVIRONMENTAL POLLUTION PROBLEM.....	217
Ковальська В. В., Радомська М. М., м. Київ ANALYSIS OF WATER QUALITY IN THE DECENTRALISED WATER SUPPLY.....	218
Нещерет М. О., м. Київ ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF STEPPE LANDSCAPES.....	220
Тодорович О. С., м. Київ ANALYSIS OF SOCIO-FACTORS ON WASTE GENERATION, SORTING AND RECYCLING IN UKRAINE AND POLAND.....	223
Сирова А. В., м. Харків ОЦІНКА ПОЖИВНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПІДҐРУНТОВОГО КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ.....	227
Шовкун О. О., м. Харків ОЦІНКА АГРОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПІДҐРУНТОВОГО КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ.....	229

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА НЕОЕКОЛОГІЇ В УКРАЇНІ

УДК 504+ 502.7

Волкова Л. Є., Добронос П. А.
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Максименко Н. В., д.г.н., проф. зав. кафедри моніторингу довкілля та
природокористування

ОЦІНКА СЕРЕДНЬОРІЧНОГО ТА МАКСИМАЛЬНО РАЗОВОГО ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ м. ХАРКІВ

Стаття містить результати розрахунку екологічного ризику виникнення різних захворювань населення м. Харків на основі оцінки атмосферного забруднення у двох варіантах: середнього річного та максимально разового.

Ключові слова: атмосферне повітря, забруднення, екологічний ризик, середньорічний, максимальний разовий, захворюваність населення.

Статья содержит результаты расчета экологического риска возникновения различных заболеваний населения г. Харьков на основе оценки атмосферного загрязнения в двух вариантах: среднегодового и максимально разового.

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязнение, экологический риск, среднегодовой, максимальный разовый, заболеваемость населения.

The article contains the results of calculating the environmental risk of various diseases of the population of Kharkov based on the assessment of atmospheric pollution in two versions: annual average and maximum one-time.

Key words: atmospheric air, pollution, environmental risk, annual average, maximum one-time, morbidity of the population.

Стан здоров'я населення м. Харків великою мірою залежить від забруднення атмосферного повітря. Численні підприємства і транспорт, що є невід'ємною складовою урбосистеми, викидають в атмосферу велику кількість різних хімічних речовин. За даними Управління статистики протягом 2017 р. в атмосферу м. Харкова потрапило 68,9 тис. т забруднюючих речовин. З них 4,9 тис. т – від стаціонарних джерел забруднення, 59,5 тис. т – від автотранспорту та 4,5 тис. т – від залізничного транспорту та виробничої техніки.

Спостереження за забрудненням атмосферного повітря міста Харків здійснює Харківський регіональний центр з гідрометеорології на 10 стаціонарних пунктах спостереження (ПСЗ), обладнаних комплектними лабораторіями „ПОСТ-1” та „ПОСТ-2”. Результати спостережень щорічно публікуються у Регіональній доповіді про стан навколишнього природного середовища [1], на основі яких населення може зробити висновок про ступінь відповідності нормам вмісту хімічних елементів і сполук у повітрі.

У той же час, не існує єдиної служби, яка б інформувала населення щодо можливих наслідків забруднення повітря у тому чи іншому районі міста, як це відбувається у багатьох країнах світу.

Метою нашого дослідження є визначення екологічного ризику захворювання населення м. Харків на основі даних про середні річні і максимальні разові концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

Згідно методики [2] розраховано екологічний ризик за формулою:

$$HQ = AD/RfD,$$

де: HQ – коефіцієнт небезпечності;

AD – середня доза, мг/м³;

RfD – референтна (безпечна) концентрація, мг/м³.

Результати наведені у таблицях 1 і 2.

Встановлено, що середні річні концентрації забруднюючих речовин дорівнюють референтній дозі лише за вмістом оксиду вуглецю та формальдегіду, але після врахування сумісного впливу на здоров'я людини, виявилось, що існує ризик появи захворювань органів дихання, серцево-судинної системи, ЦНС та затримка розвитку і передчасна смертність.

Таблиця 1. Екологічний ризик у розрахунку для середніх річних показників

Забруднююча речовина	RfCi (сер.доб.)	Ci (сер.доб.)	HQ (сер.)
пил	0,15	0,08	0,5
діоксид сірки	0,05	0,01	0,1
оксид вуглецю	3,00	3,00	1,0
діоксид азоту	0,04	0,02	0,5
оксид азоту	0,06	0,02	0,3
сірководень		0,00	0,0
фенол	0,00	0,00	0,7
ажа	0,05	0,04	0,8
аміак	0,04	0,00	0,0
формальдегід	0,00	0,00	1,0

На відміну від середніх показників, розрахунок, зроблений по максимальним разовим значенням концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі (табл.2) продемонстрував більш критичну ситуацію. Встановлено, що референтну дозу перевищують більшість речовин Найкритичніші: пил – у 2,8 рази, оксид вуглецю - у 2,4 рази, сажа – у 2,07 рази.

Оцінка ризику появи певних захворювань показала, що в таких умовах стимулюється розвиток всіх видів захворювань, а вірогідність розвитку хвороб органів дихання, серцево-судинної системи, ЦНС та затримка розвитку і передчасна смертність підвищується втричі відносно середніх значень.

Таблиця 2. Екологічний ризик у розрахунку для максимальних разових показників

Забруднююча речовина	RfCi (макс.)	Ci (макс.)	HQ (макс.)
пил	0,50	1,40	2,80
діоксид сірки	0,50	0,05	0,09
оксид вуглецю	5,00	12,00	2,40
діоксид азоту	0,20	0,18	0,90
оксид азоту	0,40	0,07	0,18
сірководень	0,01	0,00	0,38
фенол	0,01	0,01	1,30
сажа	0,15	0,31	2,07
аміак	0,20	0,06	0,30
формальдегід	0,04	0,04	1,03

Робота дозволяє зробити висновок, що практика «залпових» викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, яка існує на багатьох підприємствах, згубно впливає на людину, зумовлюючи активізацію різних хвороб.

Список використаних джерел інформації

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Харківській області, 2017 р. – Електронний ресурс. Режим доступу: <https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/2017/%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.%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%96%20%D1%83%202017%20%D1%80%D0%BE%D1%86%D1%96.pdf>

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: 504.61

Гончарова А. Ю.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
Баскакова Л. В., доцент кафедри екології та неоекології Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

ПРОГНОЗУВАННЯ СЕРЕДНЬОМІСЯЧНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ ТА ДІОКСИДУ СІРКИ В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ м. ХАРКОВА

У публікації наведено результати статистичного прогнозування середньомісячних концентрацій оксиду вуглецю та діоксиду сірки у атмосферного повітрі міста Харкова.

Ключові слова: статистичне прогнозування, оксид вуглецю, діоксид сірки, критеріальний аналіз, адитивна модель

В публикации приведены результаты статистического прогнозирования среднемесячных концентраций оксида углерода и диоксида серы в атмосферном воздухе города Харькова.

Ключевые слова: статистическое прогнозирование, оксид углерода, диоксид серы, критеріальний аналіз, адитивная модель

The publication presents the results of statistical prediction of average monthly concentrations of carbon monoxide and sulfur dioxide in the atmospheric air of Kharkiv.

Keywords: statistical forecasting, carbon monoxide, sulfur dioxide, criterion analysis, additive model

Сучасні екологічні умови, характеризуються значними забрудненнями навколишнього середовища, особливо це стосується великих міст. У великих промислових містах, де розташована велика кількість промислових підприємств, в атмосферу потрапляють тони забруднюючих речовин, які негативно впливають на здоров'я людей, впливають на рослини, погіршують екологічний стан довкілля. Місто Харків відноситься до великого промислового міста. Рівень забруднення атмосфери в місті Харкові залежить від надходження в атмосферу шкідливих речовин від усіх джерел викидів у місті. Для покращення якості атмосферного повітря, рекомендується використовувати новітні технології очистки викидів з промислових підприємств та особливо викидів автотранспорту, бо його кількість з роками збільшується у місті Харків.

Оксид вуглецю займає особливе місце серед шкідливих домішок з викидами відпрацьованих газів, бо він є продуктом неповного згорання горючого машинного

палива, який утворюється в бензинових двигунах при роботі на багатих паливоповітряних сумішах. Це отруйний газ, який потрапляючи в організм людини через органи дихання, проникає просто в кров, викликає порушення кисневого обігу в організмі. Тяжкість наслідків впливу на людину оксиду вуглецю залежить від його концентрації та тривалості дії [1]. Токсична дія діоксиду сірки може виявлятися вже в малих концентраціях (20-30 мг/м³), при впливі на організм подразнює верхні дихальні шляхи, викликаючи запалення слизових оболонок носоглотки, бронхів. Високі концентрації оксиду сірки в повітрі викликають у людини задишку, можуть призвести до втрати свідомості [2]. Так як місто Харків велике, з розвинутою інфраструктурою, то слід звернути увагу на вміст цих речовин у повітрі міста.

Для прогнозу середньомісячних концентрацій оксиду вуглецю та діоксиду сірки проаналізовано їх значення по м.Харків за 2015-2018 роки, наданих Харківським Гідрометеоцентром. Щоб визначити однорідність вибірки значень концентрації певної домішки у повітрі на території міста за допомогою критеріального аналізу доведено неоднорідність показників середньомісячних концентрацій домішок на 10 ПСЗ (стаціонарні пункти спостережень) (Рис.1) за Т-тестом [3]. Наступний крок - проведено кластерний аналіз [20] даних усіх ПСЗ міста методом ієрархічної класифікації та К-середніх для певної домішки, щоб визначити кластери, тобто провести районування. Значення концентрацій ПСЗ визначених кластерів (різних районів) мали достовірну різницю. Для кожного району розраховано усереднені значення середньомісячних концентрацій домішок за період 2015-2018рр. Для цих усереднених даних середньомісячних концентрацій виконано статистичне прогнозування [4].

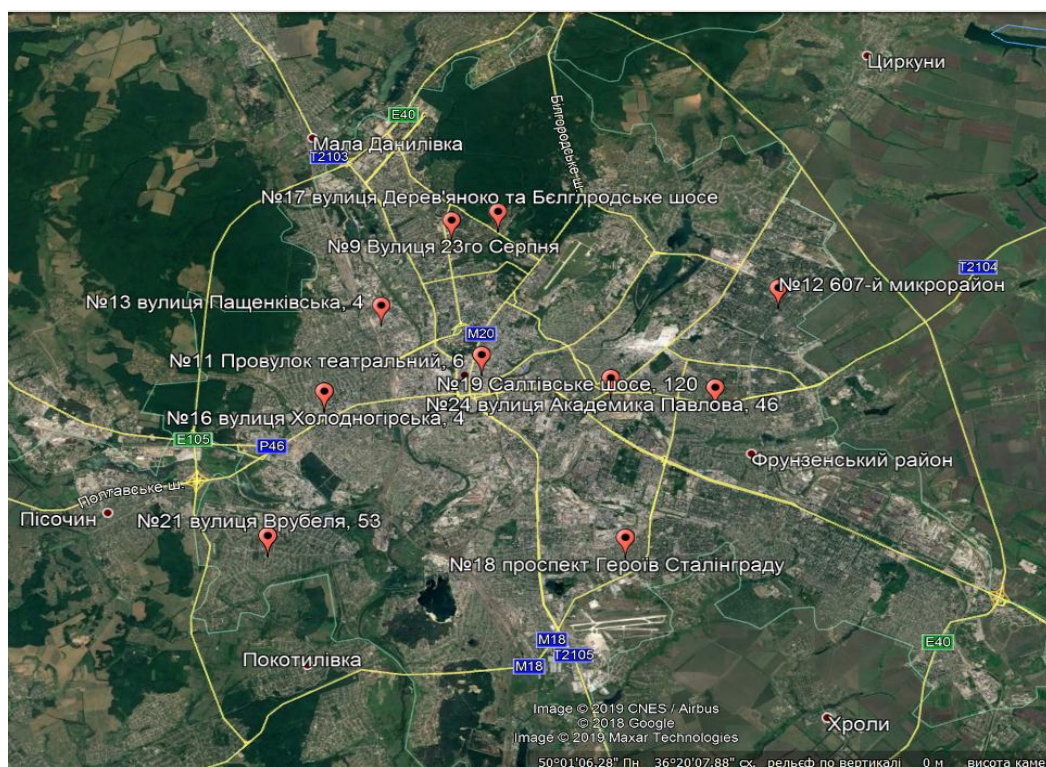


Рис. 1. Місця спостереження (ПСЗ) за атмосферним повітрям міста Харкова

При прогнозуванні динамічних процесів прийнято вважати, що значення часових рядів (у нас це значення середньомісячних концентрацій домішок) можуть містити такі компоненти як тренд, сезонну, циклічну та випадкову компоненти [4]. Ми обираємо адитивну модель, тобто суму цих складових. Для прогнозування трендової складової обрано залежність лінійну або поліноміальну 2-го ступеня.

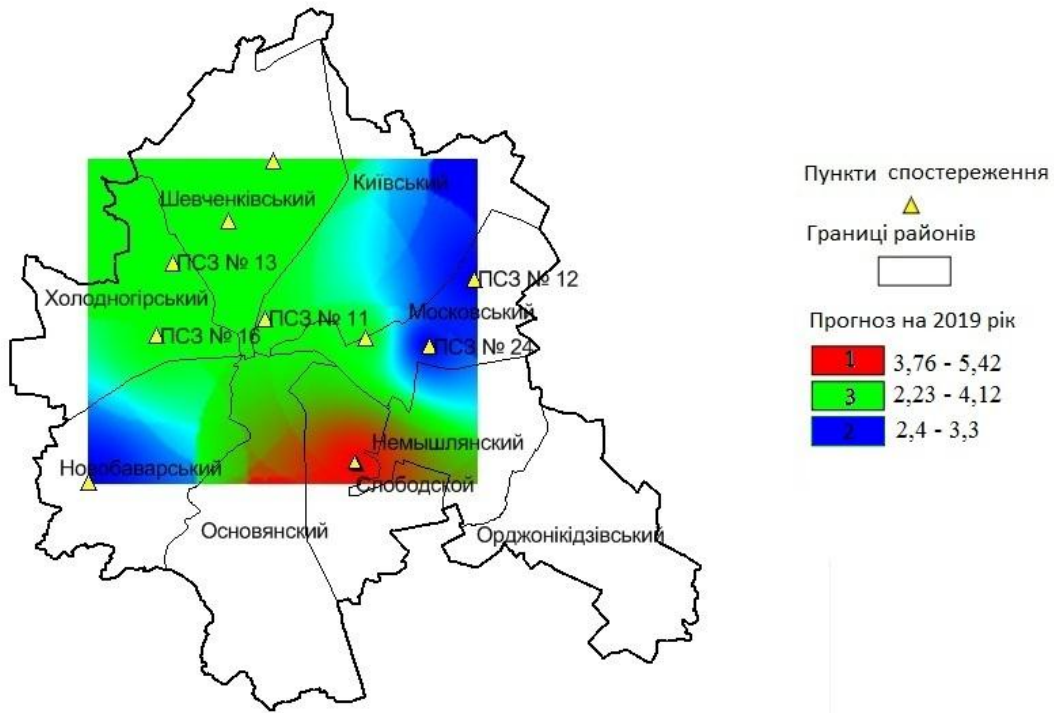


Рис. 2. Результат прогнозу середньомісячної концентрації оксиду вуглецю в повітрі м. Харкова на 2019 рік

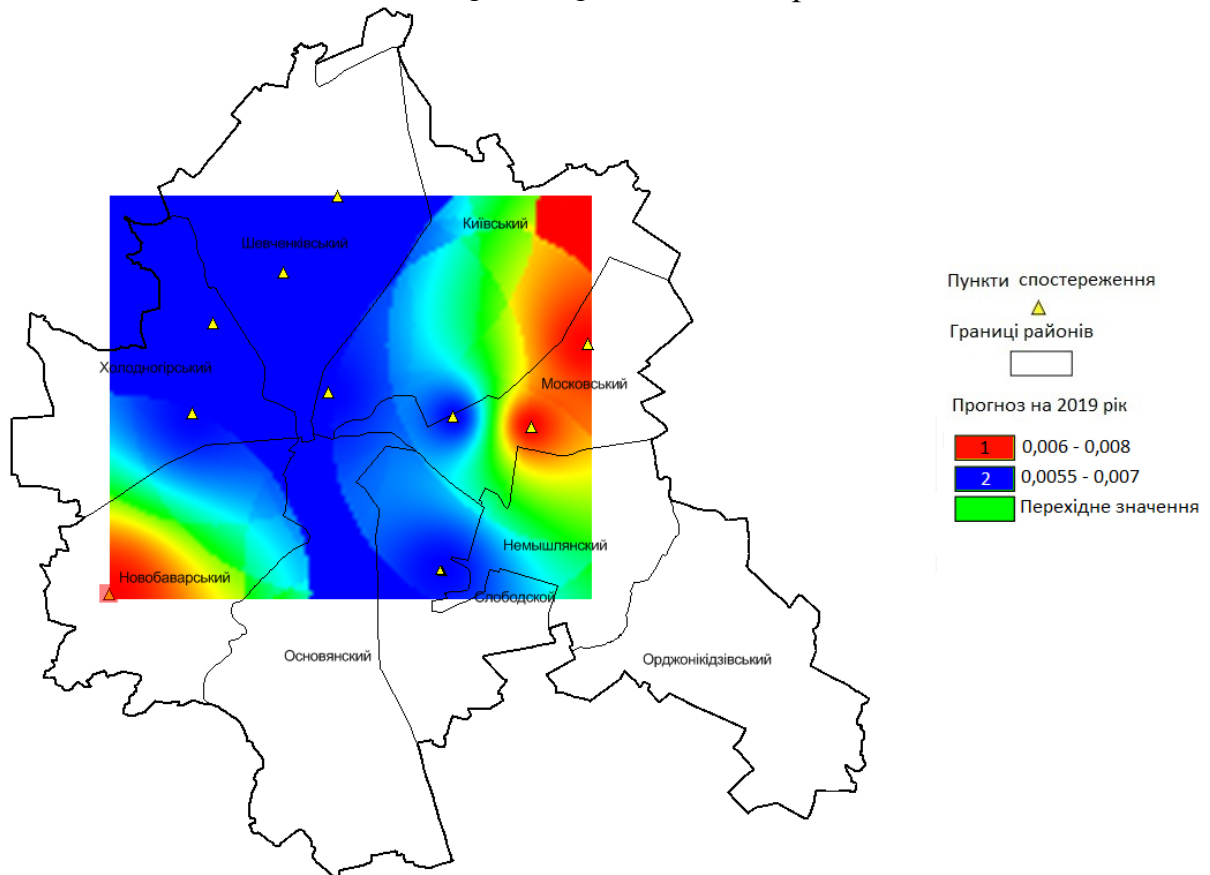


Рис. 3. Результат прогнозу середньомісячної концентрації діоксиду сірки в повітрі міста Харкова на 2019 рік

Визначена тенденція до незначного зменшення середньомісячних концентрацій діоксиду сірки у 2019 році до 0,005-0,008 мг/м³ у порівнянні з 2018 роком – 0,006-0,009

мг/м³ як за лінійною так і за поліномом 2-го ступеня моделлю тренда. Найбільші значення прогноуються у Новобаварському та Московському районах міста

Визначена прогнозна тенденція до зростання середньомісячних концентрацій оксиду вуглецю у 2019 році до 3, 76 – 5,42 мг/м³ у порівнянні з 2-4 мг/м³ у 2018 році при застосуванні лінійної моделі тренду (похибка 20%), і зменшення показників при застосуванні поліному 2-го ступеня як тренда до 2-3 мг/м³ (похибка 16%): Збільшення майже на 35% прогнозується для Слобідського району міста Харкова.

Виходячи з положення що прогнозні розрахунки з похибкою менше 20% є добрими, то можна рекомендувати використовувати статистичне прогнозування середньомісячних концентрацій домішок у повітрі міста Харкова за апробованою методикою.

Список використаних джерел інформації

1. Вплив викидів пересувних та стаціонарних джерел на навколишнє природне середовище та здоров'я людини: веб-сайт URL: https://pidruchniki.com/92905/ekologiya/vpliv_vikidiv_peresuvnih_statsionarnih_dzherel_navkolish_nye_prirodne_seredovishe_zdorovya_lyudini (доступ 11.09.2019)
2. Вплив діоксид сірки на організм людини та НПС: веб-сайт URL: <http://www.novaecologia.org/voecos-376-1.html> (доступ 10.09.2019)
3. Загальна характеристика задач кластерного аналізу: веб-сайт URL: <https://sites.google.com/site/ne4itkalogika/necitka-klasterizacia/zadaci-klasterного-analizu> (доступ 11.10.2019)
4. Дуброва Т. А. Статистические методы прогнозирования: Учеб. Пособие для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 206 с.

УДК: 551.5 (075.8)

Дяченко Р. Л.

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна
Некос А. Н., д-р геогр. н., проф. зав. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

ІНДИКАЦІЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ м. ХАРКОВА

Поверхневий стік міської території можливо використовувати як індикатор стану навколишнього середовища. Проводилися дослідження на наявність перевищення вмісту важких металів у воді та донних відкладах у середовищі перезволоженої ділянки в межах міста Харкова. Визначено перевищення нормативів у донних відкладах по Zn у 2 рази і Cr у 5,4. Перевищення нормативів у воді не спостерігалось із-за її динамічного середовища.

Ключові слова: ГДК, важкі метали, перезволожені ділянки, поверхневий стік, донні відклади.

Поверхностный сток городской территории можно использовать как индикатор состояния окружающей среды. Проводились исследования на наличие превышение содержания тяжелых металлов в воде и донных отложениях в среде переувлажненной участка в пределах города Харькова. Определены превышение нормативов в донных отложениях по Zn в 2 раза и Cr в 5,4. Превышений нормативов в воде не наблюдалось из-за ее динамической среды.

Ключевые слова: ПДК, тяжелые металлы, переувлажненные участки, поверхностный сток, донные отложения.

Urban surface runoff can be used as an indicator of the state of the environment. Studies were carried out on the presence of excess content of heavy metals in water and sediments in the environment of the wetted area within the city of Kharkov. Exceedance of norms in Zn sediments by 2 times and Cr by 5,4 was determined. Exceedance of water standards was not observed due to its dynamic environment.

Key words: MPC, heavy metals, wetlands, surface runoff, sediments.

Значну увагу науковці приділяють вивченню особливостей поверхневого стоку в межах міських агломерацій. Поверхневий стік формується за рахунок опадів, які, стікаючи, накопичуються у пониззях рельєфу, де з'являються перезволожені ділянки. У більшості випадків вони мають безпосередній контакт з ґрунтовими водами, що, в свою чергу, може впливати на якість питної води у колодязях та міських джерелах.

У зв'язку з цим було проведено експериментальні дослідження щодо визначення ступеня забруднення води та донних відкладів на перезволожених ділянках у межах міста Харкова.

Відбір зразків проводився в Новобаварському районі міста поблизу пров. Новожановського 11, біля ПАТ «Харківський коксовий завод», на початку осені, коли концентрації забруднюючих речовин були найвищими внаслідок відсутності значних опадів у літній період 2019 року. Також слід зазначити, що до складу вугілля, яке є основною сировиною виробничої діяльності підприємства коксового заводу, входять важкі метали та інші сполуки. Тому поверхневий стік з території промислової площадки заводу може містити значну концентрацію поллютантів.

Для аналізів було відібрано зразки донних відкладів та води з ділянки, яка знаходиться в межах заплави річки Уди. Дослідження концентрації Zn, Cu, Cd, Cr у зразках проводилися на атомно-абсорбційному спектрометрі МГА-915МД у лабораторії аналітичних екологічних досліджень Навчально-наукового інституту екології Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

Результати визначення вмісту важких металів у донних відкладах показали, що концентрації Zn перевищують допустимі норми ГДК у 2 рази, а Cr - у 5,4 рази. Визначено, що концентрації вмісту Cu і Cd відповідають діючим нормативам[3]. Натомість, результати аналізів зразку проб води показали, що концентрації важких металів (Zn, Cu, Cd, Cr) відповідають нормативним показникам[2].

Отримані результати надали можливість побудувати акумулятивні ряди та визначити пріоритетні асоціації показників концентрації важких металів (*мг/кг*) у донних відкладах Zn(45,99)> Cr(0,27)> Cu(0,02)> Cd(0,00016); у воді показники концентрацій представлені наступним акумулятивним рядом (*мг/дм³*) Zn(0,09)> Cu(0,0005)> Cr(0,00002)> Cd(0,00001). Такі результати досліджень вказують на аналогічні пріоритетні асоціації важких металів, однак показники концентрацій значно різняться.

При порівнянні аналізу проб визначено, що донні відклади на відміну від води містять вищі концентрації важких металів, а саме Zn у 511 разів, Cr у 13500 разів, Cu у 40 разів, а Cd у 16 разів відповідно.

В свою чергу, гіпотеза попередньої публікації до того, що вода більш динамічне середовище і процеси розбавлення та самоочищення відбуваються значно скоріше, ніж у донних відкладах, які являють собою депонуюче середовище, підтверджується, що видно за значущою відміною вмісту важких металів у двох компонентах.[1]

Таким чином, при порівнянні результатів аналізів зразків води та донних відкладів з нормативними показниками, було встановлено значне перевищення за показниками концентрації Zn і Cr у донних відкладах, це перевищення є передбачуваним, оскільки саме ці важкі метали входять до складу вугілля, яке використовується в технологічних процесах підприємства [4].

Список використаних джерел інформації

1.Некос А. Н., Дяченко Р. Л., Особливості забруднення заболочених територій в межах урбогеосистеми м. Харкова. матеріали Всеукраїнських наукових Таліївських читань (м. Харків, 30 жовт. 2019 р.) Харків, 2019. С. 79-81.

2.Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення. СанПіН 4630-88

3.ГОСТ 17.4.1.03-84 Охрана природы (ССОП). Почвы. Термины и определения химического загрязнения

4.Манская С. М., Дроздова Т. В. Геохимия органического вещества : учеб. пособ. Москва : Наука, 1964. 315 с.

УДК: 504.453

Лукієнко М. В.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Ричак Н. Л., доц. канд. геогр.н. кафедри екології та неоекології ХНУ
імені В.Н. Каразіна

ОПТИМІЗАЦІЯ СТАНУ ВОДНОГО ОБ'ЄКТУ ПРИ НАВАНТАЖЕННІ У БЕЗДОЩОВИЙ ПЕРІОД (НА ПРИКЛАДІ Р. УДИ)

У публікації наведені результати аналізу стану поверхневих вод та донних відкладів річки Уди в умовах впливу урбогеосистеми у бездощовий період. Запропоновано шляхи оптимізації водного об'єкту.

Ключові слова: якість поверхневих вод, оптимізація стану поверхневих вод, система «донні відклади - поверхневі води».

В публикации приведены результаты химического анализа состояния поверхностных вод и донных обложений реки Уды в условиях влияния урбогеосистемы. Предложено пути оптимизации состояния водного объекта.

Ключевые слова: качество поверхностных вод, оптимизация состояния поверхностных вод, система “донные отложения – поверхностные воды”

The publication presents the results of chemical analysis of the state of surface water and bottom sediments of the Uda River under the influence of the urban geosystem. The ways of optimization of the state of the water object are proposed.

Key words: surface quality, surface water state optimization, «bottom sedment» system.

Для дослідження було обрано річку Уди, що протікає в умовах урбосистеми та знаходиться під постійним впливом динамічних урбоністичних процесів. Територія дослідження у геоморфологічному плані знаходиться на лівому березі у долині р. Уди, що адміністративно відноситься до Новобаварського району м. Харкова. Для експериментальної частини проводився відбір проб для визначення якості поверхневих вод та донних відкладів у період осінньої межени, після затяжного бездощового періоду, який тривав близько 35 діб.

Було обрано чотири точки, які за проведеними дослідженнями є результатом сумачі знесення вуличного пилу та забруднень із селітебної, транспортної та промислової підсистем міста у води річки. Результати досліджень наведені в таблиці 1.

Отримані результати вказують про незначне перевищення жорсткості загальної та незначне перевищення вмісту хлоридів. Всі інші досліджувані елементи знаходяться в межах норми. Це свідчить про якість поверхневих вод у р. Уди на території дослідження.

Донні відклади є своєрідним «підводним ґрунтом», який впливає на хімічний склад води, так як є вторинним джерелом забруднення. Зміна хімічного складу води також залежить від складу та впливу донних відкладів. Вміст хімічних елементів у пробах донних відкладів подано у таблиці 2. Аналіз вмісту елементів у пробах донних відкладів вказує про перевищення за ГДК таких елементів, як цинк, свинець та кадмій.

Для визначення роботи системи «донні відклади – поверхневі води», було розраховано сумарний показник забруднення донних відкладів (за метод. А.Ю. Хокасан, 1980), який складає 15. Це свідчить про середній рівень забруднення, вказує на епізодичне перевищення нормативного значення. Отримані результати вказують, про мінімальний вплив, сьогоdnішнього стану донних відкладів на стан якості води.

Для збереження якості води та донних відкладів, ми рекомендуємо проводити фіторе mediaцію; для зниження потрапляння зважених речовин і покращення органолептичних показників, підпримувати у належному стані захисні об'єкти типу бор-

Таблиця 1. Вміст хімічних елементів у пробах води

Показник	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	ГДК
pH водне	7,8	7,7	7,7	7,7	6,5-8,5
Нітрати, мг/дм ³	33	31	34	30	<50
Нітрити, мг/дм ³	0,001	0,001	0,002	0,001	<3,3
Прозорість, бал	20	20	17	18	<30
Жорсткість заг., ммоль/дм ³	7,8	8,2	8,0	8,0	<7,0
Мутність, бал	1,4	1,55	1,7	1,75	<1,0
Хлориди, мг/дм ³	240	256	248	264	<250
Лужність, мг/дм ³	5,9	4,9	3,9	4,8	0,5-6,5
Аміак, мг/дм ³	0,04	0,08	0,08	0,04	<2,0
Загал. Мінералізація, мг/дм ³	665	679	806	664	<1000
Цинк, мг/дм ³	0,06440	0,07980	0,63000	0,04660	<1,0
Мідь, мг/дм ³	0,00020	0,00030	0,00040	0,00010	<1,0
Марганець, мг/дм ³	0,00080	0,00033	0,00800	0,002800	<0,05
Кадмій, мг/дм ³	0	0,00010	0,00010	0,00010	<0,01
Залізо, мг/дм ³	0	0,00510	0,07720	0,04660	<0,2
Хром, мг/дм ³	0,00010	0	0	0	<0,05

Таблиця 2. Вміст важких металів та хімічних показників у пробі донних відкладів

Показник	Проба 1	ГДК
Цинк, мг/кг	1,65251	1,0
Мідь, мг/кг	0,04667	3,0
Свинець, мг/кг	0,53077	0,03
Кадмій, мг/кг	0,00141	0,001
Хром, мг/кг	0,03867	0,05
Аміак, мг/кг	2,0	2,0
Загальна мінералізація, мг/дм ³	290	1000

дюри, асфальтовані дороги, пішохідні доріжки, відкоси берегів річки, мости. А також покращити санітарний стан вулиць, проїждчої частин дороги, та інші об'єкти транспортної інфраструктури.

Список використаних джерел інформації

1. Екологічний стан водойм України [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: http://www.childflora.org.ua/?page_id=149
2. Контроль якості води [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://vodavselo.info/howto/znayti-rishennya/9/>

УДК 504.4.054

Максименко О. С.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Максименко Н.В., д.г.н., проф., зав. кафедри моніторингу довкілля
та природокористування

ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ САНІТАРНИМ НОРМАМ

Проаналізовано інформацію стосовно води питного призначення, що використовується членами моєї родини для харчових потреб. У публікації наведено результати хімічного аналізу води та їх порівняння з нормативами.

Ключові слова: вода, централізоване і нецентралізоване питне водопостачання, хімічний аналіз, нормативи питної води.

Проанализирована информация относительно воды питьевого назначения, используется членами моей семьи для пищевых потребностей. В публикации приведены результаты химического анализа воды и их сравнение с нормативами.

Ключевые слова: вода, централизованное и нецентрализованное питьевое водоснабжение, химический анализ, нормативы питьевой воды.

The information on drinking water used by my family members for food needs has been analyzed. The publication presents the results of chemical analysis of water and their comparison with standards.

Key words: water, centralized and decentralized drinking water supply chemical analysis, drinking water standards.

Як відомо, здоров'я людини великою мірою залежить від якості питної води, яку вона вживає протягом життя. Кожна родина, зазвичай, має кілька джерел питного водопостачання, що домінують у харчовому раціоні. Це може бути вода з централізованого водопроводу, з певних підземних джерел, з колодязів чи з торгівельної мережі.

В ході постановки експерименту визначено пріоритетні джерела питної води, що використовують члени моєї родини протягом життя, відібрано зразки води та зроблено їх аналіз у лабораторії аналітичних екологічних досліджень Каразінського навчально-наукового інституту екології.

Об'єктом дослідження слугувала вода питного призначення, яка була відібрана в таких місцях: Проба 1 - Харківська обл., м. Чугуїв, вул. Харківська 260 (джерело). Проба 2 - Харківська обл., м. Чугуїв, вул. Зелена Долина (джерело). Проба 3 - Харківська обл., Шевченківський р-н, село Великі Хутори, вул. 40 років Перемоги, буд. 178 (колодязь). Проба 4 - Луганська обл., м. Лисичанськ, вул. Ринкова, буд. 45 (водопровід).

Результати хімічного аналізу наведено в табл. 1, де вказані також нормативи для води систем централізованого та нецентралізованого питного водопостачання, з якими здійснювалось відповідне порівняння отриманих даних.

Як видно з результатів аналізу у трьох проб показник 7,7 рН, а в пробі під номером три, яка була набрана з колодязя - 7,4 рН. Всі показники рН відповідають нормі.

Нітрати були знайдені в третій пробі, в кількості 49 мг/дм³. Цей показник не відповідає нормі воді нецентралізованого питного водопостачання. Нітрити у всіх пробах однакові 0,001 мг/дм³. Відповідають показникам норми. Прозорість води у всіх пробах однакова 25 балів, відповідає нормативам. Мутність води також однакова у всіх пробах 1 бал, також відповідає нормативам.

Відношення вмісту хлоридів можемо побачити на рисунку 1. Найбільший показник хлоридів знаходиться в четвертій пробі, а саме 576 мг/дм³(рис.1), що перевищує норму для системи централізованого водопостачання. Також у пробі під номером три показник хлоридів 170 мг/дм³ перевищує норму для нецентралізованого питного водопостачання.

Таблиця 1. Результати аналізу зразків води

Показник	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Нормативи для води систем питного водопостачання	
					Центра-лізованого	Нецентра-лізованого
рН водне	7,7	7,7	7,4	7,7	6,5-8,5	
Нітрати, мг/дм ³	0	0	49	0	50	5
Нітроти, мг/дм ³	0,001	0,001	0,001	0,001	0,5	0,02
Прозорість, бал	25	25	25	25	30	
Мутність, бал	1	1	1	1	1,5	
Хлориди, мг/дм ³	90	88	170	576	250	150
Лужність, мг/дм ³	7,75	6,75	11,2	2,90	0,5-6,5	
Жорстокість загальна, ммоль/дм ³	13,4	9,4	22,7	7,6	7	
Аміак, мг/дм ³	0,004	0,004	0,004	0,004	0,5	відсутність
Загальна мінералізація, мг/дм ³	742	592	1670	387	1000	

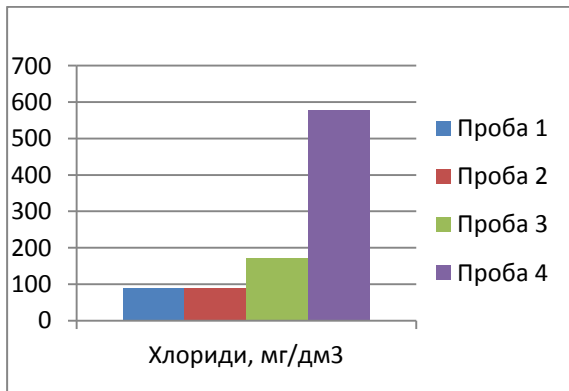


Рис. 1. Вміст хлоридів

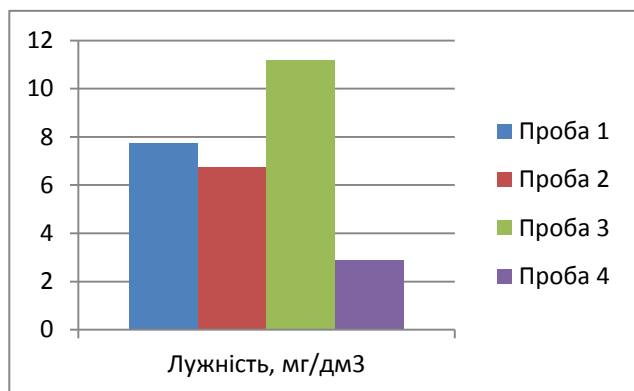


Рис. 2. Лужність води

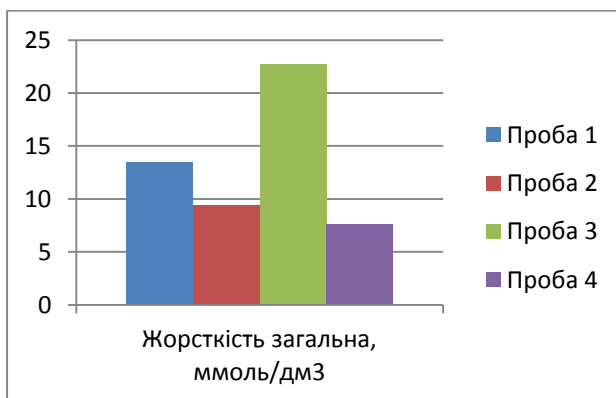


Рис. 3. Загальна жорсткість.

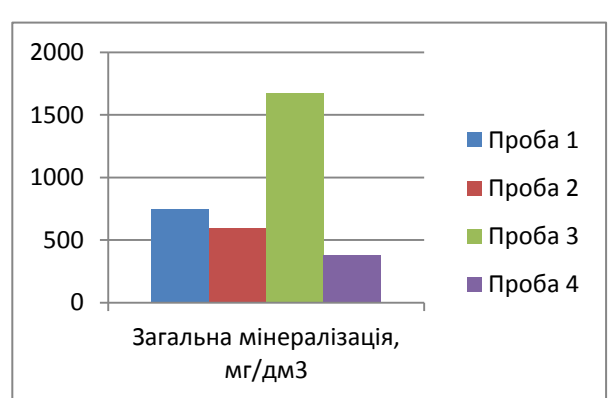


Рис. 4. Загальна мінералізація.

Порівняння лужності води різних проб представлено на рисунку 2, де лише проба номер чотири, з лужністю - 2,90 мг/дм³, відповідає нормативам. Відношення загальної жорсткості показано на рисунку 3. Всі проби мають перевищення нормативної величини.

Вміст аміаку у всіх пробах однаковий - 0,004 мг/дм³. У той же час, в пробі номер чотири вода відповідає нормам, тому що це вода з системи централізованого питного водопостачання. А в інших зразках аміак повинен бути відсутнім, тому що це об'єкти

нецентралізованого водопостачання. Характер загальної мінералізації показаний на рисунку 4. У пробі номер три найбільший показник - 1670 мг/дм³. Він не відповідає оптимальному вмісту.

Таким чином, встановлено, що вода, що використовується для питних потреб моєю родиною, не відповідає всім нормам якості, що може позначитись на здоров'ї. Саме дослідження цього впливу є завданням наступного етапу роботи.

Список використаних джерел інформації

1. ДСТУ 7525:2014 Вимоги та методи контролювання якості питної води.

УДК 546

Маньшин В. В.

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна
Кулик М. І., доц. кафедри екології та неоекології Харківського національного
університету імені В. Н. Каразіна

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЯКОСТІ ҐРУНТІВ ТА КУЛЬТУРНИХ РОСЛИН

У роботі наведено аналіз екологічної якості ґрунтів та овочевої продукції, що вирощена в різних районах Харківської області. Серед овочів було обрано найпоширеніші це морква, картопля та буряк. Найбільш забруднена важкими металами овочева продукція, вирощена на ділянці в смт. Васищево. На другому місці – ділянка смт. Коротич Харківського району. Інші тестові ділянки с. Рубіжне Вовчанського району та с. Новий Мерчик Валківського району можна вважати умовно безпечними.

Ключові слова: ГДК, ґрунт, важкі метали, овочеві культури.

В работе приведен анализ экологического качества почв и овощной продукции, выращенной в разных районах Харьковской области. Среди овощей были выбраны распространенные это морковь, картофель и свекла. Наиболее загрязнена тяжелыми металлами овощная продукция, выращенная на участке в пгт. Васищево. На втором месте - участок пгт. Коротич Харьковского района. Другие тестовые участки с. Рубежное Волчанского района и с. Новый Мерчик Валковского района можно считать условно безопасными.

Ключевые слова: ПДК, почва, тяжелые металлы, овощные культуры.

The paper analyzes the ecological quality of soils and vegetable products grown in different regions of Kharkiv region. The most common vegetables were carrots, potatoes and beets. The most polluted by heavy metals are vegetable products grown on field in the village Vasyshcheve. In second place is the field of the village. Korotich Kharkiv district. Other test field the village Rubezhnoye of the Volchansky district and the village The New Merchik of the Valkivskiy district can be considered relatively safe.

Keywords: MPC, soil, heavy metals, vegetable crops.

Серед екологічних проблем України своєю гостротою виділяється питання якості харчових продуктів, зокрема рослинного походження. Складна екологічна ситуація змушує населення вирощувати рослинницьку продукцію на своїх присадибних ділянках, тому контроль якості рослинної продукції як складової раціону харчування людини, у наш час дуже актуальне питання.

Метою дослідження є аналіз екологічної якості ґрунтів та овочевої продукції, що вирощена в різних районах Харківської області.

Серед овочів було обрано найпоширеніші овочевих культури, а саме морква, картопля, буряк та ґрунт, на якому вони вирощувалися.

Проби овочів та ґрунту відбирались з чотирьох, окремо розташованих населених пунктів Харківської області:

1. Харківський район, смт. Васищево;

2. Харківський район, смт. Коротич;
3. Валківський район, с. Новий Мерчик;
4. Вовчанський район, с. Рубіжне

Для досягнення мети були використані лабораторні дослідження за методикою атомно-абсорбційної спектрометрії, для визначення вмісту хімічних елементів в рослинній продукції.

У смт Васищево у всіх трьох зразках рослинної продукції перевищують ГДК такі метали, як: Ni у моркві – у 6,4 рази, у буряку- у 5,8 раз у картоплі -в 7,6 разів; Pb у моркві - в 1,9 рази, у буряку та картоплі -у 2,2 рази; Cr у моркві -у 1,5 рази, у буряку -у 1,4, та картоплі -у 1,6 разів; Cd у моркві та буряку -у 3,7 разів, у картоплі -у 4,7 разів. Вміст важких металів у ґрунті не перевищує гранично - допустимих концентрацій (ГДК).

У зразках овочів, вирощених у смт Коротич, концентрація важких металів перевищує ГДК за 4 елементами: Pb у моркві та буряку у 1,2 рази; Cr у буряку у 1,3 рази, у картоплі – у 1,5 разів, у а у моркві – у 1,1 раз; вміст Cd перевищує ГДК у 3 рази у всіх овочах, що досліджувалися.

Вміст хімічних елементів у ґрунті смт Коротич не перевищує ГДК окрім Cd у 1,25 рази. Вміст Cu у ґрунті дорівнює ГДК. Вміст

Аналіз зразка ґрунту с. Новий Мерчик показує, що вміст усіх хімічних елементів не перевищує ГДК. Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Zn перевищують лише фонові показники.

У ґрунтах с. Рубіжне всі метали, окрім Cu, містяться у концентраціях, що не перевищують ГДК. Pb і Mn мають концентрацію нижчу за фонову; концентрація Cd дорівнює фоновій; вміст Co, Cr, Cu, Fe, Ni, Zn перевищує фонові значення. Аналіз вмісту важких металів у овочах з с. Рубіжне показав, що концентрація жодного з них не перевищує ГДК.

Найбільш забруднена важкими металами овочева продукція, вирощена на ділянках смт. Васищево, які відносяться до заплави р. Уди. Тут, у середньому, найбільше перевищення ГДК за такими важкими металами: Cd – у 3рази; Ni – у 6 разів; Pb – у 2 рази; Cr – у 1,5 разів.

Також визначені перевищення ГДК у овочевій продукції ,що вирощена у смт. Коротич за такими важкими металами, як Cd – у 3,5 рази, незначне перевищення Pb та Cr.

Інші тестові ділянки в с. Рубіжне Вовчанського району та в с. Новий Мерчик Валківського району можна вважати умовно безпечними, оскільки у зразках не було виявлено перевищень ГДК за жодним з важких металів.

Для виявлення особливостей накопичення важких металів у рослинній продукції та шляхів надходження їх до неї було розраховано коефіцієнт біоаккумуляції (k_b) для кожного хімічного елементу, що аналізувався. Значення коефіцієнту біоаккумуляції для картоплі досить різноманітні. Найбільші значення коефіцієнту має залізо в картоплі з трьох тестових ділянок, найбільший у смт Васищево 5,4, у смт Коротич та с. Мерчик 1,8 та 1,7 відповідно. Cu більш за все накопичується у смт Васищево. Також Ni та Cr накопичується у картоплі тільки на тестових ділянках у смт Васищево.

Отже, забруднення овочевої продукції, яке спостерігалось, може бути пов'язане з аеральним шляхом надходження металів від джерел забруднення, так як перевищення нормативних значень було виявлено тільки в овочах, а вміст металів у ґрунті, на якому вони були вирощені не перевищував ГДК, або комплексним, а саме присутнє і кореневе і аеральне надходження мікроелементів.

Список використаних джерел інформації

1. Методи аналізів ґрунтів і рослин / За загал. ред. С.Ю. Булигіна, С.А. Балюка, А.Д. Міхновської, Р.А. Розумної. Харків, 1999. 156 с.
2. Фатєєв А. І. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України / ред.: Я. В. Пашенко; УААН. Нац. наук. центр «Ін-т ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н.Соколовського». Х., 2003. 117 с.

3. Фрукти та овочі свіжі. Відбір проб: ДСТУ ISO 874-2002. - ISO 874:1980, IDT. Чинний від 2003-10-01. Держспоживстандарт України, 2003. 15 с. (Національні стандарти України).

4. Ильин В. Б., Ильин В. Б., Степанова М. Д. Относительные показатели загрязнения в системе почва-растение// Почвоведение. 1979. № 11. С. 61–67.

5. Шум І. В., Бедернічек Т. Ю. Екологічна якість ґрунту: критерії оцінювання / І. В. Шум // Науковий вісник НЛТУ України. 2013. Вип. 23.18. С. 72-80.

6. Овчаренко М. М., Бабкин, Н. А., Кирпичников В. В. Факторы почвенного плодородия и загрязнения продукции тяжелыми металлами / М. М. Овчаренко, // Агрехимический вестник. 1998. №3. С. 31-34.

УДК: 504.455

Матісько Б. Ю.

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна

Ричак Н. Л., доц. кафедри екології та неоекології

ХНУ ім. В. Н. Каразіна

ВПЛИВ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ НА ХІМІЧНИЙ СТАН ВОДИ У ВОДОСХОВИЩІ У РІЗНІ ФАЗИ ВОДНОГО РЕЖИМУ (НА ПРИКЛАДІ ОЛЕКСІЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА)

Проаналізовано вплив поверхневого стоку на хімічний стан води у водосховищі у різні фази водного режиму (на прикладі олексіївського водосховища)

Ключові слова: якість поверхневих вод, гідрохімічні показники, водосховище, негативний вплив, водний режим.

Проанализировано Влияние поверхностного стока на химический состав воды в различные фазы водного режима на примере Алексеевского водохранилища

Ключевые слова: качество поверхностных вод, гидрохимических показателей, водохранилищ, негативное влияние, водный режим

The possibilities of the SWMM program for managing the surface runoff of aquatic landscapes ecosystems are analyzed

Key words: quality of surface water, hydrochemical indicators, water supply, negative effects, water mode

Вплив складових урбанізованих територій на навколишнє середовище є складний процес, що обумовлений великою кількістю чинників, вони відрізняються як за своєю природою, так і за закономірностями впливу. Дослідження впливу полірекревційних підсистем на стан озер та водосховищ є важливими на малодослідженими

Стан водного режиму річки визначається як інтегрований результат взаємодії елементів водного балансу її водозбору. Їх співвідношення сформовані фізико-географічними чинниками, які, проте, суттєво змінюються під впливом господарської діяльності людини.

Враховуючи важливість оцінок направленості та ступеню змін водного режиму в сучасних умовах перехідного періоду розвитку економіки на фоні глобальних змін клімату, результати подібних досліджень в практичному відношенні є актуальними, оскільки в кінцевому рахунку дозволяють удосконалити та уточнити стратегію розвитку водного господарства і всього народногосподарського комплексу держави на перспективу.

Мета роботи – визначення впливу поверхневого стоку на хімічний склад води Олексіївського водосховища.

Об'єкт дослідження – стан якості води у Олексіївському водосховищі. Предмет дослідження – хімічний склад поверхневого стоку та води Олексіївському водосховищі. Гіпотеза дослідження – поверхневий стік значною мірою впливає на хімічний стан води.

Основні завдання – проаналізувати екологічні аспекти формування дощового поверхневого стоку міста. Провести відбір проб поверхневого стоку, та відбір води в різні фази водного режиму. Провести пробопідготовку відібраних зразків води до хімічного аналізу. Провести порівняльний аналіз вмісту хімічних елементів у воді.

Методи дослідження – теоретичні, практичні. Теоретичні: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення. Практичні: польові – відбір проб поверхневого стоку та води з озера згідно чинних стандартів; аналітичні – хімічний склад вод згідно тематики дослідження

Наукова новизна одержаних результатів – на території Олексіївського водосховища не проводилися даного роду дослідження.

Практичне значення одержаних результатів – виявити вплив поверхневого стоку з різних підсистем на хімічний склад води.

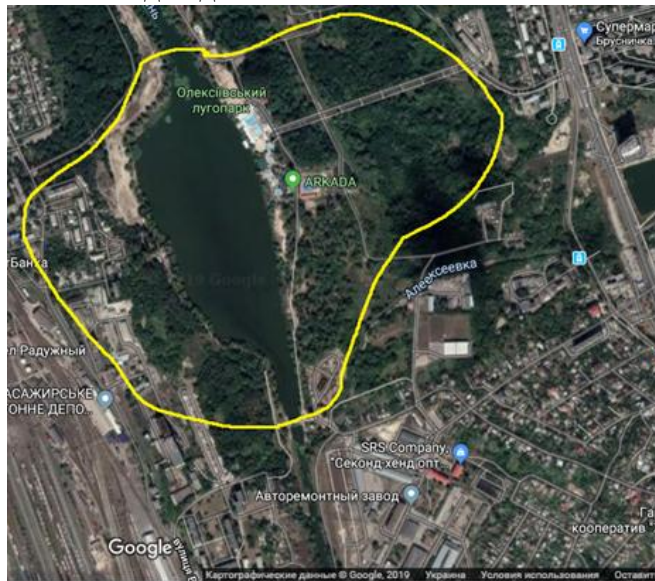


Рис. 1. Територія водозбору

На формування поверхневого стоку впливає цілий комплекс природних (атмосферні опади, випаровування, фільтрація, затримання вологи рослинами) і антропогенних (використання водозбірної території, застосування штучних покриттів, технологія миття штучних покриттів) чинників.

Олексіївське водосховище знаходиться на території Шевченківського району Харківської області на річці Лопань.

Олексіївське водосховище знаходиться на території Шевченківського району Харківської області на річці Лопань.

- Площа дзеркала становить 0,73 км².
- Довжина 900 м.
- Максимальна ширина 300 м.
- За морфологією ложа водосховища (згідно К. К. Едельштейну) – долиinne.
- За місцем розташування – рівнинне.
- Живлення – дощове.
- На долю опадів припадає лише 2-3 % прибуткової частини.
- На долю випаровування – не більше 10 % витрат води.

Дослідження впливу поверхневого стоку показало, що рН не змінний в плив полірекреаційної проявляється у зменшенні прозорості та збільшенні каламутності, також збільшується вміст нітратів та хлоридів, важкі метали залізо цинк та мідь також більші в полі рекреаційній підсистемі.

Можна зробити висновок, що поверхневий стік з транспортної та полі рекреаційної підсистеми майже не впливає на на хімічний стан води Олексіївського водосховища.

Дослідження хімічного складу води показали, що під час весняного водопілля мінералізація зменшується при збільшенні витрат води, а під час осінньої межени зменшення її – у період спаду води. Під час весняного водопілля зменшується вміст майже всіх металів крім, знижується вміст нітратів та хлоридів. Зменшується показники рН та каламутності води.

Гідрологічні режими(рівень води у водосховищі) не мають суттєвого впливу на якість води.

За хімічним складом води Олексіївське водосховище рекомендується використовувати як якісну складову поліреаційної підсистеми Харкова

Список використаних джерел інформації

1. Піціль А. О. Екологічні аспекти формування дощового поверхневого стоку з міських територій
2. Стольберг Ф. В.: Екологія города: 2000. – 465 с.
3. Бурксер Е. С., Федорова Н. Е. Роль химического состава атмосферных осадков в формировании природных вод: 1955. №24. 81-83 с.

УДК 631.44:671.2

Ніколішін В. О.,
Одеський державний екологічний університет
Льбіна В. Г., доц. кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

ОЦІНКА ВМІСТУ ГУМУСУ В ДЕЯКИХ РАЙОНАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації виконано сучасну оцінку вмісту гумусу в деяких районах Закарпатської області для оптимізації режиму внесення мінеральних та органічних добрив.

Ключові слова: добрива, ґрунтово-рослинний покрив, гумус.

В публикации выполнена оценка современного состояния содержания гумуса в некоторых районах Закарпатской области для оптимизации режима внесения минеральных и органических удобрений.

Ключевые слова: удобрения, почвенно-растительный покров, гумус.

The publication assesses the current state of humus content in some areas of the Transcarpathian region to optimize the application of mineral and organic fertilizers.

Key words: fertilizers, soil-vegetation cover, humus.

У зв'язку із збільшенням антропогенного навантаження на агроценози актуальним є питання визначення ступеню забезпечення ґрунтів органічною речовиною для оптимізації внесення мінеральних та органічних добрив та засобів захисту рослин. До складу цих засобів входить значна кількість важких металів, які накопичуються у ґрунтах і в результаті сільськогосподарського виробництва потрапляють у рослини [1]. Загальний вміст гумусу – інтегральний показник родючості ґрунтів, зв'язок його з урожаєм майже завжди має позитивний характер. В основу нормування покладено вимоги культур до родючості ґрунту, а також критерії розподілу ґрунтів на слабогумусні (< 3 %), малогумусні (< 3 – 5 %) і середньогумусні (> 5 %), прийняті по Україні.

На рис. 1 – 2 наведено вміст гумусу у ґрунтах основних сільськогосподарських районів Закарпатської області. При цьому враховано усі типи угідь. Середній вміст гумусу у ґрунтах Іршавського району складає 2,4 %. Найбільший вміст спостерігається на луках

та пасовищах, які найменш розорані та де вирощуються рослини, які дозволяють накопичувати органічну речовину. Найменші значення припадають на розорані землі та землі, які зайняті під сільськогосподарські угіддя. В Ужгородському районі спостерігається аналогічна картина з незначними відхиленнями у бік зменшення вмісту гумусу під багаторічними насадженнями.

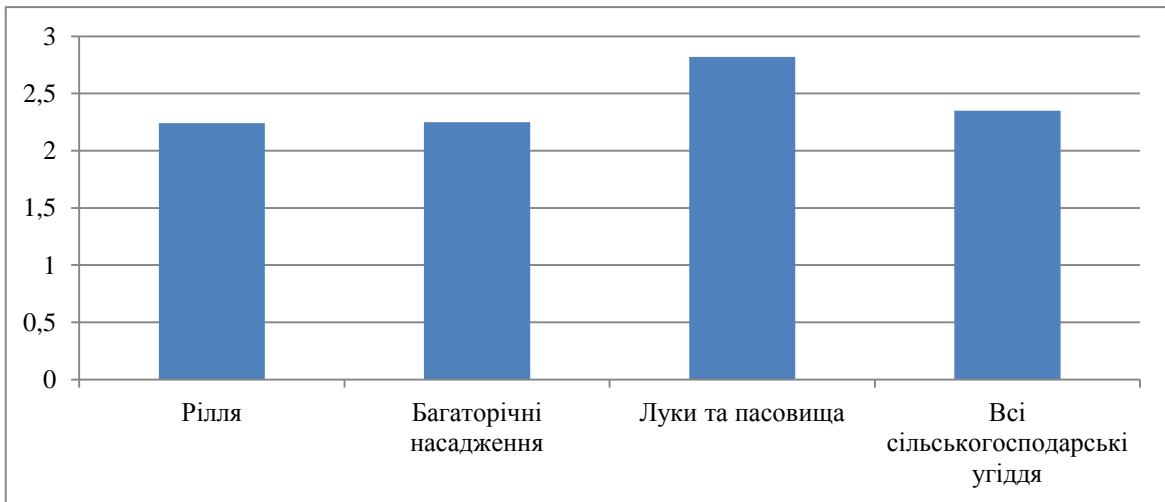


Рис. 1 Вміст гумусу в ґрунтах Іршавського району.

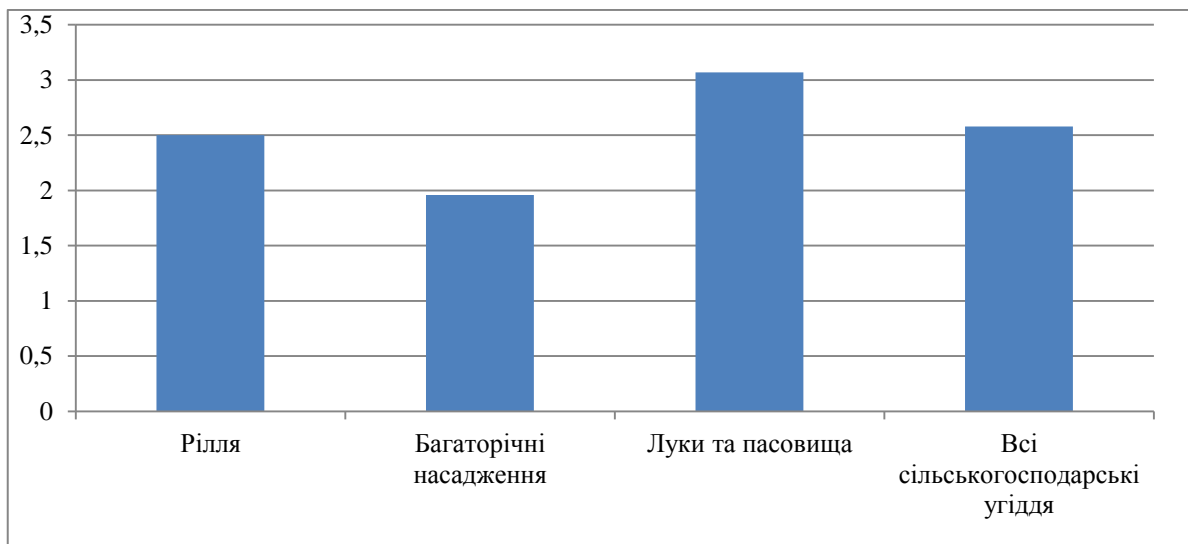


Рис. 2. Вміст гумусу в ґрунтах Ужгородського району.

В цілому, ґрунти Закарпатської області недостатньо забезпечені гумусом, тому для отримання високих та стійких врожаїв сільськогосподарських культур тут необхідно внесення мінеральних та органічних речовин.

Список використаних джерел інформації

1. ДСТУ 4362:2004 Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 19 с.
2. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення // За ред. Рижук С.М., Лісового М.В., Бенцаровського Д.М. Київ, 2003. 64 с.

УДК 631.32:630

Ніколішін В. О.

Одеський державний екологічний університет

Льїна В. Г., доц. кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

ОЦІНКА ВМІСТУ АЗОТУ В ҐРУНТАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації виконано сучасну оцінку вмісту азоту в ґрунтах Закарпатської області для оптимізації режиму внесення мінеральних та органічних добрив.

Ключові слова: добрива, сільськогосподарські рослини, азот.

В публикации выполнена современная оценка содержания азота в почвах Закарпатской области для оптимизации режима внесения минеральных и органических удобрений.

Ключевые слова: удобрения, сельскохозяйственные растения, азот.

The publication assesses the current state of nitrogen content in soils of the Transcarpathian region to optimize the application of mineral and organic fertilizers.

Key words: fertilizers, agricultural plants, nitrogen.

Забезпеченість ґрунтів поживними речовинами і створення необхідних агрокліматичних умов для вирощування зернових, технічних, кормових, овочевих та олійних культур є першою умовою формування сталих високопродуктивних урожаїв. Саме від забезпеченості ґрунтів мікроелементами та від умов вирощування культур залежить якість продукції та сировини.

На застосування азотних добрив істотно впливає їх реакція. Внесені в ґрунт добрива помітно змінюють реакцію ґрунтового розчину. При цьому характер такої зміни не завжди однозначний з характером хімічної реакції добрива. Такі зміни реакції, які відбуваються внаслідок використання рослинами компоненту добрив, називають фізіологічною реакцією.

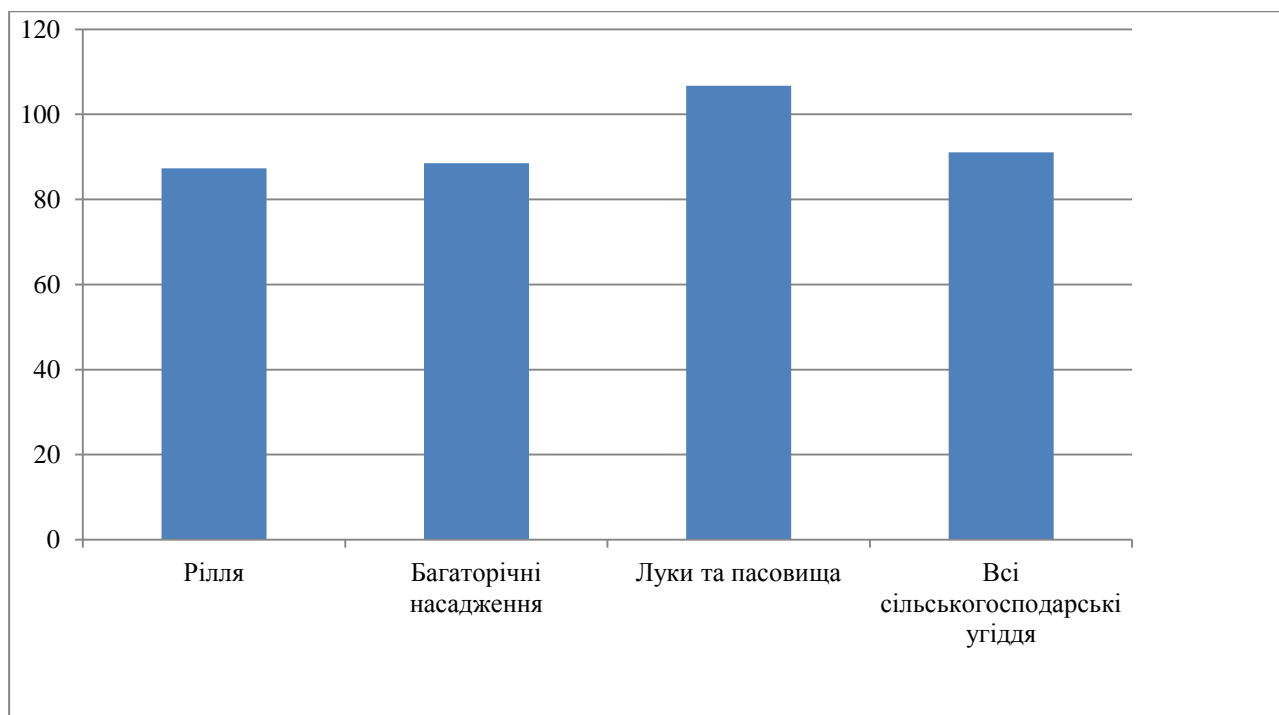


Рис. 1 – Вміст азоту у ґрунтах Іршавського району.

Можливу зміну реакції ґрунту в результаті внесення добрив треба враховувати при виборі добрив. Так, на ґрунтах, що мають кислу реакцію (підзолистих, болотних та ін.), краще застосовувати фізіологічно лужні, а на лужних ґрунтах – фізіологічно кислі добрива.

Добрива з різною реакцією слід чергувати, щоб не відбувалося інтенсивної однобічної зміни реакції ґрунту. При значній кислотності добрив ґрунт нейтралізують вапном. Проте у всіх випадках треба враховувати і відношення до реакції середовища рослин [1].

На рис. 1 наведено вміст одного з основних поживних елементів – азоту у ґрунтах основних сільськогосподарських районів Закарпатської області. При цьому враховано всі типи угідь. В середньому вміст азоту в ґрунтах Іршавського району знаходиться у межах середньо та високо забезпечених. Найбільший вміст спостерігається на луках та пасовищах, найменші значення припадають на розорані землі.

Важливою характеристикою добрив є вміст у них поживного елемента, зокрема для азотних – азоту. Чим більший вміст елемента, тим добриво краще, в ньому міститься менше баласту. Однак зміна властивостей ґрунту внаслідок внесення добрив і, зокрема, його структури відбувається не лише під дією баласту, а й тієї його частини, яка використовується рослиною. В цілому, ґрунти Закарпатської області достатньо забезпечені азотом.

Список використаних джерел інформації

1. ДСТУ 4362:2004 Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 19 с.
2. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення // За ред. Рижука С.М., Лісового М.В., Бенцаровського Д.М. Київ, 2003. 64 с.

УДК 504

Орлянська В. В.

Харківський національний університет будівництва та архітектури

Самохвалова А. І., к.т.н., доц. кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології
ХНУБА

ВПЛИВ ФОСФАТІВ НА ПРИРОДНІ ЕКОСИСТЕМИ ТА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

У публікації розглянуто сферу застосування фосфатів. Проаналізовано небезпечний вплив фосфатів на організм людини та навколишнє природне середовище.

Ключові слова: фосфати, екологічні проблеми, медичні проблеми, евтрофікація.

В публикации рассмотрено область применения фосфатов. Проанализировано опасное влияние фосфатов на организм человека и окружающую природную среду.

Ключевые слова: фосфаты, экологические проблемы, медицинские проблемы, эвтрофикация.

The publication an application of phosphates domain is considered. The dangerous effect of phosphates on the human body and the environment is analyzed.

Keywords: phosphates, environmental problems, medical problems, eutrophication.

Фосфати представляють собою хімічні сполуки різних металів і фосфорної кислоти. В наш час існує безліч різновидів фосфатів, основними з яких є фосфат натрію, фосфат кальцію та фосфат калію.

Сфера застосування солей фосфорної кислоти (фосфатів) дуже численна. Їх широко використовують у виробництві деяких лікарських речовин; у медицині [1]; вони входять до складу зубних паст; як добавка в харчовій промисловості; у важкій промисловості (в ливарному виробництві та металообробці); в легкій промисловості (при виробництві текстилю та шкіри); у сільському господарстві (фосфати різних металів використовуються для виробництва добрив і кормів для тварин); у хімічній промисловості (при виготовленні синтетичних миючих і чистячих засобів, реагентів для гасіння пожеж; в нафтовидобутку та електротехніці; при виробництві будівельних матеріалів, лаків, фарб та різних

спеціальних покриттів; при отриманні різних видів скла при виготовленні фотоматеріалів, паперу.

Надмірне, а також нераціональне використання фосфатів у виробництві та побуті призвело до виникнення ряду медичних та екологічних проблем.

Надмірне надходження фосфору в організм людини є небажаним та дуже шкідливим, оскільки спостерігаються негативні обмінні явища, що можуть призвести до хвороби [2]. Так надмірне надходження фосфору призводить до знежирення шкірних покривів, активного руйнування клітинних мембран, зниження бар'єрної функції шкіри; провокують дерматологічні захворювання; при контакті зі шкірою потрапляють в кров, змінюючи відсоткове співвідношення гемоглобіну, білка, структуру та щільність сироватки крові, що призводить до порушень роботи внутрішніх органів, викликає порушення обміну речовин, загострення хронічних захворювань і виникнення нових. Крім того, інтоксикація сполуками фосфору супроводжується порушеннями серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту, функції печінки і нирок, розладами діяльності інших органів і систем тощо.

Основним застосуванням фосфатів є фосфорні добрива. Внесення в ґрунт розчинних фосфатів (фосфорних добрив) має надзвичайно велике значення для підвищення врожаю сільськогосподарських культур. Але основна екологічна небезпека фосфатів полягає в тому, що завдяки своїй енергетичній дії вони сприяють евтрофікації водойм. Фосфати потрапляють в водне середовище через змиви добрив з полів, необроблені стічні води та каналізаційну систему, в результаті чого відбувається бурхливе цвітіння води, масове розростання планктону та інших мікроорганізмів. Все це сприяє загибелі вищих тварини, а далі, по харчовому ланцюгу – інших звірів і птахів.

Як показують статистичні дані в наш час кількість фосфатів у водному середовищі у багатьох випадках перевищує допустимі значення.

Для того щоб вирішити проблему надмірного надходження фосфатів в організм людини та навколишнє середовище майже усі цивілізовані країни світу заборонили повністю використовувати фосфатів у миючих засобах або звели їх використання до мінімуму. Цей показник в Україні становить 22 %, а в Європі – 2 – 7 %.

Таким чином, встановлення рівня екологічної безпеки фосфатовміщуючих побутових і харчових продуктів, а також рівня обізнаності населення сприятиме визначенню засобів поліпшення здоров'я людини та екологічного стану навколишнього середовища.

Список використаних джерел інформації

1. Лекарственные препараты содержащие Натрия фосфат. [Електронний ресурс]. Матеріали сайту pilulkin.com.ua. – Режим доступу: http://pilulkin.com.ua/agent_of_drug/1282/natriya_fosfat/

2. Биохимия: Учеб. для вузов / Под ред. Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. – 779 с.

УДК 658.265

Остроушко М. В.

Львівський національний університет імені Івана Франка.

Назарук М. М., доктор географічних наук, професор ЛНУ імені Івана Франка

ПРОБЛЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ КРИВОГО РОГУ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ

Окреслено основні проблеми водопостачання та водовідведення в м.Кривий Ріг. Особливості природного та геопросторового середовища, які зумовлюють основні проблеми, що виникли в процесі тривалого природокористування. Висвітлено шляхи їх вирішення.

Ключові слова: водопостачання, водосховища, водовідведення, насосні станції, екологічні проблеми.

Определены основные проблемы водоснабжения и водоотведения в г. Кривой Рог. Особенности естественной и геопространственной среды, которые обуславливают основные проблемы, возникшие в процессе длительного природопользования. Освещены пути их решения.

Ключевые слова: водоснабжение, водохранилища, водоотведения, насосные станции, экологические проблемы.

The main problems of water supply and drainage in Kryvyi Rih are outlined. Specifics of the natural and geospatial environment, which determine the main problems that have arisen in the process of long-term nature management. The ways of their solution are explained.

Key words: water supply, reservoirs, drainage, pumping stations, environmental problems.

Об'єкт дослідження: система водопостачання та водовідведення Криворізького регіону

Предмет вивчення: особливості будови мереж водопостачання та водовідведення міста – промислового гіганту

Мета дослідження: виявити проблеми експлуатації мереж водопостачання та водовідведення та їх вплив на екосистему міста та регіону

Водопостачання міста і Криворізького регіону здійснюється з двох основних джерел: Карачунівського водосховища, об'ємом 288,5 млн. м³ та Південного водосховища, об'ємом 57,3 млн. м³, корисною віддачею 35,4 млн. м³, що наповнюються каналом Дніпро-Кривий Ріг шляхом перекачування води з Каховського водосховища. Всього біля міста знаходиться 5 водосховищ, які виконують різні функції:

- **Карачунівське водосховище** (площа сягає понад 36 км²) на річці Інгулець (найбільше та найстаріше - 90 років) використовується як джерело водозабору, зона відпочинку, для рибного господарства, зрошення земель та регулювання рівня паводкових вод. У 1930 році у Кривому Розі в районі села Карачунівка закладено Карачунівське водосховище у зв'язку з будівництвом Криворізького металургійного заводу (КМЗ, тепер — «АрселорМіттал Кривий Ріг»).

- **Південне водосховище** створене штучно у балках Тарановій і Чебанці (басейн річки Кам'янки). Збудоване у 1961 р. для накопичення дніпровської води, яка подається до нього каналом Дніпро-Кривий Ріг, є основним водозабором міста, і призначена для питних та побутових цілей, зрошення сільськогосподарських угідь та розведення промислових порід риб. Єдине водоймище на Криворіжжі, яке наповнюється водою річки (Дніпра), що не протікає через регіон.

- **Іскрівське водосховище** споруджено 1958 року. Довжина 35 км, ширина до 1,7 км. Мінералізація води змінюється від 800 до 1150 мг/л, іноді перевищує 2000 мг/л, що зумовлене скиданням шахтних вод Криворізького басейну в Інгулець. Іскрівське водосховище споруджене для технічного водопостачання Криворізького басейну та міста Жовтих Вод, а також для зрошування.

- **Кресівське водосховище** створене на річці Саксагань на початку ХХ століття для гідроелектростанції, знищеної та не відновленої після Другої Світової війни. Вода може використовуватися тільки в технічних цілях. У Кресівське водосховище впадає кілька приток з балками Крута, Сухенька, Глеєвата, Солонувата, Рокувата.

- **Макортовське водосховище** на річці Саксагань в 25 км від м. Жовті Води, створене у 1958. Вода збагачена з'єднаннями азоту, фосфору, заліза. Мінералізація - 400 - 800 мг/л. Водосховище являється першим з каскадів саксаганських водосховищ та акумулює сток Саксагані. Вода використовується для промислового водозабезпечення Криворізького залізничного басейна, зрошення сільськогосподарських земель.

В період інтенсивного індустріального розвитку, на території міста було штучно створено багато ставків різного призначення. Так у деяких житлових мікрорайонах були сплановані та заповнені питною водою ставки, які використовуються в рекреаційних цілях. Також для ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» були створені 3 ставки - відстійники з водою технічного призначення, вода з яких, періодично скидається у підземне русло річки Саксагань.

Система водопостачання Кривого Рогу централізована, загальною продуктивністю 950 000 м³/доб.. Житловий фонд і промислові підприємства мають централізовану систему водовідведення. Стічні води системою самопливних колекторів, насосних станцій і напірних трубопроводів надходять на очисні споруди з повною біологічною очисткою стічних вод. У місті експлуатується 115 каналізаційних насосних станцій, з них - 11 головних, які перекачують стічні води на 5 очисних споруд, 104 насосні станції працюють у схемі водовідведення міста. На каналізаційних насосних станціях встановлено 308 одиниць насосних агрегатів. Водозабезпечення здійснюють 2 підприємства: комунальне підприємство «Кривбасводоканал» та державне промислове підприємство «Кривбаспромводопостачання».

Сьогодні місто має одну з найскладніших в Україні систем водопостачання та водовідведення. На її роботу значний вплив мають такі фактори як значна довжина міста, великі перепади висот від 35м до 130м над рівнем моря, особливості що не дозволяють рельєфу облаштування самопливної каналізації, діяльність гірничо-металургійного комплексу, специфіка геологічної будови на території міста. Вся комунальна інфраструктура, включно з системою водопостачання були передані на баланс міста, але велика кількість технічної документації була втрачена. Тому на даний момент водопостачальне підприємство міста змушене відновлювати схеми мереж, а іноді займатись пошуком водогонів за допомогою сучасних технічних засобів. В зв'язку з віддаленістю деяких селищ (до 20-30 км) від інших мікрорайонів, виникає проблема якісного обслуговування мереж фактично за межами міста (в полі, по дну ставків, в балках, за гірничими відвалами, між кар'єрами). Це призводить до великих втрат питної води в результаті не своєчасного усунення пошкоджень водогонів та ускладненого пошуку витоків води. Великі відстані міста та значні перепади висот потребують багаторазового підкачування води насосними станціями для забезпечення нормативного тиску у віддалених районах мережі міста.

Збір і перекачування стічних вод на очисні споруди міста так само здійснюється з використанням великої кількості насосних станцій. При цьому кількість етапів перекачування стічних вод досягає 5-ти ступенів. Тому 62% від загального обсягу електроенергії, що витрачається підприємством на водовідведення - це витрата електроенергії на перекачування стічних вод. Унаслідок специфіки міста в стічних водах міститься значна кількість абразивних добавок, що призводить до передчасного зношування трубопроводів, погіршення умов роботи обладнання, збільшення витрат на ремонт і заміну мереж та обладнання.

За останні двадцять років подача води у місто скоротилася з 14млн. м³ до 8 млн. м³ на місяць. Це призвело до необхідності одночасної заміни великої кількості насосних агрегатів на обладнання меншої потужності, що потребує великих фінансових затрат

підприємства. Кількість реалізованої води зменшується, а витрати на модернізацію обладнання збільшуються, що призводить до подальшого зростання собівартості води. Водні ресурси Криворіжжя представлені водами рік і штучних водоймищ, підземними водами кількох водоносних горизонтів. Водні ресурси поверхневих водних об'єктів використовуються через значне зарегулювання поверхневого стоку (на р. Саксагань і р. Інгулець). На ріках, у балках та подах Кривбасу створено 5 водосховищ і понад 100 ставків.

Значна концентрація потенційно небезпечних об'єктів на території міста (шахти, кар'єри, відвали, хвостосховища, відпрацьовані пустоти, тощо), які за умови припинення відкачки підземних вод або переповнення накопичувачів неминуче стануть джерелом розвитку надзвичайних ситуацій та техногенних катастроф. Відсутність реальної альтернативи повного використання або утилізації надлишків зворотних вод диктує необхідність у щорічному вживанні заходів зі скиду надлишків зворотних вод гірничорудних підприємств Кривбасу.

Висновок: Велика протяжність міста та складність розподільчої мережі водогонів, а також відсутність первинної документації призводять до втрат питної води. Це не сприяє раціональному використанню водних ресурсів. Складний рельєф з перепадами висот більше 100м та великі відстані вимагають використання великої кількості в більшості застарілих насосних станцій. Тому система транспортування питної води та перекачування стічних вод потребує оновлення та використання енергозберігаючих технологій на численних насосних станціях. В зв'язку з переходом підприємств міста на технічну воду у замкнутому циклі виробництва, зникла потреба у використанні питної води у промислових масштабах. Тому постала нагальна потреба у переобладнанні водопостачального підприємства міста менш потужними агрегатами. Через використання технічної води підприємствами, виникла проблема контролю за очищенням стічних промислових вод, оскільки вони не потрапляють на очисні споруди міста та через систему відстійників зливаються у річки.

Список використаних джерел інформації

1. Оптимізація скидання та утилізація надлишку шахтних вод, Кривий Ріг, звіт для Німецького товариства міжнародного співробітництва (GIZ), 30 червня 2017
2. Виробничо-практичний журнал "Водопостачання та водовідведення" №1,2,4 2019р.
3. Наказ "Про затвердження Правил користування системами централізованого комунального водопостачання та водовідведення в населених пунктах України" від 27.06.2008 р. № 190

УДК 503.52:504.4.054

Пономаренко Т. М.

Одеський державний екологічний університет

Вовкодав Г. М., доц. кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

ОПТИМІЗАЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА «КІРОВОГРАДГРАНІТ» В АСПЕКТІ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ РЕСУРСІВ

У публікації наведені результати удосконалень організації виробництва на гірничодобувному підприємстві при застосуванні нових та економічно обґрунтованих методів та принципів організації технологічних процесів гірничого виробництва.

Ключові слова: техногенне навантаження, гірські породи, корисні копалини, екологічний ризик, робоча зона кар'єру, вибухові роботи, гірничодобувне виробництво, забруднюючі

речовини, кар'єрна техніка, продукти згорання, природні ресурси, мінеральна сировина, раціональне використання.

В публикации приведены результаты усовершенствований организации производства на горнодобывающем предприятии при применении новых и экономически обоснованных методов и принципов организации технологических процессов горного производства.

Ключевые слова: техногенная нагрузка, горные породы, полезные ископаемые, экологический риск, рабочая зона карьера, взрывные работы, горнодобывающее производство, загрязняющие вещества, карьерная техника, продукты сгорания, природные ресурсы, минеральное сырье, рациональное использование.

The publication presents the results of improvements in the organization of production at a mining enterprise in the application of new and economically sound methods and principles of organization of technological processes of mining.

Keywords: technogenic load, rocks, minerals, environmental risk, career zone, explosives, mining, pollutants, quarry equipment, combustion products, natural resources, mineral resources, rational use.

Гірничопромисловий комплекс, у результаті своєї діяльності, здійснює значне техногенне навантаження на всі компоненти навколишнього природного середовища. Зокрема, відкритий спосіб розробки родовищ призводить до надходження забруднюючих речовин до водного та повітряного басейнів, зміни і порушення структури та погіршення якості родючого шару ґрунту, перетворення ландшафтів. Це викликає, у свою чергу, загибель або деградацію рослинного і тваринного світу, зумовлює зміну як абіотичних, так і біотичних складових екосистем. Окрім того, значні земельні ділянки займаються відвалами гірських порід, що унеможлиблює їх раціональне використання за цільовим призначенням. У цілому вилучення корисних копалин відкритим способом не відповідає принципам збалансованого природокористування. Кожен процес технології виробництва щебеню здійснює негативний вплив на навколишнє середовище, найбільш суттєвим наслідком якого є викид забруднюючих речовин в атмосферне повітря з подальшим перенесенням та осіданням на природних і техногенних об'єктах. Основними джерелами пилоутворення та емісії шкідливих газів при цьому виступають такі процеси: буріння, підривання, екскавація, транспортування, подрібнення у дробарках та відвалоутворення. Під час проведення гірничих робіт у повітряне середовище надходить значна кількість шкідливих газів, підвищуючи рівень екологічного та техногенного ризику понад межу прийняттого показника. Концентрація шкідливих газів у робочій зоні кар'єру може у десятки разів перевищувати гранично допустиме значення, що не відповідає нормативним вимогам екологічної безпеки [1, 2].

Метою роботи є обґрунтування та розроблення науково-теоретичних основ екологічної безпеки гірничопромислових комплексів Помошмянського кар'єра ЗАТ «Кіровоградграніт» шляхом удосконалення елементів технології вибухових робіт на кар'єрах скельних порід з урахуванням результатів дослідження екологічної обстановки навколо них.

Родовище гранітів знаходиться в с. Кирилівка, Добровеличківського району Кіровоградської області. Родовище знаходиться в 1 км на північ від с. Кирилівка. Найближчі населені пункти є с. Олексіївка, Пісчаний Брід, Любомирка, Кислиця. Районний центр смт. Добровеличківка розташований в 15 км від родовища.

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

Помошмянській кар'єр ЗАТ «Кіровоградграніт» спеціалізується на видобутку природного каменю (граніту) вибуховим способом в кар'єрі і виробництві щебеню на дробильно-сортувальній ділянці (ПДСД).

Річний обсяг виробництва щебеню становить 222,0 тис. м³.

Енергетичне виробництво представлено котельнею в приміщенні адміністративно-побутового корпусу, в якій встановлено опалювальний котел.

В якості палива на підприємстві використовується вугілля. Річна витрата палива становить близько 8,0 тонн. Відведення продуктів згоряння від котла проводиться через димову трубу висотою 6 м та діаметром 0,13 м.

Забруднюючі речовини викидаються в атмосферне повітря: оксиди азоту, оксид вуглецю, сірчистий ангідрид, зола, важкі метали: ртуть, мідь, нікель, свинець, хром, цинк, миш'як; а також парникові гази. При роботі складів в атмосферне повітря викидаються пари бензину, вуглеводнів граничних і масла мінерального, а також пил вугільна [3, 4].

Однією з важливих проблем освоєння природних ресурсів є їх комплексна оцінка, яка включає: визначення запасів і якісного складу; вивчення умов експлуатації та можливості комплексного використання різних видів ресурсів.

Нераціональне видобування призводить до зростання витрат на усіх стадіях гірничого виробництва. Втрати корисних копалин при добуванні та первинній переробці в окремих випадках можуть сягати 40–50%. Зростання втрат корисних копалин, у свою чергу, зумовлює погіршення якості чи зменшення обсягів випуску видобутої гірничої маси, скорочення запасів корисних копалин внаслідок їхнього швидшого вичерпання та ін [3, 4].

Рівноцінною складовою раціонального використання мінеральної сировини є комплексне використання мінеральних ресурсів, яке включає в себе питання оптимізації організації виробництва (видобування) гірничодобувних підприємств. Вирішення проблеми раціонального використання мінерально-сировинних ресурсів потребує в першу чергу вдосконалення технології видобування, переробки і споживання ресурсів за оптимального поєднання адміністративних, правових та екологічних заходів.

Список використаних джерел інформації

1. Кодекс України про надра // Відомості Верховної Ради України. 1994. № 36. 340 с.
2. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» / Верховна Рада України від 25.06.1991 р. № 1264-ХІІ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.
3. Вовк О.О., Печак О.О., Сидоренко Н.А. Вплив гірничодобувного комплексу України на стан довкілля // Вісник НАУ. 2008. № 1. С. 131—134.
4. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. Москва: Недра, 1968. 315 с.

УДК: 504.627: 66.074 - 963

Руденко Д. М.

*Навчально-науковий інститут екології Харківського національного університету
імені В. Н. Каразіна,*

Ричак Н. Л. доц., к. г. н., доцент кафедри екології та неоекології
ХНУ імені В.Н. Каразіна

ДИНАМІКА СПОЖИВАННЯ ТА СКИДУ ГОСП-ПИТНОЇ ТА ПРОМИСЛОВОЇ (ТЕХНІЧНОЇ) ВОДИ НА ПАТ «СУМИХІМПРОМ»

У публікації наведені результати визначення динаміки використання госп-питної та промислової води на ПАТ «Сумихімпром».

Ключові слова: динаміка, госп-питна вода, промислова вода.

У публікації приведені результати определения динаміки використання хоз-питьевої и промышленной воды на ЧАО «Сумыхипром».

Ключевые слова: динаміка, хоз-питьево́я вода, промисленна́я вода.

The results of determination of dynamics of use of household drinking and industrial water at PJSC "Sumykhimprom" are presented in the publication.

Keywords: dynamics, household drinking water, industrial water.

ПАТ «Сумихімпром» – це завод хімічної промисловості, що виготовляє: мінеральні добрива, коагулянти та добавки до цементу, кислоти, двоокис титану та пігменти, та інші види хімічної продукції, що передбачає споживання великої кількості госп-питної та промислової води.

Для визначення виробництв, що потребують найбільших витрат води ПАТ «Сумихімпром» щорічно, були взяті дані використання госп-питної та промислової води на підприємстві за 2006 – 2016 роки.

Під час аналізу даних було виявлено, що з 2006 р. до 2016 р. стоки госп-питної води були знижені з 0,7 млн м куб. до 0,45 млн м куб., що вказує на те, що більша кількість стічної води на даний момент переходить у повторне використання. Тобто за останні роки спостерігається економічно збалансоване використання госп-побутової води. Також пром.стоки становили 0,7 млн м куб у 2007 р. (41,2%), а у 2016 р. – 0,43 млн м куб. (28,7%), що можна вважати позитивною динамікою.

Тому метою нашої роботи є визначення виробництв, що потребують найбільших витрат води щорічно на ПАТ «Сумихімпром» та встановлення динаміки використання технічної води на підприємстві за 2006 – 2016 роки.

Динаміка використання технічної води на підприємстві за 2006 – 2016 роки показана на рис 1.

Отже, з 2006 р. до 2007 р. споживання промислової води зросло на 0,2 млн м куб., з 2007 р. до 2009 р. – впало на 5,8 млн м куб., з 2009 р. до 2011 р. – зросло на 4,3 млн м куб., потім до 2014 р. впало на 3,5 млн м куб., в останній час спостерігається зростання споживання пром. води. Також при рості виробництва з 2009 р. до 2011 р. пром. стоки зросли 0,6 млн м куб., що свідчить про оптимізацію виробництва.

У 2006 р. пром. стоки становили 1,6 млн м куб., що складає 15,5% від кількості пром. води, а у 2016 р. – 1,0 (16,6%).

З рис. 1 видно, що найбільше технічної води було затрачено у 2007 р., тому були проаналізовані виробництва, на які технічна вода була витрачена (рис.2).

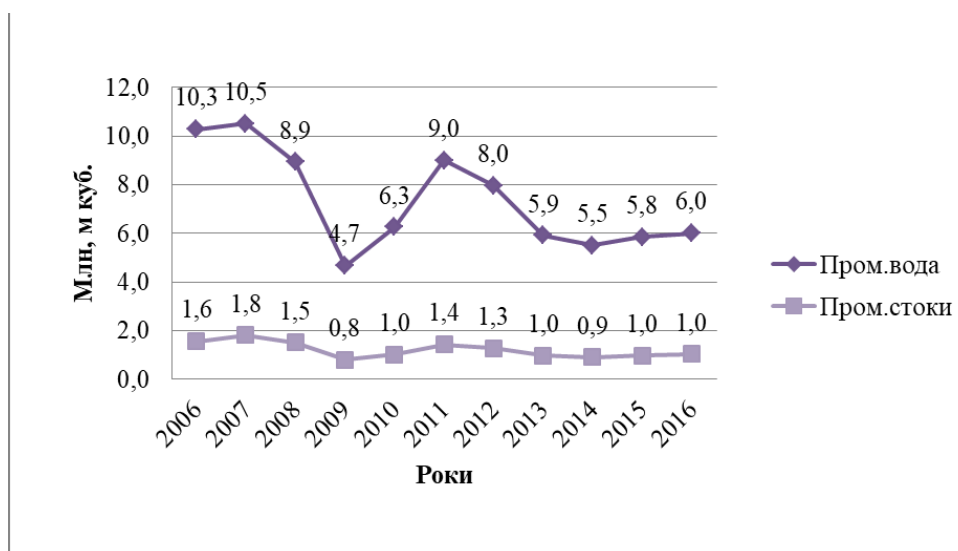


Рис 1. Кількість використаної промислової та стічної води ПАТ «Сумихімпром» за 2006 – 2016 рр.

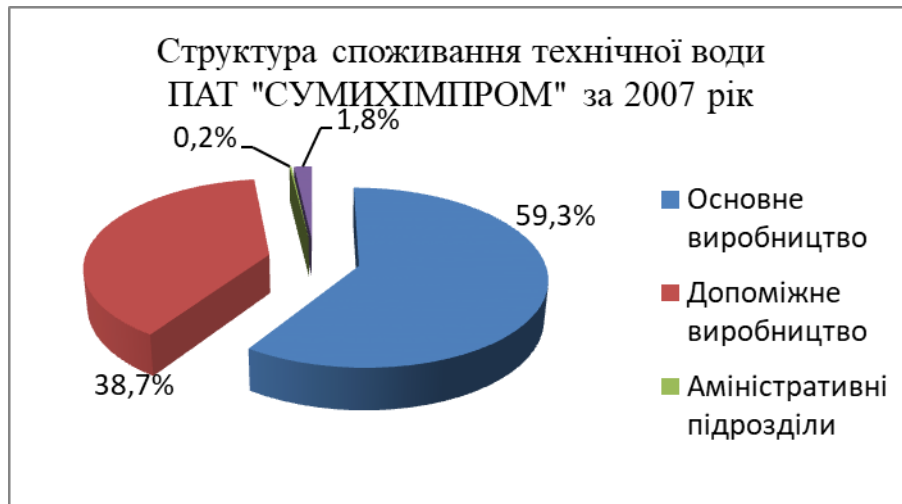


Рис 2. Структура споживання технічної води ПАТ «Сумихімпром» за 2007 р.

Отже, головним споживачем було основне виробництво, а саме: виробництво двоокису титану, випарювання гідролізоної кислоти, вапняний цех).

Динаміка використання госп-питної води на підприємстві за 2006 – 2016 роки показана на рис 3.

Отже, з 2006 р. використання госп-питної води зменшилось на 0,1 млн м куб, залишалось 1,6 млн м куб. з 2007 р. до 2008 р., впало до 1,4 млн м куб та залишалось таким з 2009 р. до 2013 р., зросло з 2013 р. до 2015 р. на 0,2 млн м куб. та впало на 0,1 млн м куб до 2016.

Пром.стоки становили 0,7 млн м куб у 2007 р. (41,2%), а у 2016 р. – 0,43 млн м куб. (28,7%), що можна вважати позитивною динамікою.

З рис 3. видно, що найбільше госп-питної води було використано у 2006 р., тому були проаналізовані виробництва, на які госп-питна вода була витрачена (рис.4).

Отже, основним споживачем госп-питної води також було основне виробництво.

Для порівняння витрат промислової води на теперішній час з 2007 р. були використані дані використання та розподілу технічної води за 2016 р. (рис. 5).

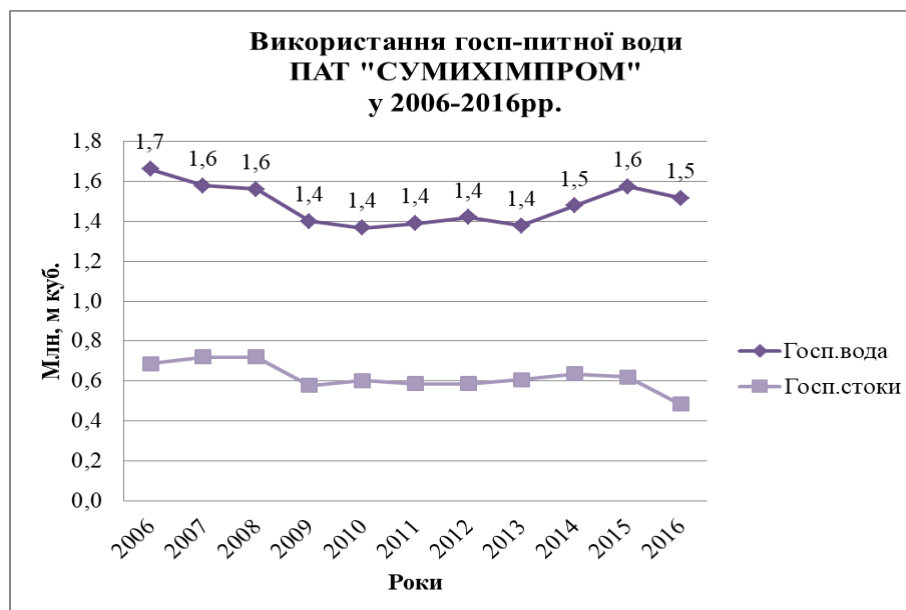


Рис 3. Кількість використаної госп-питної води ПАТ «Сумихімпром» за 2006 – 2016 рр..



Рис 4. Структура споживання госп-питної води ПАТ «Сумихімпром» за 2007 р.

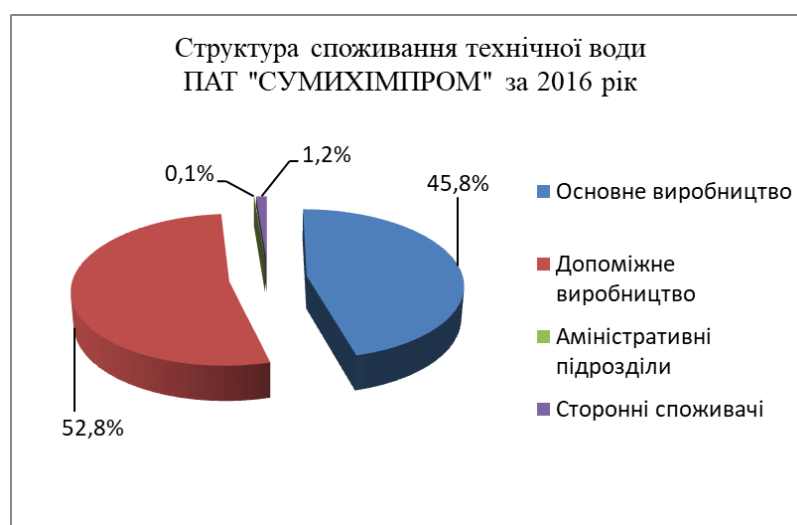


Рис 5. Структура споживання промислової води ПАТ «Сумихімпром» за 2016 р.

Отже, основним споживачем промислової води за 2016 р. було допоміжне виробництво, а саме ЦВПтаК, що в подальшому постачає воду на основне виробництво. Структура споживання гос-питної води за 2016 р. показана на рис. 6.



Рис. 6 Структура споживання гос-питної води ПАТ «Сумихімпром» за 2016 р.

Отже, основним споживачем гос-питної води за 2016 р. було допоміжне виробництво.

Тож можна зробити висновок, що з 2006 р. до 2016 р. стоки госп-питної води були знижені з 0,7 млн м куб. до 0,45 млн м куб., що вказує на те, що більша кількість стічної води на даний момент переходить у повторне використання. Тобто за останні роки спостерігається економічно збалансоване використання госп-побутової води. Також пром.стоки становили 0,7 млн м куб у 2007 р. (41,2%), а у 2016 р. – 0,43 млн м куб. (28,7%), що можна вважати позитивною динамікою.

Список використаних джерел інформації

1. Технічний звіт з виробництва знесолоної води за грудень 2016 року / Пат «Сумихімпом» - с. 5-7.
2. Відомість розподілу водних ресурсів по об'єктах ПАТ «Сумихімпром» - с.2-42.

УДК: 574.34

Сапун А. В., Гладир В. С.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Некос А. Н., д. геогр. н., проф., завідувач кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти ХНУ імені В. Н. Каразіна

**ОЦІНКА УРАЖЕННЯ ДЕРЕВНИХ ПОРІД МІСЬКИХ РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОН
ОМЕЛОЮ БІЛОЮ (*Viscum album L.*)
(на прикладі Холодногірського району м. Харків)**

У публікації наведені результати розрахунків індексу серйозності та відсотка ураження дерев рекреаційних зон Омелою білою (*Viscum album L.*). Тож, найбільші показники спостерігаються у саду Тіволі (10,5%; 27,3% відповідно), найменші – на території парку Юність - 3,4% (за індексом серйозності) та у сквері імені О. І Мещанінова - 8%. Встановлено, що головними шляхами інфікування деревних порід рекреаційних зон міста Омелою білою (*Viscum album L.*) є її розповсюдження за допомогою птахів, за допомогою забрудненого обладнання для обрізки та вегетативним розмноженням. Надані рекомендації, щодо поліпшення стану деревної рослинності.

Ключові слова: Омела біла (*Viscum album L.*), міські рекреаційні зони, індекс серйозності, відсоток ураження.

В публикации приведены результаты расчетов индекса серьезности и процент поражения деревьев рекреационных зон Омелой белой (*Viscum album L.*). Так, наибольшие показатели наблюдаются в саду Тиволи (10,5% 27,3% соответственно), наименьшие - на территории парка Юность - 3,4% (за индексом серьезности) и в сквере имени А. И Мещанинова - 8%. Установлено, что главными путями инфицирования древесных пород рекреационных зон города Омелой белой (*Viscum album L.*) является ее распространения с помощью птиц, с помощью загрязненного оборудования для обрезки, а так же вегетативным размножением. Даны рекомендации относительно улучшения состояния древесной растительности.

Ключевые слова: Омела белая (*Viscum album L.*), городские рекреационные зоны, индекс серьезности, процент поражения.

The publication presents the results of the calculations and a comparison of the index of severity and the per cent incidence of the trees of the recreational zones mistletoe white (*Viscum album L.*). The highest rates are observed of the Tivoli garden (10.5%; 27.3% respectively), the lowest - in the territory of the Youth park - 3.4% (for severity index) and for the territory of O. I. Meshchaninov Square - 8%. It is revealed that the main ways of infection of tree species in recreational areas of the mistletoe (*Viscum album L.*) are spread by birds, contaminated pruning equipment and vegetative reproduction. Recommendations are given to improve the condition of woody vegetation.

Keywords: mistletoe (*Viscum album L.*), urban recreation areas, severity index, per cent incidence

Омела біла (*Viscum album L.*) – дводомний напівпаразитарний кущ із жовтуватовічнозеленим шкірястим листям, що росте в кронах дерев багатьох видів [1]. Омела називається напівпаразитарною, оскільки її листя здатні до фотосинтезу, з рослин – господарів беруть лише воду та мінерали. Як правило, у своєму природному середовищі омела поширюється за допомогою зимових трав'яїдних птахів – дроздів й омелюхів, які живляться її плодами, ще одним способом є поширення за допомогою забрудненого обладнання для обрізки та вегетативним розмноженням. Під час проведення дослідження було виявлено, що найбільш схильні до інфікування даною напівпаразитарною рослиною дерева породи Клен звичайний (*Acer platanoides*) та Липа звичайна (*Tilia cordata*).

В даний час у містах омела відноситься до категорії активних інвазивних рослин. Це обумовлено особливо сприятливими умовами для розвитку популяцій цієї рослини напівпаразиту на території, де насадження зазвичай найбільш ослаблені порівняно з природними через посилене антропогенне навантаження. Такими ділянками являються рекреаційні зони. Зелені насадження тут є не тільки «легенями» міста, але й засобом для створення комфортного візуального середовища. Тому підтримання цих рослин в належному стані є вкрай важливим та актуальним завданням. Для проведення дослідження було обрано наступні рекреаційні зони Холодногірського району міста Харків: парк Юність, сквер імені О. І Мещанінова, парк на вулиці Волонтерській, парк навколо пам'ятника Пожежному та сад Тіволі.

На першому етапі дослідження паркових зон був розрахований індекс серйозності, за формулою: $SI(\%) = \frac{(P \times Q)}{(M \times N)} \times 100$ де: P = оцінка тяжкості, Q = кількість заражених рослин, що мають однакову оцінку; M = загальна кількість спостережуваних рослин, N = максимальна кількість за шкалою оцінок [2]. Для цього було проведено візуальну оцінку деревних рослин, в межах рекреаційних зон. Відповідно до кількості кущів Омели білої (*Viscum album L.*), що паразитують на рослині, встановили оцінку тяжкості для кожного дерева. Для прикладу наведено дані, що отримані в результаті дослідження деревних порід скверу імені О. І Мещанінова (Табл.1).

Таблиця 1. Оцінка ураження деревних порід скверу імені О. І Мещанінова Омелою білою (*Viscum album L.*)

№	Порода	Кількість кущів <i>Viscum album</i>	Оцінка тяжкості
1	Клен звичайний (<i>Acer platanoides</i>)	14	3
2	Клен звичайний (<i>Acer platanoides</i>)	9	2
3	Клен звичайний (<i>Acer platanoides</i>)	4	1
4	Клен звичайний (<i>Acer platanoides</i>)	2	1
5	Липа звичайна (<i>Tilia cordata</i>)	1	1
6	Клен звичайний (<i>Acer platanoides</i>)	9	2
7	Клен звичайний (<i>Acer platanoides</i>)	7	2
8	Клен звичайний (<i>Acer platanoides</i>)	3	1
9	Клен звичайний (<i>Acer platanoides</i>)	2	1

Для території парку Юність індекс серйозності становить 3,4%. Для сквера імені О. І. Мещанінова – 4,1%. Індекс 7,2% має територія парку навколо пам'ятника Пожежному, найбільший показник – 10,5 притаманний саду Тіволі.

На другому етапі дослідження розраховали відсоток ураження. Для цього було визначено загальну кількість дерев на ділянці та кількість деревних рослин уражених Омелою білою (*Viscum album L.*). Знову ж таки найбільший відсоток характерний для саду Тіволі – 27,3%. Значного впливу також зазнали дерева парку на вулиці Волонтерській – 24%. Наведені вище рекреаційні зони розташовані безпосередньо біля житлових районів, де заходів для забезпечення здоров'я рослин вжито не було. Саме цим можна пояснити

значні відсотки в порівнянні з іншими територіями. Для парку навколо пам'ятника Пожежному – 14,4%. Для парку Юність – 12,5% та найменший показник для території сквера імені О. І. Мещанінова – 8%.

Отже, в результаті проведеного дослідження було встановлено, що найбільшого впливу Омели білої (*Viscum album L.*) зазнала деревна рослинність саду Тіволі та парку на вулиці Волонтерській. Найменше ураження характерне для скверу імені О. І. Мещанінова та парку Юність. На цих ділянках присутнє чергування породного складу рослинності (так 12% дерев скверу імені О. І. Мещанінова становлять берези) та проведення санітарної обрізки дерев.

Збільшення ступеня екологічної небезпеки через надмірне поширення омели в м. Харків головним чином пов'язане з тим, що тривалий час питанню пошкодження дерев цією рослиною-напівпаразитом не надавали належного значення. Тож слід надати певні рекомендації щодо покращення стану інфікованих Омелою білою (*Viscum album L.*) зелених насаджень рекреаційних зон Холодногірського району. Дану проблему слід розглядати на місцевому рівні, залучаючи в першу чергу комунальні підприємства, наприклад «КП "Харківблагоустрій"», адміністративний (Харківське обласне управління лісового та мисливського господарства) та виробничий ресурси, тісно взаємодіючи й з науковим ресурсом, зокрема такі ВНЗ: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова та УкрНДІЛГА ім. Г. М. Висоцького. Для боротьби з Омелою білою, можна застосовувати декілька методів. Перший метод полягає у механічному видаленні гілок, уражених рослиною – напівпаразитом (з кущами омели, які не плодоносять 5–7 см, а плоди не менше 15–20 см нижче її прикріплення до гілок) або повному видалення дерева при пошкодженні крони понад 60%. Дані заходи, щодо регулювання розповсюдження омели, відображені в нормативних документах "Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України" та "Програма міського оздоровлення дерев" [3]. Другим методом є насамперед лікування інфікованих Омелою білою (*Viscum album L.*) деревних порід. Третій метод являє собою постійну заміну віддалених уражених дерев невразливими видами, такими як хвойні, горіхоплідні або берези.

Список використаних джерел інформації

1. Рибалка І. О., Вергелес Ю. І., Бараннік В. О. Моделювання популяції омели білої для вирішення задач екологічного менеджменту урбоекосистем. *Комунальне господарство міст*. 2016. Вип. 130 . С. 36-43.
2. Asare-Bediako, E., Addo-Quaye, A. A., Tetteh, J. P., Buah, J. N., Van Der Puije, G. C., Acheampong, R. A. Prevalence Of Mistletoe On Citrus Trees In The Abura-Asebu-Kwamankese District Of The Central Region Of Ghana. *IJSTR*. 2013. P. 122-127.
3. Івченко А. В., Божок О. П., Пацура І. М., Коляда Л. Б., Божок В. О. Особливості організації результативної боротьби з омелою білою. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. Вип. 24.5. С. 13-18.

УДК 574.4504.73](477.46)

Урицький А. М.

Черкаський державний технологічний університет

Жицька Л. І., доц.кафедри екології Черкаського державного технологічного університету

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ЛІСОВИХ БІОГЕОЦЕНОЗА

У публікації наведено результати досліджень вмісту біогенних елементів у природних і штучних насадженнях та висвітлено питання ролі лісової підстилки у накопиченні органічної речовини на поверхні ґрунту і акумуляції гумусу.

Ключові слова: збалансоване природокористування, біогеоценоз, діброва, лісова підстилка, мінералізація, біогенні елементи.

В публикации приведены результаты исследования содержания биогенных элементов в природных и искусственных насаждениях, а также освещены вопросы роли лесной подстилки в накоплении органического вещества на поверхности почвы и аккумуляции гумуса

Ключевые слова: сбалансированное природопользование, биогеоценоз, дубрава, лесная подстилка, минерализация, биогенные элементы.

The publication presents the results of a study of the content of nutrients in natural and artificial stands, and also highlights the role of forest litter in the accumulation of organic matter on the soil surface and the accumulation of humus

Key words: balanced nature management, biogeocenosis, oak grove, forest litter, mineralization, biogenic elements.

Збереження та відтворення лісів є надзвичайно гострою проблемою як для України, так і для Черкащини зокрема. На сьогоднішній день, в Черкаській області переважна більшість здавна заліснених територій розорана. Нераціональне ставлення до ще не втрачених природних масивів, вже спричинило безповоротну втрату багатьох, віками сформованих природою, екосистем, а в кінцевому рахунку, – може привести до тотального зникнення лісу. А незнання ролі листового опаду у формуванні і акумуляції гумусу у поверхневому шарі ґрунту – до втрати і штучно створених фітоценозів антропогенних екосистем. Тому питання збалансованого природокористування є, на сьогодні, дуже актуальними.

Лісова підстилка є важливою структурною ланкою, що поєднує фітоценоз, зооценоз та мікроценоз в єдину злагоджену систему та рівень продуктивності біогеоценозів (БГЦ). Швидкість її розкладу характеризує швидкість колообігу речовин в екосистемі, а валові запаси – стійкість як природного, так і штучного біогеоценозу [1,2].

Дослідження цих показників дають можливість вчасно виявляти порушення в екосистемі, прогнозувати подальший розвиток насаджень та вживати відповідних заходів, щоб запобігти їх загибелі. Накопичення і розкладання органічної речовини на поверхні ґрунту – основні процеси, що визначають акумуляцію гумусу, надходження і міграцію мінеральних речовин в лісових та штучних БГЦ [3,4].

Визначення характеру трансформації органічної речовини підстилки і факторів, що його визначають, має велике теоретичне і практичне значення щодо енергетичного балансу екосистеми, а також балансу кожного окремого хімічного елемента. Тому нами приділялась увага вивченню хімічного складу опадів та підстилок.

Аналіз результатів показав, що більшість елементів з різною інтенсивністю мігрує з підстилки у ґрунт. Нами розраховано маси їх щорічного надходження з опадом, виходячи з масових значень опадів та відсоткового вмісту в них біоелементів. Результати зведені в таблицю 1.

Таблиця 1. Показники вмісту біогенних елементів, що надходять з опадом у діброви та штучно створені насадження на 1 га площі

№п/п	Опад	Маса, кг	N, кг	P, кг	K, кг	Fe, кг	Si, кг	S, кг	Ca, кг
Маси біоелементів, що надходять з опадами у дібровах, на 1 га площі									
1.	Липово-ясеневі	5250	87,25	8,35	65,15	55,7	28,83	7,30	125,53
2.	Липово-дубові	5784	59,01	8,10	10,41	52,06	30,08	17,93	91,39
3.	Липово-грабові.	5901	27,73	10,62	8,85	50,75	37,18	13,57	109,76
4.	Дубовий	4259	45,15	6,81	5,11	39,61	31,52	3,41	64,74
Маси біоелементів, що надходять з опадами у штучних насадженнях, на 1 га площі									
5.	Ясеневі-кленові.	6213	70,83	4,97	11,18	54,67	47,84	5,59	168,37
6.	Липово-дубовий	5210	67,21	15,11	6,77	67,21	29,70	13,03	69,81
7.	Липово-грабові.	5996	40,17	10,19	3,60	44,97	38,97	5,40	118,72
8.	Дубовий	4661	44,28	7,46	3,26	45,21	57,33	6,06	68,98
9.	Робінієвий	4478	89,11	6,27	1,79	22,39	142,85	3,13	61,80

Аналізу таблиці можемо зробити висновок, що деревна рослинність впливає на формування трофності ґрунтів. Зокрема, опад липово-ясеневі діброви є дуже добрим постачальником зольних елементів, таких як Кальцій, Калій та достатньо добрим щодо постачання Феруму.

З липово-грабовим опадом у ґрунти найбільше потрапляє Силіцій, що майже не впливає на показник трофності, оскільки вміст цього елемента в ґрунті остатній.

В опаді робінієвих насаджень міститься найбільша кількість Нітрогену. Таку ж саму кількість віддає у ґрунт і опад липово-ясеневі діброви.

Аналіз біогеоценозів на вміст Фосфор і Сульфур, які надходять з опадом, виявив найменшу їх кількість. У липово-дубові штучне насадження надходять разом з опадом надходить також найбільша кількість Фосфору і найбільша кількість Феруму. У порівнянні з іншими липова діброва щорічно отримує найбільше Сульфур.

Аналіз літературних дозволив стверджувати, що на відміну від зольних елементів, які здатні швидко залучитися у процеси біоколообігу, – Нітроген, Фосфор і Сульфур, які вивільняються з підстилок, стають доступними рослинам лише через певний період часу, попередньо пройшовши ряд перетворень.

У підсумку можемо зазначити, що хімічний склад досліджених нами підстилок та опадів характеризується достатньо високим показником вмісту Кальцію, Силіцію, Феруму та Нітрогену і порівняно низькими значеннями вмісту Фосфору, Сульфур та Калію. Це є свідченням того, що одні і ті ж деревні породи здатні по різному впливають на процеси біоколообігу стосовно кожного конкретного елемента живлення.

Таким чином, підстилка являється джерелом живлення та середовищем існування багатьох безхребетних тварин, та бактерій, які мінералізують органічну її частину, вивільняючи елементи, які згодом стають джерелом живлення рослинності БГЦ.

Список використаних джерел інформації

1. Погребняк П. С. Основы лесной типологии – Киев: Виш. школа, 1995. – 360с.
2. Зонн С. В. Влияние леса на почвы – М.: АН СССР, 1964. – 254 с.
3. Высоцкий Г. П. О задачах и организации лесного опытного дела на Украине – Х.: УАСХН, 1985. – 274 с.
4. Родин Е. Л., Ремезов Н. П., Базилевич Н. И. Методические указания к изучению биологического круговорота в фитоценозах – Л.: Наука, 1968. – 175 с.

УДК 504.4.054

Хмеловський І. А.

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна

Максименко Н. В., зав. кафедри моніторингу довкілля та природокористування

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ м. ОХТИРКА

В роботі представлено результати аналізу води з поверхневих водних об'єктів м. Охтирка.

Ключові слова: поверхневі води, якість, кислотність, окиснюваність, хімічний склад.

В работе представлены результаты анализа воды из поверхностных водных объектов г.. Ахтырка.

Ключевые слова: поверхностные воды, качество, кислотность, окисляемость, химический состав.

The paper presents the results of the analysis of water from surface water bodies of Okhtyrka.

Key words: surface water, quality, acidity, oxidation, chemical composition.

Антропогенне навантаження на природне середовище, у тому числі і на таку його складову як водні ресурси, постійно зростає, тому широкої актуальності набула проблема якості води. Наразі більшість водойм одночасно є джерелами водопостачання й приймачами господарсько-побутових та промислових скидів.

Метою роботи є визначення екологічного стану водних об'єктів м. Охтирки Охтирського району Сумської області. Для дослідження відібрано зразки води з водних об'єктів м. Охтирка а саме: ставок Дамба, річка Ворскла, очисні споруди на території міста, Біле озеро та озеро Земснаряд. Вода відбиралась в різні сезони року: у зимовий період (у грудні та січні) та навесні (квітень).

Порівнюючи показники за всі періоди відбору проб з водних об'єктів, можна визначити наступне (Рис. 1, Рис. 2.):

- показник рН відібраних у пробах з Дамби, р. Ворскли та з очисних споруд у грудні знаходиться у верхній межі ГДК, в інших пробах спостерігається зменшення показників;

- у р. Ворскла та на очисних спорудах спостерігається найвищий показник лужності, зокрема перевищення – у річці Ворскла у другій пробі;

- у ставку Дамба, Білому озері та озері Земснаряд показник лужності найменший;

- є перевищення ГДК показнику окиснюваності у всіх пробах з очисних споруд за всі періоди;

- окиснюваність в усіх інших пробах знаходиться у верхній межі ГДК;

- по аміаку та нітратам перевищень не виявлено;

При порівнянні нітратів та хлоридів, можна визначити наступне:

- нітрати перевищують значення ГДК у пробах, що відібрані у Білому озері у січні та квітні місяці;

- в усіх інших зразках значення нітратів знаходяться в межах ГДК.

- значення хлоридів менше за зазначення ГДК.

- найменші показники спостерігаються у р. Ворсклі, найбільші в озері Земснаряд.

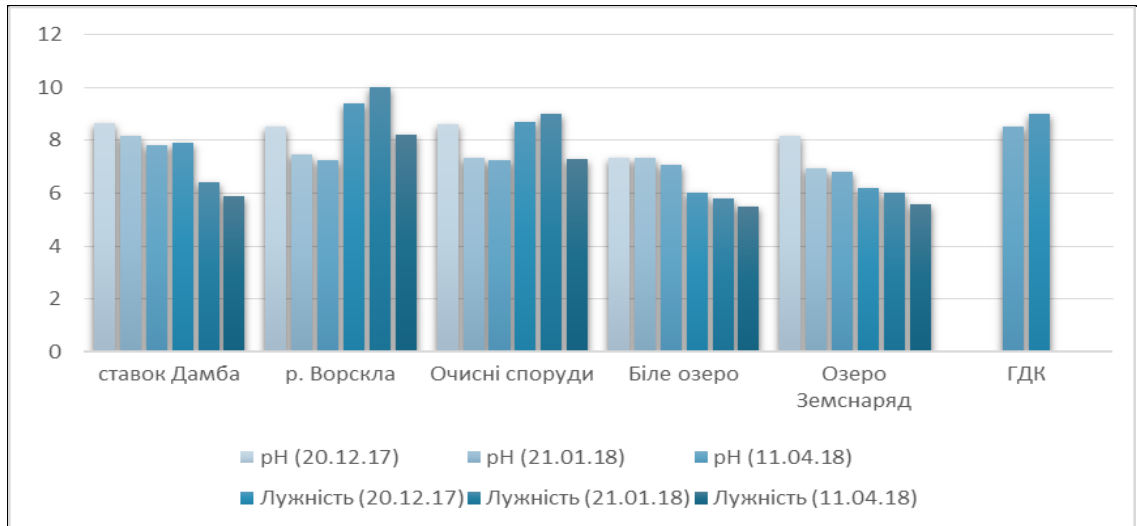


Рис. 1. Порівняння показників рН та лужності з ГДК у пробах

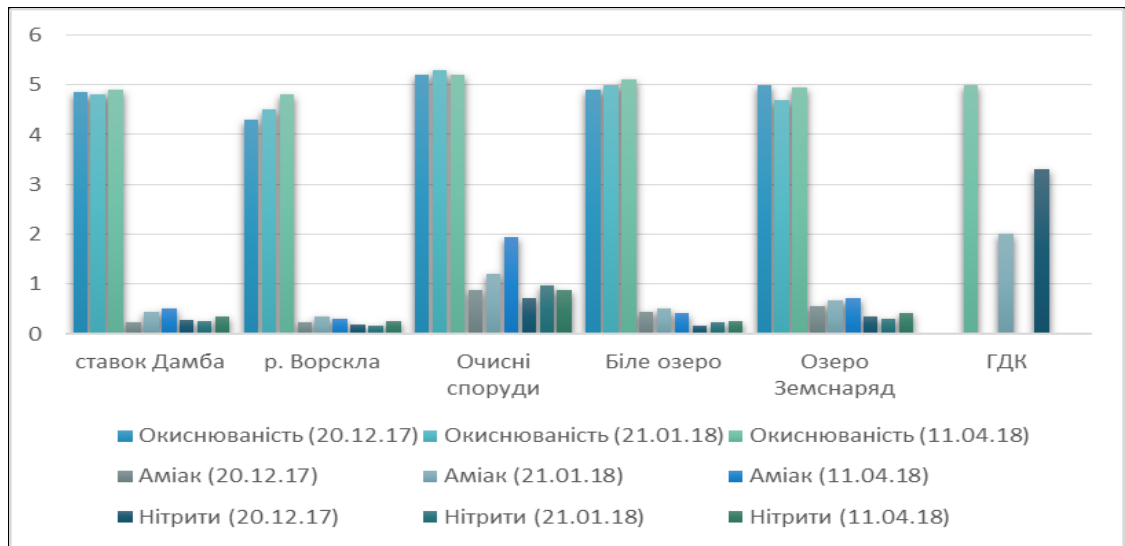


Рис. 2. Порівняння показників окиснюваності, аміаку та нітритів з ГДК у пробах

Порівнюючи СПАВ, залізо загальне, мідь та цинк з ГДК у всіх пробах (Рис. 3.), визначаємо:

- пробах з очисних споруд спостерігаються найбільші показники СПАВ, але значення не перевищують ГДК;
- залізо загальне в усіх відібраних зразках менші за значення ГДК;
- в усіх відібраних пробах за всі періоди вміст цинку та міді є найменшим та ГДК не перевищує;
- у пробах зі ставка Дамба спостерігаються найбільші показники міді та цинку, у порівнянні з іншими водними об'єктами.

Порівнюючи марганець та свинець з ГДК у всіх пробах (Рис. 4.), можемо визначити:

- в пробах з очисних споруд спостерігаються значні перевищення марганцю за січень та квітень;
- високі показники спостерігаються у р. Ворскла за всі періоди відбору проб;
- у озері Земснаряд концентрації марганцю незначні.
- в пробах з очисних споруд спостерігаються найбільші показники свинцю, їх значення перевищують ГДК майже у 18 разів;
- у пробах відібраних з річки Ворскла та з озера Земснаряд у зимовий період також спостерігаються перевищення свинцю з нормами ГДК.

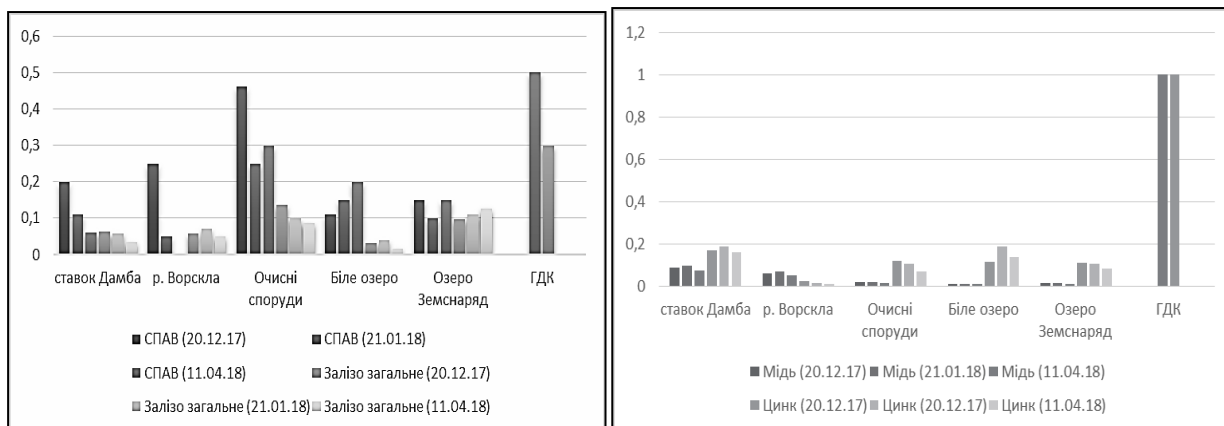


Рис. 3. Порівняння СПАВ, заліза загального, міді та цинку з ГДК у пробах

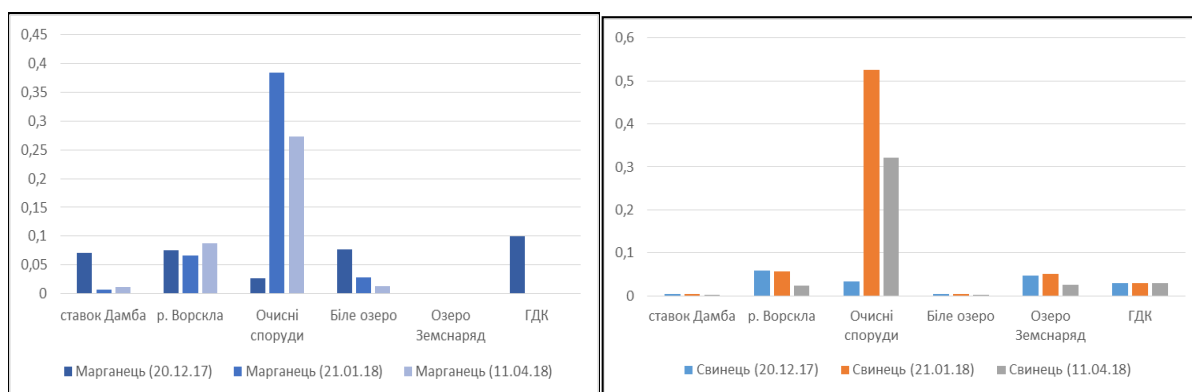


Рис. 4. Порівняння марганцю та свинцю з ГДК у пробах

Загалом, в результаті проведеного дослідження можна зробити висновки, що поверхневі водні об'єкти м. Охтирка можна використовувати у господарстві лише за умови додаткового очищення.

УДК 502.51(285:477.83-25)

Чорна А.- К. А.

магістрант Львівського національного університету імені І. Франка

Койнова І. Б., доц. кафедри раціонального використання природних ресурсів і охорони природи ЛНУ імені І. Франка

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ «ПІСКОВИХ ОЗЕР» У МІСТІ ЛЬВОВІ

У публікації охарактеризований сучасний геоecологічний стан "Піскових озер" м. Львова. За даними фондових, статистичних матеріалів проведений аналіз забруднення води у водоймах. За результатами польових досліджень проаналізовано фізичні параметри стану води. Описані джерела і наслідки забруднення водойм, зроблені рекомендації щодо покращення геоecологічного стану водойм.

Ключові слова: забруднення водойм, забруднюючі речовини, евтрофікація, прибережна водоохоронна смуга, ревіталізація.

В публикации охарактеризовано современное геоecологическое состояние "песочных озер" г. Львов. По данным фондовых, статистических материалов проведен анализ загрязнения воды в водоемах. По результатам полевых исследований проанализированы физические параметры

состояния воды. Описанные источники и последствия загрязнения водоемов, сделаны рекомендации по улучшению геоэкологического состояния водоемов.

Ключевые слова: загрязнение водоемов, загрязняющие вещества, эвтрофикация, прибрежная водоохранная полоса, ревитализация.

The publication contains the current geo-ecological status of the Sand Lakes in Lviv. According to stock, statistical materials, an analysis of water pollution in reservoirs was carried out. According to the results of the field studies, the physical parameters of the water status were analyzed. The sources and consequences of the pollution of the reservoirs are described, recommendations are made to improve the geoecological status of the reservoirs.

Keywords: reservoir pollution, pollutants, eutrophication, coastal water strip, revitalization.

За даними Львівської міської ради станом на 2019 рік у Львові є 63 водойми, до них відносяться переважно стави та кілька озер [1]. Зараз активно використовується лише незначна частина водойм, що знаходяться у великих парках або поблизу приватних розважальних закладів. Використання інших водойм гальмується через ряд причин, одна з яких – їхній поганий геоecологічний стан. Багато з них є занедбані, територія навколо водного об'єкту засмічена, а вода у них забруднена. Широкий розвиток урбанізації, розбудова житлових кварталів, концентрація у місті транспорту призводить до виснаження та забруднення водойм. Тому геоecологічні дослідження водойм міста Львова є актуальними [5].

Мета – виявити геоecологічний стан "Піскових озер" у м. Львові. Об'єкт дослідження – "Піскові озера". Предмет дослідження – чинники формування їхнього сучасного геоecологічного стану.

"Піскові озера" – це два стави, які знаходяться в південно-західній частині міста Львова в однойменному парку у Франківському районі. Офіційно парк "Піскові озера" був закладений владою Львова 1923 на місці промислового ландшафту колишніх кар'єрів з видобутку піску під назвою "Гданський". Це був спеціалізований спортивно-біговий парк, який користувався чималою популярністю містян аж до Другої світової війни. У післявоєнні роки парк використовувався як сміттєзвалище. Після початку роботи міського сміттєзвалища поблизу села Великі Грибовичі (15 км за межами Львова) у 1956 році територію ревіталізували і перетворили у парк. У радянський період озера називалися Алтайськими, під час перейменувань на початку 1990-х років були названі Пісковими [3].

"Піскові озера" є штучними за своїм походженням і належать до річкового басейну Західного Бугу. Площа водного дзеркала ставу за адресою вул. Генерала Т. Чупринки, 136 становить 0,90 га, а ставу за адресою вул. Гординських, 22 – 0,71 га, тому їх можна віднести до малих за розмірами водойм. Відповідальним за утримання даних водойм є ЛКП "Зелений Львів". Стави поєднані між собою містком. Попри те, що зараз вода непридатна для купання, це не заважає львів'янам у спекотні літні дні засмагати на березі та купатися у ставах. Часто тут можна побачити рибалок. На водоймах живе популяція качок. У парку поступово відновлюють доріжки, де львів'яни займаються бігом, а також вигулюють своїх домашніх улюбленців [1].

Моніторингові спостереження за екологічним станом водойм у м. Львові систематично проводить лабораторія КП «Адміністративно-технічне управління» Львівської міської ради. У III кварталі 2019 року були відібрані проби із даних ставів за 19 показниками. Тут були виявлені перевищення гранично-допустимих концентрацій двох забруднюючих речовин (таблиця 1).

Перевищення БСК₅ свідчить про те, що у водоймі присутня велика кількість органічних речовин, що спричиняє евтрофікацію. Стадія евтрофікації у першій водоймі – низька, а у другій – середня.

Порівнюючи з іншими водоймами м. Львова, дані водойми можна віднести до середньо забруднених. Найбільш забрудненими водними об'єктами є: став (вул. Замарстинівська, 270) та став по вул. Митр. Липківського - вул. Заклинських). Тут вияв-

Таблиця 1. Показники перевищення ГДК у воді досліджуваних водойм міста Львова станом на III квартал 2019 року [4]

Показник	Перевищення ГДК, разів	
	"Піскові озера", вул. Чупринки, 136	"Піскові озера", вул. Гординських, 22
Азот амонійний	2,1	
Завислі речовини	3,2	4,7
БСК ₅		1,4

лено перевищення ГДК за 5-ма забруднюючими речовинами: залізо загальне, азот амонійний, завислі речовини, БСК₅, ХСК. Найкраща якість води у III кварталі 2019 у ставку на вул. Повітряна, 2 (перевищень ГДК забруднюючих речовин не зафіксовано).

Стан прибережної водоохоронної смуги "Піскових озер" у задовільному стані. Близько 50% його зайняте трав'яною рослинністю і 50% деревною. Окремі території, що часто використовуються для відпочинку – засмічені. Населення довколишніх будинків часто організовує толоки з прибирання парку, тому великого накопичення відходів немає. Досліджуючи прибережну водоохоронну смугу, ми виявили випадки використання води для несанкціонованого миття автомобілів місцевими жителями.

Прозорість вод коливається в межах 10-13 см, що підтверджує вміст у воді завислих і забарвлених органічних чи мінеральних речовин. Жовтувате забарвлення води зумовлене наявністю в них здебільшого гумінових кислот і дубильних речовин, білково- та вуглеводоподібних сполук, жирів та інших органічних речовин, що містяться в складі живих організмів, які населяють водойму, або є продуктами їхньої життєдіяльності і

Таблиця 2 . Геоекологічні параметри досліджуваних водойм міста Львова станом на III квартал 2019 року [4]

Назва водойми, адреса	рН	Стан улоговини водойми	Імовірні антропогенні впливи	Фізико-географічні параметри				
				Запах	Каламутність	Осад	Прозорість, см	Колір
"Піскові озера", вул. Чупринки, 136	7,25	Природна	Парковка автомобілів (30 м на південний- схід), засмічення, рекреаційний вплив	Болотний	Слабка	Незначний	12,8	Жовтуватий
"Піскові озера", вул. Гординських, 22	7,9	50% забетонова на, 50% природна	Стоки дощової каналізації, парковка автомобілів (70 м на північ), засмічення, рекреаційний вплив	Болотний	Слабка	Незначний	10,0	Жовтуватий

розкладу [2, ст. 101-113]. За водневим показником води водойм відносяться до нейтральних.

Виявлена також проблема заростання рослинами прибережної мілководної частини обидвох ставів та незначний вплив від парковки автомобілів.

Висновки. Незважаючи на те, що у "Піскових озерах", зафіксовані перевищення забруднюючих речовин, вони перетворилися на улюблене місце відпочинку львів'ян. Водойми потребують відновлюючих і підтримуючих заходів. Заростання ставів можна запобігти очищенням від рослин. Щоб запобігти засміченню прибережної водоохоронної смуги, потрібно встановити більше смітєвих баків та підвищити контроль за поведінкою зі сміттям. Не менш важливим для екологічного стану водойм є визначення меж прибережних захисних смуг, "внесення їх в природу" і обмеження в них господарської діяльності. Насамперед для покращення екологічного стану водойм, потрібно підвищувати екологічну свідомість і культуру населення. Шляхом екоосвітньої діяльності серед відвідувачів парку потрібно пояснювати, що неможна забруднювати водойми і до чого це може призвести. Також екопросвітницьку діяльність можна здійснювати через організацію різноманітних акцій, фестивалів та змагань.

Список використаних джерел інформації

1. Додаток до ухвали міської ради від 26.05.2016 № 536 "Про надання юридичним особам дозволів на виготовлення документів із землеустрою для встановлення прибережних захисних смуг водних об'єктів м. Львова". Сайт Львівської міської ради. [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<https://lvivrada.gov.ua/informacia/proekty-uhval/item/7840-proekty-uhval,-oprylyudneni-u-2019-roci/7840-proekty-uhval,-oprylyudneni-u-2019-roci>

2. Кукурудза С.І. Використання та охорона водних ресурсів: [для вищ. навч. закл.] / С. І. Кукурудза, О. Р. Перхач. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 304 с.

3. Мандрівка львівськими озерами. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://lviv.vgorode.ua/news/dosuh_y_eda/330891-do-vody-mandrivka-lvivskymy-ozeram

4. Стан довкілля у Львівській області (за результатами моніторингових досліджень). Інформаційно-аналітичний огляд III квартал 2019 року [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<https://drive.google.com/file/d/1j-RRqxP48q5CRVHMfwSO2V3eR5OTNmCP/view>

5. Чорна А.-К. Геоекологічний стан водойм міста Львова / А.-К. Чорна // Матеріали XVI міжнародної наукової міждисциплінарної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених. – Київ, 2018. – С. 12 – 14

6. Чорна А.-К. Забруднення водойм міста Львова / А.-К. Чорна // Матеріали XIX студентської наукової конференції. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2018.

УДК: 504.05

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 «ГРУНТ — 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 та визначено рН ґрунту у місцях відбору.

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 та определено рН почвы в местах отбора.

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 and soil pH determined at sampling sites.

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.

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.

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

На ділянках відбирались для аналізу зразки ґрунту з під рослинної продукції пшениці, кущів смородини та яблунь. Зразки ґрунту аналізувались на вміст таких елементів, як хром, цинк, мідь, марганець, свинець, кадмій та рН.

Було підтверджено можливість переходу Лебединського району на екологічні стандарти виробництва на прикладі території фермерського господарства «Спас-Агро»

В результаті дослідження було отримано наступні дані (рис.1, рис.2, рис. 3, табл.1.)

Головною умовою переходу до виробництва органічних сільськогосподарських продуктів на території фермерського господарства «Спас-Агро» є вміст важких металів у ґрунті. Зразки ґрунту відбирались в різні періоди року, та мають наступні дані: станом на травень 2018 року в зразках ґрунту перевищень ГДК важких металів не виявлено. Коефіцієнт концентрації показав, що у всіх зразках мідь перевищує фонові показники,

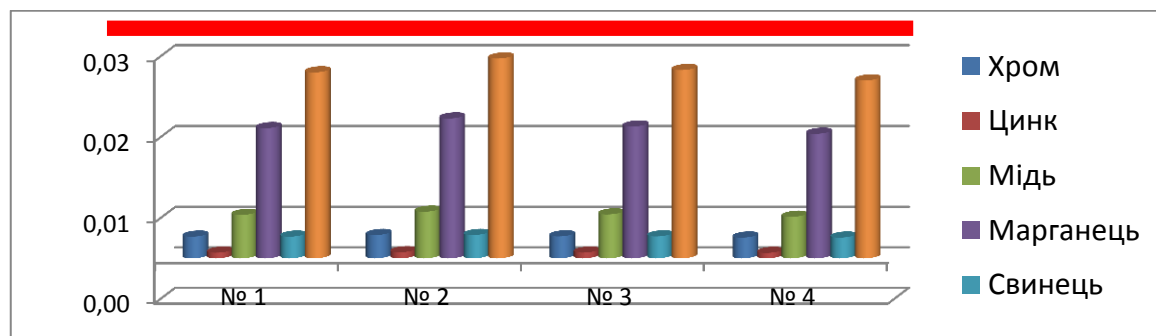


Рис. 1. Вміст важких у ґрунті травень 2018 р.

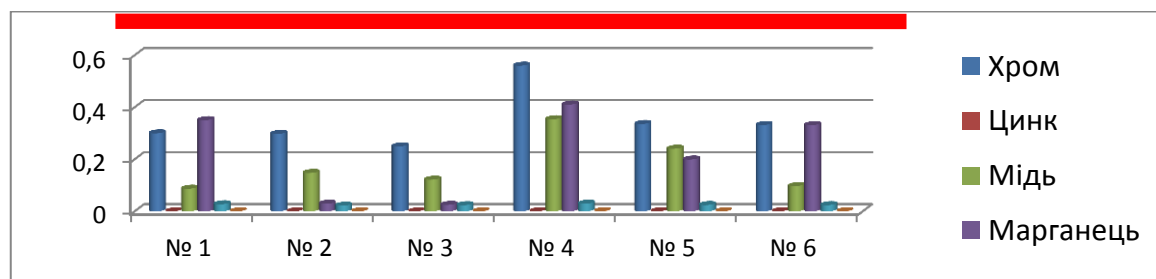


Рис. 2. Вміст важких металів у ґрунті за червень 2018 р.

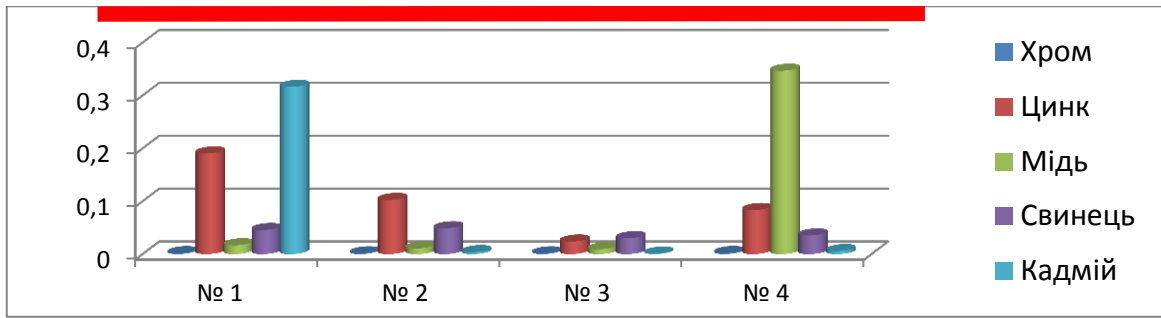


Рис. 3. Вміст важких металів у квітні 2019 р.

Таблиця 1. Показники рН

№ зразку ґрунту	Травень 2018 р.	Червень 2018 р.	Квітень 2019 р.
	рН	рН	рН
1	7.4	5,94	7.507
2	7.58	6.18	7.255
3	7.25	6.23	7.156
4	7.28	5.86	7.233
5		6.25	
6		6.05	

свинець також перевищує фонові показники в зразку №3 та №4 решта важких металів не перевищують фонові показники; станом на червень 2018 року, як можна побачити на рис. 2 перевищень ГДК не виявлено, коефіцієнт концентрації показав, що фон перевищують наступні елементи: свинець, мідь, що підтверджується попередніми вимірюваннями, додані зразки №5 та №6 зроблені на території фермерського господарства «Спас-Агро» не показали великої різниці від зразків на території приватної ділянки; станом на квітень 2019 року перевищень ГДК також не виявлено, коефіцієнт концентрації показує наступні дані: цинк перевищує фон у №1 в 4 рази, №2 в 2 рази, №4 в 1.7 рази; в зразку №1 фон також перевищує кадмій; в зразку №4 перевищує фон мідь, решта елементів фонові показники не перевищують.

Визначення кислотно-лужного показника, який при органічному землеробстві не має перевищувати 8.0. Дана умова у всіх зразках виконується, в зразках червень 2018 року показник слабо кислий, в інших зразках навпаки слабо лужний.

Список використаних джерел інформації

1. Некос А. Н. Гарбуз А. Г. Екологічна оцінка об'єктів навколишнього середовища і харчових продуктів. Харків 2012 р.
2. Балюк С. А. Концепція органічного землеробства (ґрунтово-агрохімічне забезпечення) / С. А. Балюк. – Харків: Українська Академія Аграрних Наук Національний науковий центр "Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського", 2015. 24 с.
3. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України за редакцією доктора с.-г. наук А. І. Фатєєва і кандидата с.-г. наук Я. В. Пашенко. Харків 2003 р. 76 с.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

УДК 622.77+502.211:592/599

Автушко А. Д

Белорусский государственный университет

Счастливая И. И, доцент кафедры географической экологии факультета географии и геоинформатики БГУ

ВЛИЯНИЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ МАГИСТРАЛЬНОЙ ДОРОГИ М-6/Е28 МИНСК-ГРОДНО-ГРАНИЦА РЕСПУБЛИКА ПОЛЬША (БРУЗГИ) НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР ПРИДОРОЖНОЙ ПОЛОСЫ

У публікації описані особливості рослинного і тваринного світу в межах придорожньої смуги республіканської магістральної дороги М-6 Мінськ-Гродно. Представлена інформація про вплив автодороги на місцеву флору і фауну. Запропоновано заходи для зниження негативного впливу М-6 на навколишнє середовище.

Ключові слова: республіканська магістральна дорога М-6 Мінськ-Гродно, придорожня смуга, рослинний світ, тваринний світ.

В публикации описаны особенности растительного и животного мира в пределах придорожной полосы республиканской магистральной дороги М-6 Минск-Гродно. Представлена информация о влиянии автодороги на местную флору и фауну. Предложены мероприятия для снижения негативного влияния М-6 на окружающую среду.

Ключевые слова: республиканская магистральная дорога М-6 Минск-Гродно, придорожная полоса, растительный мир, животный мир.

The publication contains data on the characteristics of flora and fauna within the roadside lane of the Republican Main Road M-6 Minsk-Grodno. Information on the impact of the road on local flora and fauna have been presented. Measures to reduce the negative impact of M-6 on the environment have been proposed.

Keywords: republican highway M-6 Minsk-Grodno, roadside lane, flora, fauna.

Республіканська магістральна дорога М-6/Е28 Мінськ-Гродно-граніца Республіки Польща (Брузгі) являється частиною автомобільного маршрута, проходящого по Республіці Беларусь на захід, і зв'язує між собою столицю Беларусі г. Мінськ з районними центрами г. Воложин, г. Ів'є, г. Ліда, г. Щучин, г. Скідель, обласного центру г. Гродно з дальнішим виходом в Республіку Польща (рис. 1). Згідно закону РБ «Об автомобиль-



Рис. 1. Географическое положение республиканской магистральной дороги М-6 Минск-Гродно-граница Республики Польша (Брузги)

ных дорогах и дорожной деятельности», придорожные полосы — земельные участки шириной до 100 м в обе стороны от оси автомобильной дороги, предназначенные для обеспечения сохранности автомобильных дорог общего пользования и создания необходимых условий для их содержания, ремонта и развития [1].

По данным государственной инвентаризации лесов в 200-метровую зону автомобильной дороги М-6/Е28 в пределах Минской области попадают 119,17 га лесного фонда ГЛХУ «Воложинский лесхоз», в пределах Гродненской области 1052,35 га лесного фонда ГЛХУ «Ивьевский лесхоз», ГЛХУ «Лидский лесхоз, ГЛХУ «Щучинский лесхоз». Согласно статье 16 Лесного кодекса РБ в соответствии с экологическим, экономическим и социальным значением лесов, их местом нахождения и выполняемыми ими функциями более 98% лесного фонда придорожной полосы автодороги относится к категории защитные леса. Доминируют хвойные породы деревьев: более 50% лесных земель приходится на сосняки и ельники (рисунок 2).

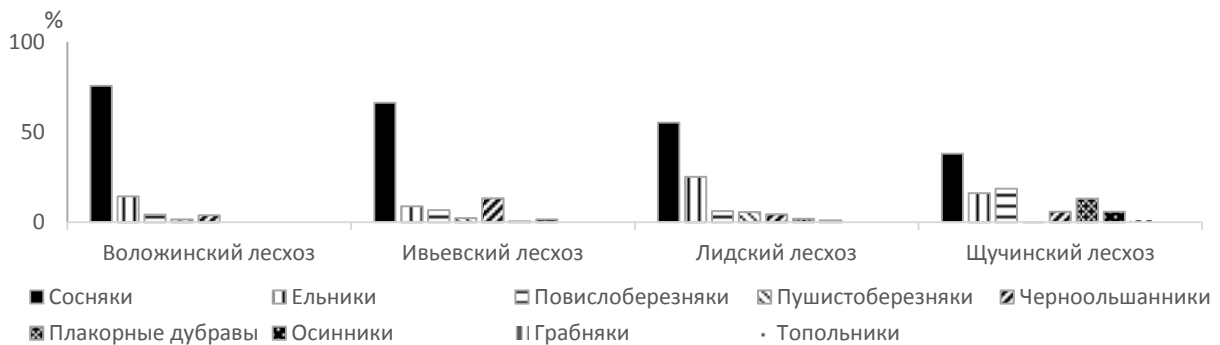


Рис. 2. Распределение лесных земель придорожной полосы республиканской магистральной дороги М-6 Минск-Гродно-граница Республики Польша (Брузги) [2]

В пределах придорожной полосы более 55% лесов — насаждения естественного происхождения, встречаются небольшие участки великовозрастных сосновых, еловых, осиновых, черноольховых лесов, плакорных дубрав, имеются места произрастания видов охраняемых растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь: прострел раскрытый, клевер Спрыгина и любка зеленоцветковая. Автодорога М-6/Е28 также пересекает территорию республиканского ландшафтного заказника «Налибокский». Вдоль М-6/Е28 фрагментарно встречается болотная растительность, в основном приуроченная к поймам рек, и растительность низинно-суходольных лугов, на сельскохозяйственных землях довольно широко распространена сеgetальная растительность. Из видов прямого воздействия автомобильной дороги на флору можно назвать уничтожение растительности при реконструкции дороги (последняя реконструкция автодороги М-6 проводилась в 2016 — 2019 гг.) и антропогенное засоление территорий вследствие использования противогололедных реагентов в зимний период [2].

Видовое разнообразие животного мира придорожной полосы дороги определяется ее растительностью. Состав фауны вдоль автодороги М-6/Е28 типичен для страны. Широко распространенными видами являются лось, косуля европейская, дикий кабан, заяц-русак и др. Наиболее ярко негативное влияние автомобильной дороги на фауну проявляется в виде дорожно-транспортных происшествий с участием копытных животных. Так на участке км 130 – км 143 автодороги М-6/Е28 за период с марта по ноябрь 2018 г. погибло 9 особей копытных животных: 2 косули, 3 кабана, 4 лося; за период март — май 2019 г. — 18 особей: 14 косуль и 4 лося. Шумовое воздействие от проезжающего автомобильного транспорта также причиняет дискомфорт местной фауне, обуславливая наличие фактора беспокойства.

Серія заходів – використання природних (строительного песка, щебня) матеріалів для боротьби з гололедом; висадка вздовж дороги деревних порід, стійких до газового і солевого забруднення (боярышник кроваво-красный, барбарис обыкновенный, лох сріблястий, акація жовта); облаштування проходів через дорогу для копитих; збільшення протяженності ділянок захисного огороження для запобігання ДТП з участю тварин; виконання моніторингових спостережень за станом навколишнього середовища можуть допомогти знизити негативний вплив автомобільної дороги М-6 на флору і фауну придорожньої смуги.

Список використаних джерел інформації

1. Закон Республіки Білорусь «Про автомобільні дороги і дорожню діяльність від 2 грудня 1994 г.»;

2. Звіт про науково-дослідницьку роботу «Вивчити біологічне різноманітність району проектування автомобільної дороги М-6/Е28 Мінськ-Гродно-границя Республіки Польща (Брузги) (на ділянках км 42,0— км 91,0 в Мінській області, на ділянках км 91,0 — км 211,0 в Гродненській області) і провести оцінку впливу на навколишнє середовище (в частині тваринного і рослинного світу)» /НПЦ НАН Білорусі по біоресурсам. — Мінськ, 2013.

УДК 504.3.054

Бешляга О. В.

Одеський державний екологічний університет
Вовкодав Г. М., доц. кафедри екології та охорони довкілля
Одеського державного екологічного університету

ХАРАКТЕРИСТИКА СТАЦІОНАРНОЇ МЕРЕЖІ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА СТАНОМ АТМОСФЕРИ У МІСТІ ОДЕСА

В публікації наведені результати оцінки ступеня забруднення атмосферного повітря в м. Одеса сірководнем і фенолом у 2003 та 2013 рр. Виходячи з отриманих результатів, атмосфера забруднена з перевищенням ГДКсд для фенолу у 1,5-3 рази та у 1,5-2 рази для сірководню. Аналіз індексу забруднення атмосфери у 2003 та 2013 роках встановив зменшення показників у 1,5-2 рази. Дослідження часового ходу ІЗА для фенолу виявили формування найбільших рівнів забруднення у літній період, значні зміни в тенденціях та амплітудах коливань на протязі 2003 і 2013 років.

Ключові слова: забруднення атмосфери, стаціонарні пости, індекс забруднення атмосфери, фенол, сірководень.

В публикации приведены результаты оценки степени загрязнения атмосферного воздуха в г. Одесса сероводородом и фенолом в 2003 и 2013 гг. Исходя из полученных результатов, атмосфера загрязнена с превышением ГДКсд для фенола в 1,5-3 раза и в 1,5-2 раза для сероводорода. Анализ индекса загрязнения атмосферы в 2003 и 2013 годах показал уменьшение показателей в 1,5-2 раза. Исследование временного хода ИЗА для фенола обнаружили формирования крупнейших уровней загрязнения в летний период, значительные изменения в тенденциях и амплитудах колебаний в 2003 и 2013 гг.

Ключевые слова: загрязнение атмосферы, стационарные посты, индекс загрязнения атмосферы, фенол, сероводород.

The publication contains the results of evaluation of the atmospheric air pollution with hydrogen sulfide and phenol in Odesa in 2003 and 2013. On the basis of the obtained data the atmosphere is polluted so that the MPS of phenol is exceeded 1.5-3 times, and that of the hydrogen sulfide – 1.5-2 times. Analysis of the atmospheric pollution index in 2003 and 2013 has established the reduction of these indices 1.5-2 times. Study of the hourly motion of the atmospheric pollution index for phenol

revealed that the maximum pollution levels occurred in summer and that there were considerable changes in trends and fluctuation amplitudes during 2003 and 2013.

Keywords: atmospheric pollution, fixed monitoring station, atmospheric pollution index, phenol, hydrogen sulfide.

Моніторинг стану забруднення атмосферного повітря м. Одеса здійснюють на 8 контрольно-вимірних постах (КВП), які розміщені в різних районах міста. Регулярні спостереження на КВП проводяться по повній, неповній та скороченій программам спостережень.

Пост №8 розташований в прибережній зоні моря на Французькому бульварі на території Гідрометеорологічного центру Чорного та Азовського морів на значній відстані від промислових підприємств автодоріг. Пости №10,15, 17, розташовані в північній і північно-західній частинах міста, де знаходяться основні джерела викидів небезпечних речовин: нафтопереробний, цементний, лакофарбовий заводи та ін. Пости № 16,18,19 знаходяться в тих районах міста, де найбільший рух автотранспорту. КВП №20 знаходиться на перехресті Італійського бульвару та вул. Канатній. Цей пост розташований на деякій відстані (близько 30 м) від автодоріг і в зеленій зоні. Дана мережа КВП проводить моніторинг таких шкідливих речовин, а саме: оксиду вуглецю, двоокису сірки, сажі, окису та двоокису азоту, фенолу, сірководню, формальдегіду, фтористого водню та неорганічного пилу [1, 2].

Оцінка ступеня забруднення атмосферного повітря міста Одеса сірководнем проводилася за 2003 та 2013 роки, що дозволить проаналізувати зміни вмісту сірководню з інтервалом в десять років. Дані для оцінки були представлені Лабораторією спостережень за забрудненням НС Гідрометцентра Чорного та Азовського морів. В якості вихідних даних використовувались разові концентрації сірководню. Вони були представлені в вигляді таблиць ГЗА – 1 за два роки (2003-2013 рр.) Вимірювання проводилися на 2 контрольно-вимірювальних постах з восьми існуючих (КВП №10 і 18). Програми спостережень були однаковими (повними).

На першому етапі роботи були визначені характеристики забруднення атмосфери за 2003 і 2013 роки для кожного поста окремо. А саме розраховувались: середньомісячна і максимальна концентрації, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації, перевищення ГДК_{мр} і ГЗА по формулам.

По скільки відсутнє ГДК_{сд} для сірководню, то розрахунок ГЗА не проводився. Для того, щоб оцінити ступінь забруднення атмосферного повітря сірководнем, в якості орієнтовного значення ГДК_{сд} було обрано орієнтовне значення $0,1 \text{ГДК}_{\text{мр}} = 0,1 * 0,008 \text{ мг/м}^3 = 0,0008 \text{ мг/м}^3$.

Проведемо оцінку рівня забруднення атмосфери сірководнем в районі кожного стаціонарного поста окремо. За умови того, що програма спостережень була повною кількість спостережень коливається від 92 до 108. Результати розрахунків середньомісячних концентрацій на КВП №10 відрізняються майже в два рази і змінюються від $0,0023 \text{ мг/м}^3$ до $0,0044 \text{ мг/м}^3$.

По відношенню до орієнтовно встановленого значення ГДК_{сд} можна зробити висновок, що атмосфера забруднена, ступінь забруднення змінюється від 2,9 до 5,5 ГДК. Середньоквадратичне відхилення змінювалось в 1,9 рази, а коефіцієнт варіації змінювались в 1,3 рази. Кількість даних знаходились в діапазоні від 92 до 108.

Середньомісячні концентрації на протязі року змінювались в 1,3 рази, вони змінювались від $0,0030 \text{ мг/м}^3$ до $0,0023 \text{ мг/м}^3$. По відношенню до орієнтовно встановленого ГДК_{сд} ступінь перевищення змінювалась від 2,9 до 5,5 ГДК.

Середньоквадратичне і коефіцієнт варіації змінювались в 1,5 рази. Значення максимальних концентрацій не перевищували ГДК_{мр}, а також 5 і 10 кратні рівні.

Можна зробити висновок, що атмосфера забруднена, ступінь забруднення змінюється приблизно в два рази. Аналогічні розрахунки були проведені і за 2013 рік.

Спостереження проводились по повній програмі, винятком були пропуски в квітні і травні. Тому довжина ряду змінювалась від 48 до 108.

Середньомісячні концентрації протягом року змінюються приблизно в 1,4 рази і змінювалось від 0,0029 мг/м³ до 0,0021 мг/м³. По відношенню до орієнтовно встановленого ГДКсд ступінь перевищення склала 2,6 і 3,6 ГДК.

Середньоквадратичне і коефіцієнт варіації змінювався в 1,2 рази. Дивлячись на результати можна зробити висновок, що атмосфера забруднена, ступінь забруднення в районі КВП №10 змінювався в 1,3 рази. Кількість спостережень коливається в достатньо широкому діапазоні від 60 до 108. Програма спостережень була повною. Результати середньомісячних концентрацій знаходяться в діапазоні від 0,0021 мг/м³ до 0,0030 мг/м³, відрізняються в 1,5 рази. Згідно з орієнтовно встановленим ГДКсд ступінь перевищення склала 2,6 і 3,7 ГДК. Розраховані значення середньоквадратичного відхилення відрізняються в 1,2 рази а коефіцієнта варіації в 1,6 рази.

Роблячи висновок можна сказати, що атмосфера забруднена, рівень забруднення змінювався в 1,5 рази.

Список використаних джерел інформації

1. Про затвердження Концепції охорони атмосферного повітря у місті Одесі на період до 2010 року URL: <https://omr.gov.ua/ua/acts/council/3872/> (дата звернення: 9.05.2019).

2. Програма «Чисте повітря м. Одеси». URL: <http://www.nas.gov.ua/publications/news/923/> (дата звернення: 9.05.2019).

УДК 504.4

Бобик В. О.

Одеський державний екологічний університет,
Чугай А. В., декан природоохоронного факультету ОДЕКУ, доц.

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД р. ДУНАЙ – м. РЕНІ

У публікації наведено результати оцінки якості вод р. Дунай (створ Рені) на основі розрахунку комбінаторного індексу забруднення.

Ключові слова: якість вод, комбінаторний індекс забруднення, показник якості.

В публикации приведены результаты оценки качества вод р. Дунай (створ Рени) на основе расчета комбинаторного индекса загрязнения.

Ключевые слова: качество вод, комбинаторный индекс загрязнения, показатель качества.

The publication presents the results of water quality assessment of the river Danube (Reni) based on the calculation of the combinatorial pollution index.

Key words water quality, combinatorial pollution index, quality indicator.

Гідрохімічний режим вод р. Дунай формується під впливом його внутрішньорічного водного стоку, життєдіяльності водних організмів і стічних вод промислових підприємств, сільського господарства і населених пунктів.

Метою даної роботи є оцінка якості вод р. Дунай (створ м. Рені) за 2015 – 2018 рр. В якості вихідних даних в роботі використані матеріали спостережень, надані Дунайською гідрометеорологічною обсерваторією. Аналогічна оцінка була виконана раніше для вод р. Дунай (створ м. Ізмаїл) [1].

Для оцінки якості вод р. Дунай була застосована методика оцінки якості поверхневих вод суші за гідрохімічними показниками (методика Гідрохімічного інституту) [2]. Оцінка виконана з урахуванням рибогосподарських вимог.

Якість води згідно методики визначається через комплексний показник, який називається комбінаторним індексом забруднення (КІЗ):

$$KIZ = \sum_{i=1}^n S_i, \quad (1)$$

де S_i – загальний оціночний бал, отриманий шляхом перемноження показника повторюваності випадків перевищення $ГДК$ і показника кратності перевищення $ГДК$.

Виділяють 4 класи якості води: слабо забруднена, забруднена, брудна, дуже брудна [2].

Вихідна інформація була представлена даними щомісячних спостережень за 13 показниками якості вод: розчинений кисень, магній, хлориди, сульфати, кальцій, $БСК_5$, азот амонійний, азот нітритний, азот нітратний, фосфати, феноли, нафтопродукти, $СПАР$.

На рис. 1 наведено результати розрахунків KIZ вод р. Дунай – м. Рені у 2015 – 2018 рр.

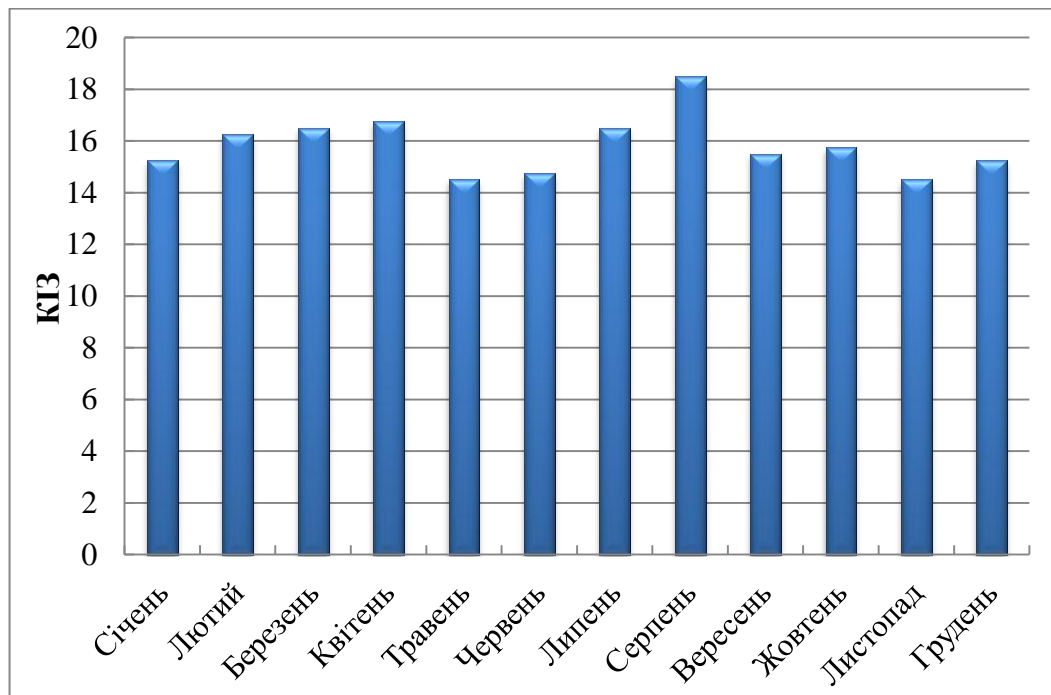


Рис. 1. Значення KIZ вод р. Дунай – м. Рені (осереднені за 2015 – 2018 рр.).

Аналіз наведеного рисунку показує, що на протязі року значення KIZ змінюється несуттєво. Максимальний рівень забруднення відзначається у липні – серпні. Серед показників, що розглядались, постійні перевищення $ГДК$ відзначались за вмістом азоту нітритного і фенолів, окремі – за вмістом $БСК_5$ у 2018 р. Якість вод р. Дунай (створ м. Рені) за всі роки характеризується класом II, категорією «забруднена».

Список використаних джерел інформації

1. Бобик В.О., Чугай А.В. Оцінка якості вод р. Дунай – м. Ізмаїл // V Міжнародна науково-практична конференція студентів, магістрантів та аспірантів «Галузеві проблеми екологічної безпеки». Харків: ХНАДУ, 2019. С. 41 – 43.

2. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. Київ: Ніка-Центр, 2001. 262 с.

УДК 504.4:54

Вербова А. С.

Одеський державний екологічний університет
Сафранов Т. А., завідувач кафедри екології та охорони довкілля
Одеського державного екологічного університету

МІНЕРАЛІЗАЦІЯ ПРИРОДНИХ ВОД ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ПОКАЗНИК ЇХ ПРИДАТНОСТІ ЇХ ДЛЯ ПИТНИХ, ЛІКУВАЛЬНИХ ТА ІРИГАЦІЙНИХ ЦІЛЕЙ

В роботі дана оцінка мінералізації вод окремих водних об'єктів Одеської області як показника придатності їх для використання в питних, лікувальних та іригаційних цілях.

Ключові слова: води, мінералізація, властивості вод.

В работе дана оценка минерализации некоторых водных объектов Одесской области как показателя пригодности их для использования в питьевых, лечебных и ирригационных целях.

Ключевые слова: воды, минерализация, свойства вод.

The paper assesses the water mineralization of some water bodies of Odessa region as an indicator of their drinking, therapeutic for irrigation of soils.

Key words: water, mineralization, properties of water.

Одним із важливих показників якості природних і цільового призначення природних вод є величина їх мінералізації (M). Вона є головним чинником, який визначає придатність природних вод для використання в питних, лікувальних, іригаційних та інших цілях.

Згідно з вимогами Всесвітньої організації охорони здоров'я для якісної питної води оптимальним вважається інтервал M 0,15-0,6 г/дм³. Відповідно до вимог ДержСанПіН-10, оптимальна M 200-500 мг/дм³ є одним із показником фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води. За величиною M вода із річки Дністер і водопровідна вода Одеської промислово-міської агломерації відповідають нормативним вимогам. Альтернативним джерелом водопостачання в Одесі є підземні води верхньосарматського водоносного горизонту. Згідно із даними по 15 бюветах, значення M до очищення спостерігалось у всіх, після очищення тільки в одному, тобто ефективність приведення води до оптимального мінерального складу в бюветах міста Одеси висока. Доведено, що вода підвищеної M (понад 3 г/дм³), а також збідненої мінеральними речовинами може несприятливо впливає на здоров'я людини.

Мінералізація є важливим критерієм віднесення природних вод до категорії лікувальних мінеральних вод. Серед мінеральних вод Одеської області є води малої (1-5 г/дм³), середньої (5-15 г/дм³) і навіть високої M , що відповідає їх іонному складу. Мінералізація типів мінеральних вод, які зустрічаються в Одеській області, коливається від маломінералізованих (складного іонного складу) до високомінералізованих (хлоридно-натрієвого складу). У деяких водах містяться в підвищених кількостях бальнеологічно-значимі компоненти та сполуки, що дозволяють класифікувати води як кремнієві, йодобромні, бромні, сульфідні. Це свідчить про можливість використовувати їх в лікувальних цілях. На базі цих мінеральних вод функціонують санітарно-курортні заклади м. Одеси і прилеглих районів.

Мінералізація є важливим показником лікувальних властивостей морських вод північно-західної частини Чорного моря (ПЗЧМ), середня солоність яких складає біля 16 ‰, тобто їх можна віднести до категорії з «мінімальною» або «оптимальною» солоністю з позицій бальнеології. У максимально опріснених пригирлових ділянках, де солоність у період паводків менше за 10‰, їх слід розглядати як з позицій бальнеотерапії, так і гідротерапії (водолікування прісними водами). Отже, таласотерапевтичний ефект від

використання вод ПЗЧМ нижче, ніж вод, солоність яких на рівні, або вище середньої солоності Світового океану.

За значеннями M та за іригаційними коефіцієнтами, які ураховують M природних вод, надається оцінка придатності водосховища Сасик, річки Дунай і Дністер для іригаційних цілей у теплі періоди року за даними спостережень 2007-2017 рр. За класифікацією А.М. Костякова вода водосховища Сасик відноситься до вод з «підвищеною небезпечністю», за класифікацією, прийнятою у США, – з «дуже високою солоністю» (у разі їх використанні для поливу є ризик засолення ґрунтів). У 100% результатів спостережень M вода р. Дунай (Кілійський рукав, м. Вилково) знаходиться в діапазоні до $0,40 \text{ г/дм}^3$ і придатна для зрошення за класифікацією А.М. Костякова; за класифікацією С.Я. Бездніної вода р. Дунай цілком придатна для зрошення всіх типів ґрунтів; за класифікацією І.М. Антипова-Каратаєва і Г.М. Кадера вода придатна для зрошення; згідно класифікації, прийнятої у США, воду р. Дунай можна використовувати за умов помірного вилуговування (культури середньої солестійкості можна вирощувати, не вдаючись до заходів для боротьби з засоленням); за середнім значенням $SAR = 0,52$ ($SAR = rNa^+ / [(rCa^{2+} + rMg^{2+}) / 2]^{0,5}$) вода р. Дунай доброї якості та має низьку небезпеку осолонцювання ґрунтів; небезпека осолонцювання за Л.А. Ричардсом оцінюється також як низька. У 28,2% результатах спостережень M вода р. Дністер (м. Біляївка) знаходиться в діапазоні до $0,40 \text{ г/дм}^3$ та придатна для зрошення за класифікацією А.М. Костякова, а у решті результатів (71,8%) – для обережного зрошення за класифікацією А.М. Костякова; за класифікацією С.Я. Бездніної вода р. Дністер цілком придатна для зрошення всіх типів ґрунтів ($p = 71,8\%$) або придатна для зрошення деяких типів ґрунтів (28,2%); за І.М. Антиповим-Каратаєвим і Г.М. Кадером вода р. Дністер придатна для зрошення; за класифікацією, прийнятою у США, за рівнем загальної M вода р. Дністер слід використовувати в умовах помірного вилуговування (культури середньої солестійкості, не вдаючись до заходів для боротьби із засоленням); за середнім значенням SAR (0,85) вода р. Дністер доброї якості та низької небезпеки осолонцювання ґрунтів; небезпека осолонцювання за Л.А. Ричардсом також оцінюється як низька.

УДК 504.3.054

Вовк Ю. Р.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Москальчук Н. М, асистент кафедри екології

ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МОНООКСИДОМ ВУГЛЕЦЮ (СО) ВІД АВТОТРАНСПОРТУ НА ВУЛ. ДОВГА В М. ІВАНО-ФРАНКІВСЬК

Визначено концентрацію монооксиду вуглецю від автотранспорту на вул. Довга в м. Івано-Франківськ за даними інтенсивності руху, метеопараметрів та просторових особливостей території. Отримано значне перевищення ГДК. Для зменшення негативного впливу запропоновано ряд заходів.

Ключові слова: монооксид вуглецю (СО), забруднення, атмосферне повітря, автотранспорт.

Определено концентрацию монооксида углерода от автотранспорта на ул. Долга в г. Ивано-Франковск по данным интенсивности движения, метеопараметров и пространственных особенностей территории. Получено значительное превышение ПДК. Для уменьшения негативного влияния предложен ряд мероприятий.

Ключевые слова: монооксид углерода (СО), загрязнение, атмосферный воздух, автотранспорт.

The concentration of carbon monoxide from motor transport on the Dovha street in Ivano-Frankivsk according to traffic intensity, meteorological parameters and spatial features of the territory. A

significant excess of maximum permissible concentration was obtained. A number of measures have been proposed to reduce the negative impact.

Key words: carbon monoxide (CO), pollution, atmospheric air, motor transport.

Сьогодні автотранспорт є основним джерелом забруднення повітря урбосистем. Шкідливі речовини, під час експлуатації автотранспорту, потрапляють у повітря з вихлопними газами, випарами з паливних систем, а також під час заправки автомобіля паливом. Внаслідок спалювання палива у двигунах внутрішнього згорання, викидається більше 200 шкідливих речовин (оксиди вуглецю, азоту і сірки, альдегіди, свинець, кадмій та ін.) Вихлопні гази накопичуються у нижніх шарах атмосфери, тобто шкідливі речовини знаходяться в зоні дихання людини.

Однією із найбільш токсичних сполук, що негативно впливає на здоров'я людей, є монооксид вуглецю (CO) або чадний газ. Потрапляючи у легені та у кров, він вступає у взаємодію з гемоглобіном внаслідок чого кров втрачає свою киснево-транспортну функцію, що призводить до кисневого голодування тканин організму.

Тому, для визначення впливу автомобільного транспорту на стан атмосферного повітря на м. Івано-Франківська було розраховано концентрацію CO використовуючи залежність Бегма-Шаповалова [1,2], яка враховує інтенсивність руху, метеопараметри та просторові особливостей території:

$$K_{CO} = (0,5 + 0,01 * N * K_T) * K_a * K_y * K_c * K_v * K_p,$$

де: 0,5- фонове забруднення атмосферного повітря нетранспортного походження, мг/м³;

N - сумарна інтенсивність руху автомобілів на міській дорозі, автомобілів за год.;

K – поправоні коефіцієнти, значення яких варіюють в залежності від метеорологічних умов, співвідношення автомобілів різного типу, ухилу місцевості, характеру забудови вздовж дороги тощо. [1]

Для дослідження було обрано вул. Довгу, яка є однією з найбільш завантажених вулиць міста, розташована в центральній частині та вміщує об'єкти житлової та громадської забудови.

Визначення інтенсивності руху автомобілів проводилось шляхом трьохетапного підрахунку кількості автомобілів, які рухалися в обох напрямках упродовж 1 години: зранку (8⁰⁰-9⁰⁰), в обід – (13⁰⁰-14⁰⁰) та ввечері (18⁰⁰-19⁰⁰). Отримані дані наведені у табл. 1.

Таблиця 1. Значення інтенсивності руху

Тип автомобіля	Час доби		
	8 ⁰⁰ -9 ⁰⁰	13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰	18 ⁰⁰ -19 ⁰⁰
Легковий	948	936	960
Легкий вантажний	192	114	210
Середній вантажний	60	42	54
Важкий вантажний	12	12	18
Автобус	138	84	150
Мікроавтобус	60	48	66
Сумарна інтенсивність руху N, за годину	1410	1236	1458

Зважаючи на місцеві параметри території: тип місцевості за ступенем аерації (багатоповерхова забудова з обох боків), повздовжній нахил дороги (0 градусів), вологість повітря (100, 100, 95 %), швидкість вітру (1, 2, 1 м/с), тип перехрестя (нерегульоване зі зниженою швидкістю) були вибрані коефіцієнти, які подано в табл.2.

Таблиця 2. Значення поправочних коефіцієнтів

Коефіцієнт	Час доби		
	8 ⁰⁰ -9 ⁰⁰	13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰	18 ⁰⁰ -19 ⁰⁰
Ка	1	1	1
Ку	1	1	1
Кс	2,7	2	2,7
Кв	1,45	1,45	1,37
Кп	1,9	1,9	1,9
Кт	1,56	1,4	1,6

На основі даних було розраховано концентрацію СО в повітрі :

$$K_{CO} \text{ ранок} = (0,5+0,01*1410*1,56)*1*1*2,7*1,45*1,9 = 167 \text{ мг/ м}^3;$$

$$K_{CO} \text{ обід} = (0,5+0,01*1236*1,4)*1*1*2*1,45*1,9 = 98 \text{ мг/ м}^3;$$

$$K_{CO} \text{ вечір} = (0,5+0,01*1458*1,6)*1*1*2,7*1,37*1,9 = 164 \text{ мг/ м}^3.$$

Такі високі концентрації зумовленні великою інтенсивністю руху автотранспорту та метеоумовами, а саме високою вологістю через туман та малою швидкістю вітру.

Порівнюючи ці показники з гранично допустимою максимальною разовою концентрацією, що складає 5 мг/м³ та з максимальною добовою концентрацією – 3 мг/м³, видно, що розрахункова концентрація сильно перевищує ГДК.

Для зменшення викидів шкідливих речовин від автотранспорту доцільно провести ряд заходів. Це, зокрема, збільшення озеленення вздовж дороги та на території житлової та громадської забудови, оскільки наявність зелених насаджень не тільки зменшить концентрацію шкідливих речовин завдяки їх поглинанню, а й знизить шумове навантаження від транспорту. Також для зниження завантаженості вул. Довга легковим транспортом, якого є найбільше в складі руху, доцільно збільшити кількість нових великих комунальних автобусів на заміну існуючих маловмістимих. Також варто підвищити контроль за в'їздом важкого та середнього вантажного транспорту в межах міста, швидше введення в експлуатацію проекрованої вулиці, яка з'єднуватиме Південний та Північний Бульвар та є альтернативою для досліджуваної.

Список використаних джерел інформації

1. Бегма И.В., Кисляков В.М. и др. Курсовое проектирование и практические занятия по проектированию автомобильных дорог. Учебное пособие. К.: КАДИ. 1984. 88 с.
2. Шаповалов А.Л. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработавшими газами автомобилей. М.: Транспорт. 1990. 160 с.

УДК 332.142.4.02:622.2](477.83)

Галянта Л. А.

Львівський національний університет імені Івана Франка

Назарук М. М., професор кафедри раціонального використання природних ресурсів і охорони природи

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації висвітлені перспективи розвитку добувної та переробної промисловості на території Львівської області. Охарактеризовано сильні та слабкі сторони, можливості та потенційні загрози розвитку на території Львівської області тих чи інших галузей промисловості.

Ключові слова: промислове природокористування, перспективи, розвиток, проблеми.

В публікації наведені перспективи горної і переробляючої промисленості на території Львівської області. Охарактеризовані сильні і слабкі сторони, можливості і потенціальні угрози розвитку на території Львівської області цих або інших галузей промисленості.

Ключеві слова: промислове природопольовання, перспективи, розвиток, проблеми.

The publication presents prospects for development of industry in Lviv region. The strengths, weaknesses, opportunities and potential threats of development of certain industries in the Lviv region are characterized.

Keywords: industrial nature management, prospects, development, problems.

Промислове природокористування можна визначити як сферу господарської діяльності, що організовує ресурсоспоживання, ресурсокористування, відтворення природних ресурсів, їх охорону та інвентаризацію, захист від негативних природних явищ, оздоровлення довкілля і конструктивне перетворення природного середовища.

Враховуючи те, що промисловість – одна з основних галузей матеріального виробництва та за інтенсивністю впливу на довкілля Львівської області посідає провідне місце, важливо розглянути перспективи розвитку як добувної так і переробної галузей промисловості з метою оцінки їх подальшого впливу на довкілля області.

Перспективи розвитку **добувної промисловості** розглядаються в наступному: нарощування видобутку кам'яного вугілля з 1,1 до 5-8 млн. т/рік; збільшення обсягів річного видобутку нафти з 0,1 до 0,2-0,25 млн. т. і більше у найближчі 7-8 років; збільшення річного видобутку природного та попутного газу з 0,73 до 1,5 млрд. куб. м. з подальшою перспективою самозабезпечення потреб області у газовому паливі; збільшення видобутку торфу із відповідним заміщенням даним видом палива споживання природного газу; збільшення видобутку мінеральної сировини для промисловості будівельних матеріалів та будівельної галузі при позитивній динаміці розвитку будівельного кластера регіону.

Аналіз перспектив розвитку **переробних галузей промисловості** показує як позитивні сторони, так і проблеми подальшого їх розвитку.

Паливно-енергетичний комплекс. Для його розвитку необхідно: залучити державні ресурси для розвідки родовищ та встановлення запасів вуглеводневої сировини в області; активізувати залучення інвесторів для використання затверджених, розвідки та освоєння перспективних запасів нафти, газу, вугілля, торфу; сприяти залученню інвестицій у модернізацію та розширення виробництв з нафто перероблення.

Виробництво основної хімічної продукції. Реанімувати потужні містоутворюючі підприємства сірчаної та калійної промисловості у повному обсязі об'єктивно неможливо. Гостро постають проблеми техногенно-екологічної безпеки у районах припинення розробки родовищ хімічної сировини. Необхідно: розробити та реалізувати систему заходів зі стимулювання розвитку малого підприємництва у містах Новий Розділ, Новояворівськ, Стебник для подолання соціально-економічної репресивності районів; забезпечити уникнення техногенно-екологічних загроз та проведення рекультивації земель в районах припинення діяльності гірничохімічних підприємств для їх подальшого сільсько- та лісгосподарського використання, розвитку рекреації.

Деревообробка та виробництво меблів має перспективи розвитку враховуючи традиції галузі, наявність місцевої сировинної бази. Необхідно: орієнтуватися на поглиблену переробку місцевої лісосировини, виробництво виробів з деревини – паркету, плит, панелей, шпону, дерев'яних будівельних конструкцій, виробництво меблів; вжити заходів для припинення масового вивозу за межі області та України ділової деревини, котра може бути перероблена в області.

Використання сировини для будматеріалів. Виробництво будівельних матеріалів на базі місцевої сировини є однією з традиційних та перспективних галузей переробної промисловості області. Виробництво будівельних матеріалів в області слід розглядати як

галузь, котра має перспективи зростання. Необхідно: розширювати асортимент та покращити якісні параметри при виробництві будівельних матеріалів з їх наближенням до світового рівня; вишукувати нові ринки збуту продукції, насамперед через нарощування експорту; стимулювати технології переробки й виробництва будівельних матеріалів з розкривних порід та відходів гірничодобувних підприємств.

Таблиця 1. SWOT-аналіз галузей промисловості Львівської області, пов'язаних з використанням природних ресурсів та їх переробкою

Сильні сторони(S)	Слабкі сторони(W)
1.Різноманітні та значні запаси мінерально-сировинних ресурсів, включаючи перспективні запаси вуглеводневої сировини – нафти, газу, вугілля. 2.Тривала історія і традиції розвитку добувної промисловості та галузей, пов'язаних з використанням і переробкою природних ресурсів і продуктів, отриманих внаслідок їх використання. 3.Розвинута транспортна інфраструктура в регіоні.	1.Відсутність значних внутрішньорегіональних джерел фінансування інвестицій у розвиток добувної та пов'язаних з нею галузей переробної промисловості. 2.Відсутність дієвої державної політики підтримки розвитку регіону, використання його природно-ресурсних можливостей. 3.Технічна й технологічна відсталість більшості виробництв, пов'язаних з використанням природних ресурсів регіону.
Сприятливі можливості(O)	Потенційні загрози(T)
1.Сприятлива цінова кон'юнктура для освоєння перспективних запасів мінерально-сировинних ресурсів області. 2.Значний потенціал відновлювальної енергетики – гідро-, термо-, вітроенергетики. 3.Порівняно висока екологічна чистота гірських територій можливості розвитку органічного землеробства та переробки його продуктів. 4.Вигідне сусідське розташування регіону з країнами ЄС, можливості транскордонної співпраці.	1.Продовження негативного впливу фінансово-економічної кризи в Україні на динаміку регіонального промислового виробництва. 2. Відсутність позитивної динаміки інвестиційної привабливості регіону. 3.Можливе загострення проблем техногенно-екологічної безпеки в районах згортання гірничодобувних виробництв(Стебник,Червоноград).

Отже, проаналізувавши перспективи розвитку промислового природокористування на території Львівської області варто відзначити, що тенденції негативного впливу промислового природокористування на довкілля області продовжуватимуться. Проте процес екологізації промислового виробництва дозволить підвищити ефективність використання природних ресурсів і умов збереженням якості природного середовища.

Список використаних джерел інформації

1.Розвиток природоексплуатуючих галузей господарства Львівської області: стан, проблеми, перспективи / В.С. Кравців , П.В. Жук, О.І. Гулич, І.А. Колодійчук, В.О. Полюга ; відп. ред. В.С. Кравців / НАН України. Ін-т регіональних досліджень. Львів, 2011. 90 с.

2.Гінзула М. Я. Регіональний еколого-географічний аналіз промислового природокористування (на прикладі Тернопільської області): автореф. дис. канд. геогр. наук : 11.00.11 / М. Я.Гінзула, Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ, 2015. 20 с.

3. Національна доповідь Львівської області 2018/ Департамент екології і природних ресурсів ЛОДА. Львів, 2019.361с.

Греченко Е. Р.

Одеський державний екологічний університет,
Чугай А. В., доц., декан природоохоронного факультету ОДЕКУ

ОЦІНКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ м. ПОЛТАВА

У публікації наведено результати оцінки рівня забруднення атмосферного повітря м. Полтава на основі розрахунку індексу забруднення атмосфери.

Ключові слова: забруднююча речовина, якість, індекс забруднення атмосфери.

В публікації приведені результати оцінки качества атмосферного воздуха г. Полтава 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 Poltava based on the calculation of the atmospheric pollution index.

Key words: pollutant, quality, air pollution index.

Місто Полтава і Полтавська область в цілому не відносяться до регіонів України з підвищеним рівнем забруднення атмосфери. Проте в регіоні розвинуті окремі галузі промисловості, а саме машинобудування, паливна, гірничорудна, будівельна, харчова, а також видобування і переробка залізної руди, нафти, природного газу і газового конденсату, виробництво сталі, будівельних матеріалів, м'яса і масла тваринного, олії, цукру та ін. [1]. Крім того, значний внесок в рівень забруднення атмосферного повітря дають пересувні джерела забруднення.

Метою даної роботи є оцінка рівня забруднення атмосферного повітря м. Полтава на основі даних Екологічних паспортів Полтавської області за 2013 – 2018 рр. [1]. Аналіз

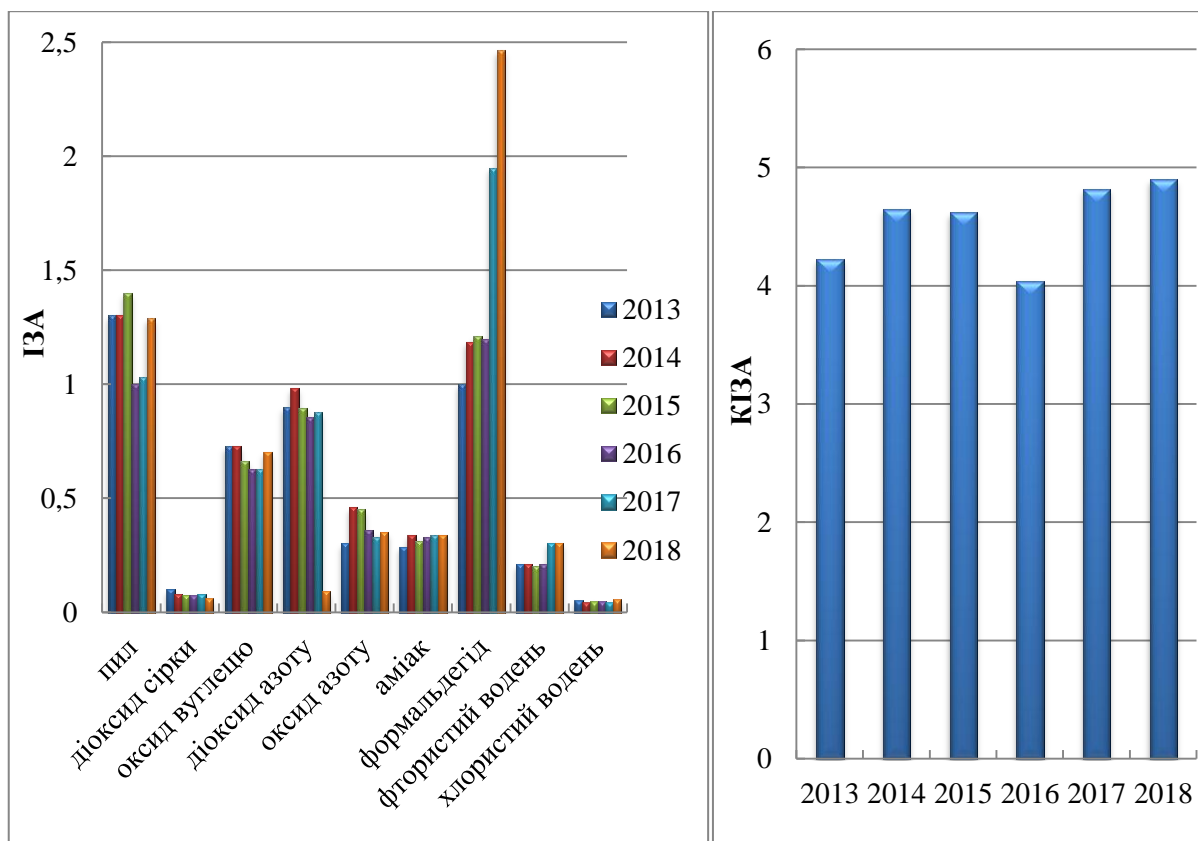


Рис. 1. Значення IЗА м. Полтава окремими ЗР і KІЗА у 2013 – 2018 рр.

На рис. 1 наведено динаміку зміни одиничних *ІЗА* м. Полтава. Як видно, максимальні значення *ІЗА* відзначаються для таких речовин як пил, оксид вуглецю, діоксид азоту і формальдегід. При цьому слід зазначити суттєве збільшення значення *ІЗА* формальдегідом у 2017 – 2018 рр.

Для порівняльної оцінки рівня забруднення атмосфери за 2013 – 2018 рр. були розраховані комплексні *ІЗА* (*КІЗА*), які враховують 5 одиничних індексів, значення яких є найбільшими (рис. 1). Як видно, відзначається незначне збільшення рівня забруднення атмосфери м. Полтава з 2013 по 2018 р. В цілому якість атмосферного повітря можна характеризувати категорією «слабко забруднена».

Дана робота є частиною дослідження щодо комплексної оцінки стану атмосферного повітря населених міст Полтавської області.

Список використаних джерел інформації

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області у 2018 році. Полтава, 2019. 173 с.
2. Екологічний паспорт Полтавської області (2013 рік). Полтава, 2014. 150 с.
3. Екологічний паспорт Полтавської області (2014 рік). Полтава, 2015. 151 с.
4. Екологічний паспорт Полтавської області (2015 рік). Полтава, 2016. 138 с.
5. Екологічний паспорт Полтавської області (2016 рік). Полтава, 2017. 138 с.
6. Екологічний паспорт Полтавської області (2017 рік). Полтава, 2018. 175 с.
7. Екологічний паспорт Полтавської області (2018 рік). Полтава, 2019. 181 с.

УДК 504.45

Гюльяхмедова К. Р.

Одеський державний екологічний університет

Приходько В. Ю., доц. кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

ПОВОДЖЕННЯ З БІООРГАНІЧНИМИ ВІДХОДАМИ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ

У публікації наведена характеристика сучасного стану поводження з біоорганічними відходами в Одеській області та перспективи ефективного використання її ресурсного потенціалу.

Ключові слова: біоорганічні відходи, харчові відходи, біогаз.

В публикации приведена характеристика современного состояния обращения с биоорганическими отходами в Одесской области и перспективы эффективного использования ее ресурсного потенциала.

Ключевые слова: биоорганические отходы, пищевые отходы, биогаз.

The publication describes the current state of bio-organic waste management in Odesa region and the prospects for its efficient use of its resource potential.

Keywords: bioorganic waste, food waste, biogas.

Поводження з біоорганічною складовою твердих побутових відходів (ТПВ) розглядається як необхідний елемент загальної стратегії вирішення проблеми відходів. До біоорганічних або здатних до біологічного розкладання відходів (biodegradable waste) відносяться будь-які відходи, що здатні до аеробного чи анаеробного розкладання. Отже, це відходи, що містять біодоступний вуглець. Відповідно до Керівних Принципів [1], до таких компонентів у складі ТПВ відносять папір і картон, текстиль, харчові відходи, деревина, садово-паркові відходи, а також засоби особистої гігієни, гума і шкіра.

Для Одеської області дана тема, є досить актуальною, оскільки на сьогодні утворюється близько 5,6 млн. м³ ТПВ, а це 9% від загального об'єму утворюваних відходів

в Україні. Практично весь обсяг ТПВ захоронюється на звалищах і полігонах, загальна кількість яких в 2018 р. склала 628, а площа – 1040,32 га. У південному регіоні Одеська область є найбільш великим «утворювачем» ТПВ. Найбільший полігон області, що обслуговує Одеську агломерацію, – Дальницькі кар'єри – входить в сімку найбільш небезпечних полігонів ТПВ України [2].

Морфологічний склад з деталізацією саме біоорганічної складової ТПВ Одеського регіону на основі даних [3] представлений на рис.1.

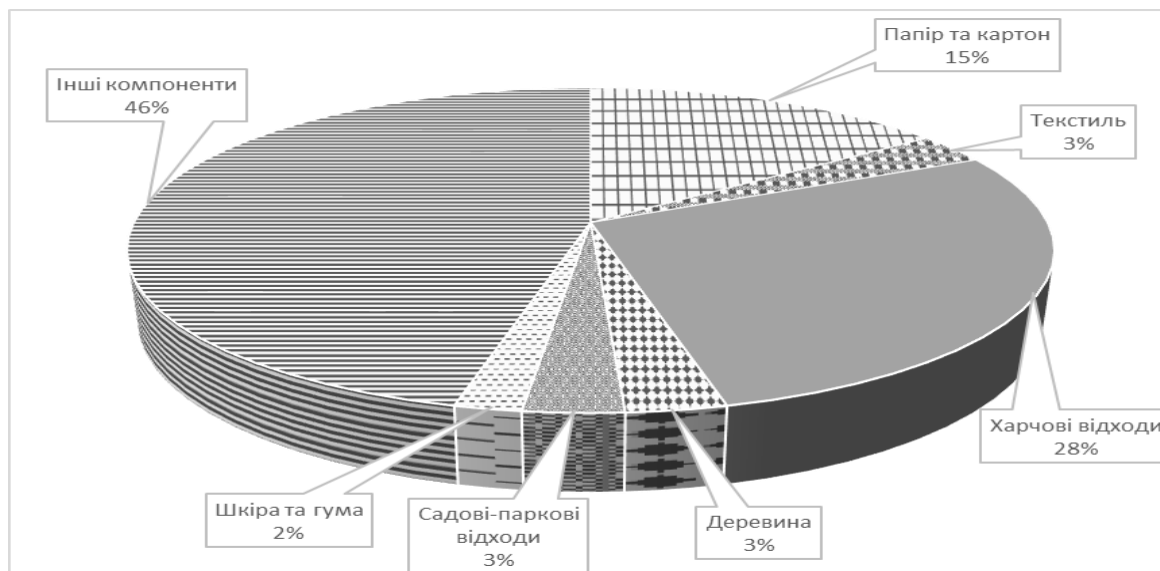


Рис. 1. Морфологічний склад ТПВ в Одеській області

Аналіз рис.1, дав змогу виявити, що найбільшу частину в загальній утвореній масі ТПВ в Одеській області займають такі біоорганічні відходи, як харчові, а найменшу мають відходи деревини та гуми і шкіри. Отже, для відвернення негативного впливу біоорганічних відходів доцільно впровадити утилізацію найбільших за масою вторинних ресурсів з метою недопущення їх захоронення на звалищах і полігонах. Відповідно до цільових показників Національної стратегії (2017), до 2023 р. необхідно забезпечити переробку 15% утворених ТПВ з подальшим підвищенням рівня до 50%. Це означає, що при розробці стратегії управління та поводження з ТПВ на рівні Одеського регіону необхідно обирати таку модель, яка дозволить досягнути певних цілей у перспективі. Виходячи з морфологічного складу ТПВ області, на нашу думку, найбільш доцільно впроваджувати такий підхід до роздільного збирання, який дозволяє виокремити із загального потоку ТПВ органічні відходи, які легко розкладаються – харчові і садово-паркові відходи.

На сьогодні в Одеській області не розроблено Регіональний план управління відходами. Існує лише проект Програми поводження з ТПВ в Одеській області на 2018-2022 роки, який розроблено в рамках USAID Проект «Муніципальна владна реформа в Україні». Ця програма містить принципово новий підхід до вирішення проблем ТПВ з урахуванням європейського досвіду та реформи, що відбуваються в галузі управління ТПВ на національному рівні. Програма передбачає створення чотирьох санітарних сміттєзвалищ замість існуючих. Програма також передбачає створення регіональних комплексів з обробки та утилізації ТПВ, що включає: сортувальну лінію, біогазову установку, яка виробляє тепло, електроенергію та компост, та теплиці для вирощування

сільськогосподарської продукції. Один із показників - швидкість переробки. До 2022 року загальний коефіцієнт переробки ТПВ повинен досягти 26% від загального обсягу відходів.

Якщо припустити, що рівень вилучення харчових, садово-паркових відходів становить 100%, і цей отриманий потік відходів, які легко розкладаються (+15% неконденційної макулатури), піддати анаеробній ферментації за способом [4], отримаємо 74060 т біогазу та 95842 т компосту. З 2019 року вартість 1 кВт·ч електроенергії з відходів за зеленим тарифом складає 370,15 коп. Отже, при врахуванні 5% технологічних втрат та виходу електроенергії з 1 м³ біогазу отримаємо дохід в 433 млн. грн. Додатковим джерелом є отримання доходу з тверді продукти ферментації, хоча слід зауважити, що їх склад треба дослідити через забрудненість вихідної сировини – садово-паркових відходів.

Виділяючи органічну фракцію, яка легко розкладається, із загального потоку ТПВ у момент утворення, ми тим самим підвищуємо ресурсну цінність так званої «сухої» фракції, а також забезпечуємо екологічну чистоту продуктів біохімічної переробки органічних відходів, що легко розкладаються. При сортуванні «сухої» фракції ТПВ підвищується ефективність вилучення окремих ресурсоцінних фракцій на сміттесортувальній лінії.

Таким чином, створення умов для виокремлення біоорганічних відходів, які легко розкладаються і решти у вигляді «сухої» фракції забезпечить сировиною регіональні комплекси, які, можливо, замінять існуючі в області полігони і звалища ТПВ.

Список використаних джерел інформації

1. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Vol. 5: Waste, Ch.2. – URL: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/V5_2_Ch2_Waste_Data.pdf.
2. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2018 рік. URL: <http://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/terretory/stan-sferi-povodzhennya-z-pobutovimi-vidhodami-v-ukrayini-za-2018-rik/>
3. Содержание биоразлагаемых компонентов в составе твердых бытовых отходов в Украине / С.Л. Шмарин, И.Л. Алексеев, Р.С. Филозоф, Н.С. Ремез, Г. Денафас // Экология и промышленность. 2014. № 1. С. 79-83.
4. Спосіб комплексної утилізації твердих побутових відходів: Патент на корисну модель № 58436 / Шаніна Т.П., Губанова О.Р., Сафранов Т.А., Коріневська В.Ю. Опубл.11.04.2011 р. Бюл.№7.

УДК: 502.4

Демчук Д. В.

Одеський Державний Екологічний Університет

Нагаєва С. В. к. геогр. н., доц. екологічних досліджень кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації наведені дослідження сучасного стану розвитку природно-заповідного фонду та розрахований індекс інсуляризованості Тернопільської області.

Ключові слова: природно-заповідний фонд, показник заповідності, індекс інсуляризованості, природні об'єкти.

В публикации приведены исследования современного состояния развития природно-заповедного фонда и рассчитан индекс инсуляризованости Тернопольской области.

Ключевые слова: природно-заповедном фонде, показатель заповедности, индекс инсуляризованости, природные объекты.

The publication presents studies of the current state of development of the nature reserve fund and calculates the index of insularization of the Ternopil region.

Keywords: nature reserve fund, stock index, insularity index, natural assets.

Дослідження та екологічний моніторинг об'єктів та природних комплексів природно-заповідного фонду має велике значення для збереження генофонду в рамках біологічного потенціалу природних територій для нинішнього і майбутніх поколінь та регулювання відносин у галузі охорони навколишнього середовища.

На території Тернопільської області знаходиться природний заповідник «Медобори» – справжня перлина цілої України. Також своїми видами вражають два національні природні парки «Кременецькі гори» і «Дністровський каньйон».

На територіях та об'єктах природно-заповідного фонду(ПЗФ) області охороняється 168 рідкісних та зникаючих видів рослин та 169 видів рідкісних тварин.

Існуюча мережа ПЗФ, проведення природоохоронних заходів сприяє стабілізації видового складу фауни та флори, збереженню цінних природних комплексів.

У природно-заповідному фонді області переважають невеликі за площею пам'ятки природи. Так, частка пам'яток природи складає 72,6% загальної кількості об'єктів ПЗФ області, що підкреслює подрібненість і водночас збереження найменших фрагментів (компонентів) ландшафтів [1].

З метою забезпечення реалізації Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року в частині збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, збільшення площі природно-заповідного фонду, головою обласної державної адміністрації видано розпорядженням голови обласної державної адміністрації від 08 травня 2014 року №148-од «Про розвиток природно-заповідного фонду області» [2].

Структура природно-заповідного фонду на території Тернопільської області наведена в таблиці 1 [3].

Таким чином, до складу природно-заповідного фонду Тернопільської області входить 639 природних об'єктів і комплексів загальною площею 134623,7 га. При площі Тернопільської області 13,8 тис. кв. км, показник заповідності складає 8,91 %, що є вище середнього значення по Україні.

Розподіл природних об'єктів і комплексів по території відносно рівномірний.

Найбільшу за кількістю займають 294 ботанічні пам'ятки природи на площі 293,8 га. Найбільшу площу займають загальнозоологічні заказники - 47383,0 га.

Таблиця 1. Структура природно-заповідного фонду Тернопільської області

№	Категорія охоронних об'єктів	Кількість	Площа, га
1	Природні заповідники	1	9516,7
2	Національні парки	2	17780,3
3	Пам'ятки природи:	467	1343,7
4	Заказники:	133	62020,4
5	Ландшафтні заказники	28	11684,2
6	Регіональні ландшафтні парки	3	42997,0
7	Ботанічні сади	3	232,86
8	Пам'ятки садово-паркового мистецтва	15	120,6
9	Дендрологічні парки	9	109,70
10	Зоологічні парки	1	10
11	Заповідні урочища	5	492,2
	Всього	639	134623,7

Майже на 139 тис. га планують збільшити на Тернопільщині природно-заповідний фонд, який є привабливим, передусім, для туристів.

В роботі розраховано індекс інсуляризованості (розчленованості) (I), запропонований Ю.М. Грищенко за формулою :

$$I = (S_1 / S + N_1 / N) / 2, \quad (1)$$

де S_1 - площа відносно нестійких природно-заповідних територій (з територією менше 50 га);

S - загальна площа природно-заповідного фонду певної території;

N_1 – кількість нестійких природно-заповідних територій;

N – загальна кількість природно-заповідних об'єктів в даному регіоні.

В результаті виконаних досліджень встановлено, що індекс інсуляризованості по області дорівнює 0,50, що є досить високою цифрою, оскільки при загальній площі області 134623,7 тис.га, в ній охороняється 123104,1 тис.га території, що складається з 639 об'єктів, 6 з них віднесені до групи інсуляризованих. Значну роль в загальній території, що охороняється, відіграють малі ділянки.

Таким чином, ступінь сучасного розвитку фонду природних територій, що охороняються Тернопільською областю є задовільний, маються всі передумови для його поліпшення.

Список використаних джерел інформації

1. Статистичний щорічник Тернопільської області за 2018 рік
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 20 грудня 2017 р. № 1089 „Про внесення змін до Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року”
3. П'ятківський І.О. // Екологічний паспорт регіону Тернопільська область 2018, табл. 48 ст. 82-83

УДК: 504.4

Дмитроняк С. І.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Михайлюк Ю. Д., доц. кафедри екології ІФНТУНГ

ТЕПЛОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ГІДРОСФЕРУ

У публікації наведені результати аналізу впливу теплового забруднення на гідросферу, його наслідки та методи запобігання.

Ключові слова: гідросфера, теплове забруднення, вода, викиди.

В публикации приведены результаты анализа влияния теплового загрязнения на гидросферу, его последствия и методы предотвращения.

Ключевые слова: гидросфера, тепловое загрязнение, вода, выбросы.

The publication contains the results of the analysis of the influence of thermal pollution on the hydrosphere, its consequences and methods of prevention.

Key words: hydrosphere, thermal pollution, water, emissions.

Вода – один з найважливіших мінералів на Землі, який не можна замінити жодною іншою речовиною. Вона становить більшу частину будь-яких організмів, як рослинних, так і тварин, зокрема, у людини на її частку припадає 60-80% маси тіла.

Теплове забруднення води — це один із видів фізичного забруднення води, що являє собою довгострокове або періодичне збільшення температури вище звичайного рівня.

Основними джерелами теплового забруднення води є викиди в атмосферу нагрітих оброблених газів і самого повітря, разом з відпрацьованими водами ТЕЦ.

Процес надходження теплового забруднення відбувається внаслідок спускання у водойми підігрітих вод від ТЕС, АЕС та інших енергетичних об'єктів. Електростанції можуть підвищувати температуру води в порівнянні з навколишнім середовищем на 5-15 °С [1].

Теплове забруднення водних джерел обумовлюється викидами із підвищеною температурою тепловими електростанціями та іншими промисловими виробництвами країни, де електричну і теплову енергію одержують шляхом спалювання вугілля, нафти, газу та інших горючих корисних копалин. Глобальний аспект теплового забруднення пов'язується з парниковим ефектом. В результаті під впливом теплового забруднення аеробні процеси змінюються на анаеробні, а санітарний стан води погіршується, завдяки цьому відбуваються зміни в біоті.

Тепла вода змінює термічний і біологічний режими водойм і шкідливо впливає на їхніх мешканців. Як показали дослідження гідробіологів, вода, нагріта до температури 20–30°C, діє на риби та інших мешканців водойм пригнічуючи, а якщо температура води піднімається до 36°C, риба гине. Забруднення виявляється у підвищенні температури води.

Цей процес супроводжується зміною хімічного та газового складу води, зменшення кількості кисню, "цвітіння" води, збільшення вмісту в ній мікроорганізмів, а також проявляються такі ознаки:

- тепловий шок водних організмів,
- негативний вплив на процеси обміну речовин водних організмів,
- різке зниження вмісту кисню у воді,
- невчасний нерест та порушення міграції риб,
- порушення структури рослинного світу водойм,
- посилення процесу евтрофікації [2].

Теплове забруднення, розсіюючись у водному середовищі, викликає підвищення температури води і, відповідно, сприятливість гідробіонтів до інших забруднювачів; підвищені температури викликають заміну різноманітних форм водної флори і фауни синьо-зеленими водоростями. При підвищенні температури водним рослинам і тваринам необхідно більше кисню, оскільки розчинність газів у воді при нагріванні зменшується.

Теплове забруднення проявляється не тільки по горизонталі, але і по вертикалі. Штучні водосховища і зрошувальні системи стимулюють випаровування на суші і зменшують стоки в моря і океани, тобто суша охолоджується, а гідросфера нагрівається.

Шкідливі впливи теплового забруднення на водні екосистеми такі:

- 1) підвищення температури води часто підсилює сприйнятливості організмів до токсичних речовин;
- 2) температура може перевищити критичні значення для "стенотермних" стадій життєвого циклу водних організмів;
- 3) висока температура сприяє заміні звичайної флори водоростей на менш бажані синьо-зелені водорості, що викликають "цвітіння" води;
- 4) при підвищенні температури води тваринам потрібно більше кисню, оскільки в теплій воді його вміст знижений у зв'язку з меншою розчинністю.

Серйозною екологічною проблемою є те, що звичайним способом використання води для поглинання тепла є пряме прокачування прісної озерної або річкової води через охолоджувач і потім повернення її в природні водойми без попереднього охолодження.

За останніми даними, запаси палива на Землі в перерахунку на умовне паливо складають 13000 млрд. т. При середніх витратах 9-10 млрд. т умовного палива за рік і середніх темпах приросту виробництва енергії вдвоє за 20 років енергетичний голод нам поки що не загрожує. Але існує об'єктивна межа зростання виробництва енергії додатково до енергії, що одержує людство від Сонця. На сьогодні людство виділяє в навколишнє

середовище біля 0,02 % енергії, яка складає радіаційний баланс Землі. Якщо ця доля досягне 1 %, наступить теплова смерть біосфери.

Щорічно у світі спалюють до 5 млрд. т вугілля, біля 3,2 млрд. т нафти і нафтопродуктів. Цей процес супроводжується викидами в атмосферу біля 18 млрд. т вуглекислого газу і виділенням у навколишнє середовище $2 \cdot 10^{20}$ Дж теплової енергії. Перехід від мінерального (біопохідного і похідного) палива до атомного та інших альтернативних джерел енергії зменшує хімічне забруднення, але при цьому зростає забруднення теплове. Для замикання робочого циклу атомних електростанцій і охолодження робочої речовини необхідні великі маси води [3].

Основні наслідки теплового забруднення води :

- економічні (втрати внаслідок зниження продуктивності водоймищ, витрати на ліквідацію наслідків забруднення);
- соціальні (естетичний збиток від деградації ландшафтів);
- екологічні (необоротні руйнування унікальних екосистем, зникнення видів, генетичний збиток).

Для зменшення викидів тепла в навколишнє середовище використовують теплові машини замкнутого типу. Тут робоча рідина після того, як віддала свою енергію в основному циклу у вторинному контурі, охолоджується, нагріває воду або пару для опалення, інших побутових чи промислових потреб.

Для запобігання теплового забруднення гідросфери встановлені нормативи на теплові викиди. Згідно яких кількість тепла, що вноситься в водойми з питною водою та водойми культурного водокористування, не повинна збільшувати температуру води більш ніж на 3°C вище максимальної температури у водоймі в літній період. Для рибогосподарських водойм це обмеження складає 3°C в літній період і 5°C взимку [4].

Список використаних джерел інформації

1. Білявський Г.О. Основи екологічних знань. – К.:Либідь, 2000.–336с.
2. Запольський, А.К., Салюк А.І. «Основи екології» К:Вища шк, 2001– 358с.
4. Федоренко О.І., Бондар О.І., Кудін А.В. Основи екології:Підручник.–К.: Знання, 2006.–543 с.
4. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга». 2002.–264с.

УДК:551 585 : 591 543

Зубарева Ю. А.

Одеській державний екологічний університет

Нагаєва С.П., доц. кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

ХАРАКТЕРИСТИКА БІОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації наведений аналіз біокліматичних умов:

Ключові слова: нормативно ефективний-еквівалент температури (НЕЕТ), вітро-холодовий індекс Сайпла, біокліматичні показники.

В публикации приведен анализ биоклиматических условий:

Ключевые слова: нормативно эффективный-эквивалент температуры (НЕЕТ), ветро-холодовой индекс Сайпл, биоклиматические показатели.

The publication analyzes bioclimatic conditions:

Keywords: normative effective temperature equivalent (NEET), wind and cold Siple index, bioclimatic indicators.

Херсонська область розташована в басейні нижньої течії р. Дніпро в межах Причорноморської низини. Клімат Херсонської області помірно-континентальний із порівняно м'якою зимою та жарким і довгим літом. Середньорічна температура має стійку тенденцію до підвищення.

При оцінці рекреаційного потенціалу території важливим моментом є вивчення біокліматичних особливостей цієї території. Для цієї мети розроблений ряд біокліматичних показників, отриманих на основі паралельних фізіологічних і метеорологічних спостережень.

Для оцінки біокліматичних умов Херсонської області були розраховані значення певних біокліматичних показників нормальної еквівалентно-ефективної температури (НЕЕТ) та вітро-холодового індексу Сайплу.

НЕЕТ розраховується за формулою Миссенарда :

$$HЭЭT = 37 - \frac{37 - t}{0,68 - 0,0014r + \frac{1}{1,76 + 1,4v^{0,75}}} - 0,29 \left(1 - \frac{r}{100} \right) \quad (1) [1]$$

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

r - відносна вологість повітря, %;

v - швидкість вітру, м/с.

Вітро-холодового індексу Сайплу, розраховується по наступній формулі:

$$W = (9,0 + 10,9 \sqrt{v} - v)(33 - t) \quad (2)[1]$$

де W - вітро-холодовий індекс, ккал/($\text{м}^2 \cdot \text{ч}$);

Вихідними даними для розрахунку послужили середні багаторічні значення з 2006р. по 2016р. температури повітря, швидкості вітру та відносної вологості за місяці з травня по вересень, які були використані для розрахунку НЕЕТ і вітро-холодового індексу Сайплу. Розрахунок показників здійснюється для 8 станцій, які знаходяться в межах Херсонської області .

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

v - швидкість вітру на висоті 2,0 м, м/с.

Оцінка теплосприйняття здійснюється по наступній шкалі:

- 600 ккал/($\text{м}^2 \cdot \text{ч}$) - прохолодно;- 800 - холодно;- 1000 - дуже холодно;

- 1200 - жорстко холодно;- 2500 - нестерпно холодно.

Вітро-холодовий індекс Сайплу більш, ніж попередні бали "жорсткості погоди" відбиває відчуття холоду, що випробовує людина, хоча він не має серйозного наукового обґрунтування.

Для оцінки ступеню комфортності щодо показників НЕЕТ були використані 2 діапазони зон тепового комфорту:

1) 13,5 – 18 $^{\circ}\text{C}$ – зона теплового комфорту для мешканців помірних широт;

2) 17 – 21 $^{\circ}\text{C}$ – зона теплового комфорту для мешканців південних міст.[1]

За результатами розрахунків були побудовані графіки розподілу показників НЕЕТ та вітро-холодового індексу Сайплу. Нижче для прикладу наведений один із графіків.

В результаті аналіз (рис. 1) показав, що в травні та червні для території Херсонської області характерні показники НЕЕТ більше ніж 13,5 тобто умови є комфортними для мешканців помірних широт, а дискомфорт пов'язаними із холодом спостерігається у другій половині вересня, що стосується дискомфорту пов'язаного зі спекою то він спостерігається у липні та серпні. Комфортні умови для менш помірних широт спостерігаються в червні на всій території Херсонської області. У липні і серпні вся територія області характерна умовами дискомфорту , пов'язаного із спекою.

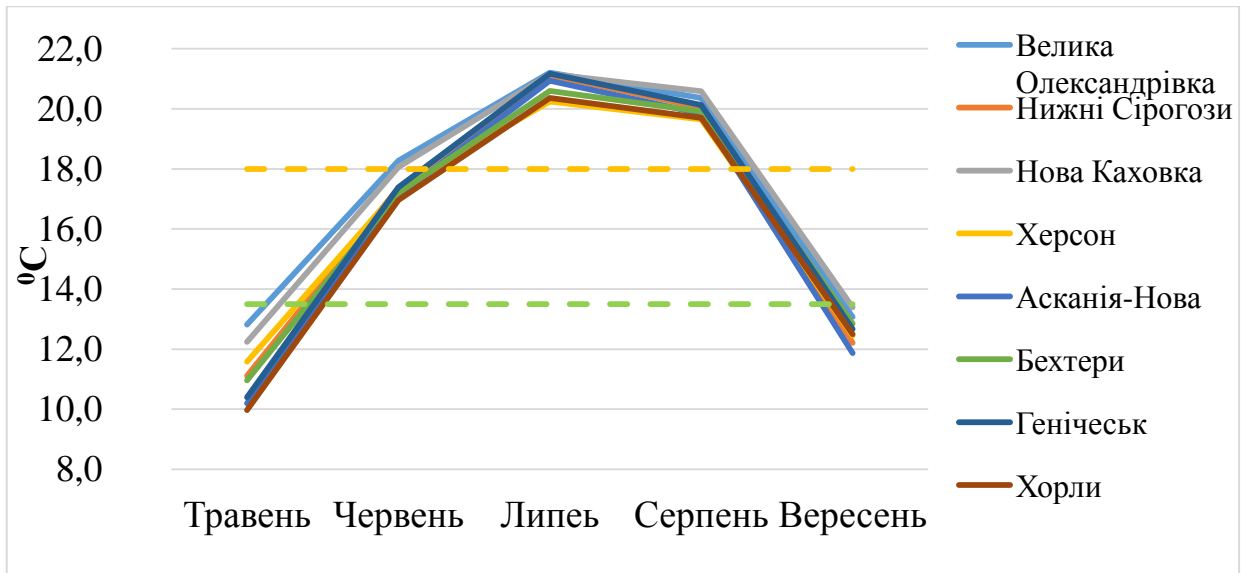


Рис. 1. Динаміка показника НЕЕТ на різних метеостанціях Херсонської області з врахуванням зон теплового комфорту для мешканців помірних широт

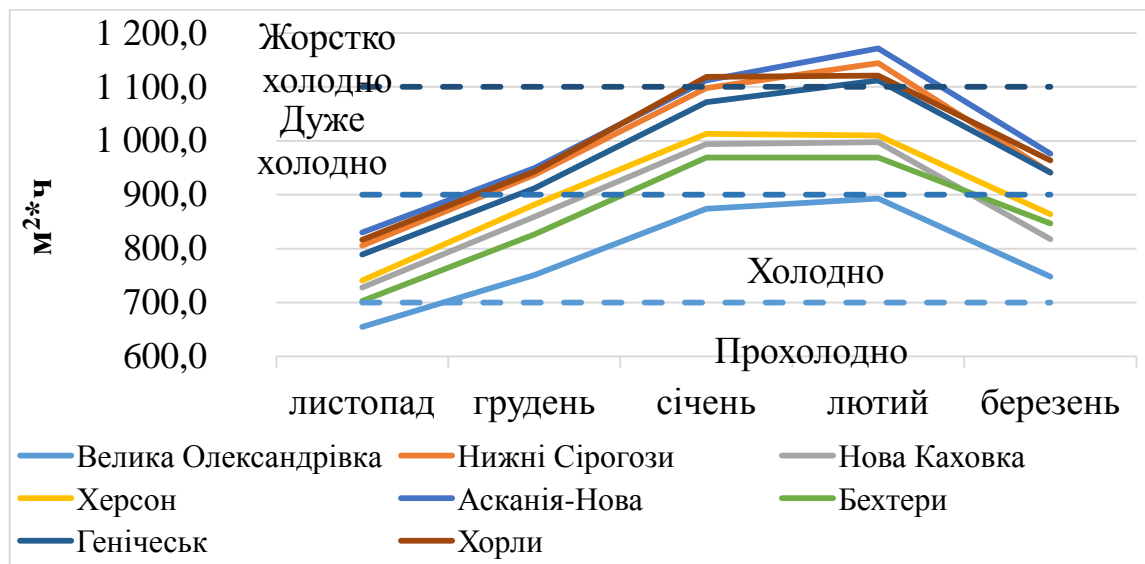


Рис. 2. Динаміка вітро-холодового індекса Сайпл, на різних метеостанціях Херсонської області

Аналіз рис. 2 показує, що для території Херсонської області в січні та лютому місяці спостерігаються умови холодно та дуже холодно, окрім станції Асканія – Нова там спостерігаються умови такі як жорстко холодно. Прохолодно лише на станції Велика Олександрівка та Мелітополь.

Проаналізувавши природні та кліматичні умови Херсонської області можна зробити висновок, що Херсонська область є сприятливою для рекреації, але лише у літній період року. Розрахувавши та розглянувши такі біокліматичні показники як НЕЕТ і індекс Сайплу, стало зрозуміло, що найсприятливішими місяцями для рекреації є травень, червень та перша половина вересня. В липні та серпні для мешканців курортних міст спостерігається умови дискомфорту пов'язаний зі спекою.

Список використаної літератури:

1. Мацола В. І. Рекреаційно-туристичний комплекс України. / В. І. Мацола. — Львів, 1997. - Методи геоекологічних досліджень: навчальний посібник. За ред. М.Б. Гродзинського та П. Г. Шищенка. - К. : ВЦ "Київський університет", 1999. - 243 с. [1]

УДК 556.114:502.51 (282)

Кабак І. С.

Одеській державний екологічний університет
Романчук М. Є., доц.кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

ХАРАКТЕРИСТИКА МІНЕРАЛІЗАЦІЇ ВОДИ р.ІНГУЛЕЦЬ - м.КРИВИЙ РІГ

В публікації надається аналіз просторово-часових змін мінералізації води р.Інгулець в межах двох створів: за 1 км до та 1 км після міста, їх порівняльна характеристика за період 2011-2015 рр.

Ключові слова: якість води, мінералізація, витрати води

В публикации приводится анализ пространственно-временных изменений минерализации воды р.Ингулец – г.Кривой Рог в пределах двух пунктов наблюдения: в 1 км до и 1 км после города, их сравнительная характеристика за период 2011-2015 г.г.

Ключевые слова: качество воды, минерализация, расходы воды.

The publication provides an analysis of the spatio-temporal changes in the water mineralization of the Ingulets-Krivoy Rog city within two observation points: 1 km before and 1 km after the city, their comparative characteristics for the period 2011-2015.

Key words: water quality, mineralization, water consumption.

Інгулець – основна водна артерія Кривбасу, яка приймає високо мінералізовані води хвостосховищ ВАТ “Південний ГЗК”, ВАТ “Інгулецький ГЗК”, ставка-накопичувача б.Свистунова і недостатньо очищені стічні води ряду підприємств. Скиди забруднених стічних вод у річки Інгулець і Саксагань до 16 млн.куб.м/год призводять до різкого погіршення якості води в межах граничних створів від Кіровоградської (с.Іскрівка) до Миколаївської (с.Андрієвка) областей, де відбувається наростання сухого залишку в середньому від 800 до 4200 мг/дм³. [1]

Кривий Ріг – місто обласного підпорядкування Дніпропетровської області, розташоване на злитті річок Інгулець і Саксагань, які входять до басейну р. Дніпро. Місто має потужний гірничо-металургійний комплекс. Переважна номенклатура: залізна руда, концентрат, агломерат, окатиші, чавун, сталь, готовий прокат (арматура, куток, катанка). Питома вага гірничо-металургійного комплексу – 93,4% загальних обсягів промислового виробництва в місті. [2]

Щорічно діючими гірничорудними підприємствами міста ПАТ "Кривбасзалізрудком", ПРАТ "ЄВРАЗ СУХА БАЛКА", ПРАТ "Центральний гірничо-збагачувальний комбінат", ШУ ПАТ "АрселорМіттал Кривий Ріг" відкачується близько 40,0 млн.м³ підземних вод, із яких 17-18 млн.м³ високомінералізовані шахтні води, більшість з яких акумулюється в ставку-накопичувачі шахтних вод балки Свистунова, а в осінньо-зимовий період на підставі розпорядження Кабінету Міністрів України та згідно з регламентом скидаються у річку Інгулець. [2].

В роботі вивчалася зміна мінералізації води в межах створів спостереження р.Інгулець – м.Кривий Ріг в 1 км вище та 1 км нижче міста за період 2011-2015 рр..

Графік середньорічних значень мінералізації в створі р.Інгулець-м.Кривий Ріг представлений на рис. 1. Видно, що коливання концентрацій вище та нижче міста майже синхронні.

Середньорічні концентрації мінералізації в 1 км вище Кривого Рогу змінювались від 667,4 мг/дм³ (2014 р.) до 857,4 мг/дм³ (2012 р.), тобто не перевищували 1000 мг/дм³ і належали до прісних олігогалінних [3]. За 1 км від міста концентрації збільшились і на протязі всього часу були вищими за 1000 мг/дм³. Вони змінювались в межах 1092 мг/дм³ (2014 р.) – 1424 мг/дм³ (2011р.) і вода за критерієм мінералізації характеризувалась як солонувата β-мезогалінна.

Внутрішньорічний розподіл значень мінералізації за досліджуваний період вище створу р.Інгулець – м.Кривий Ріг представлений на рис. 2.

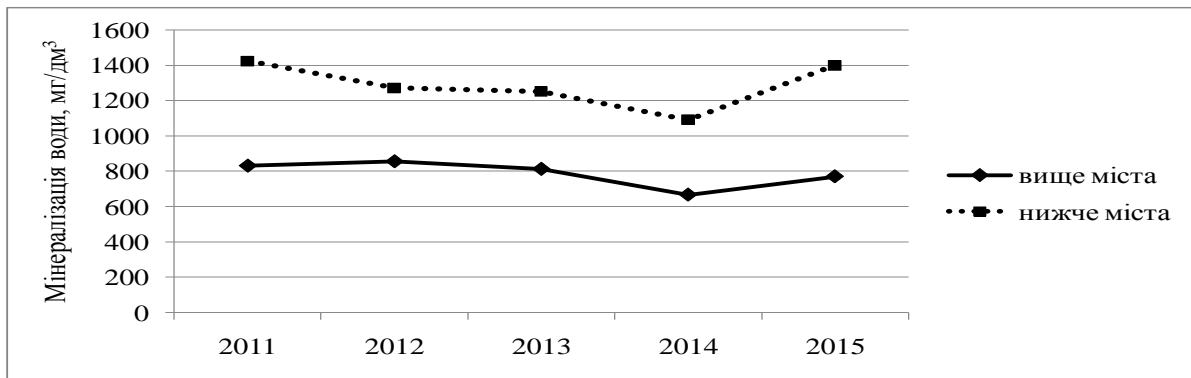


Рис. 1. Зміна середньорічних значень мінералізації води р.Інгулець-м.Кривий Ріг (2011-2015 рр)

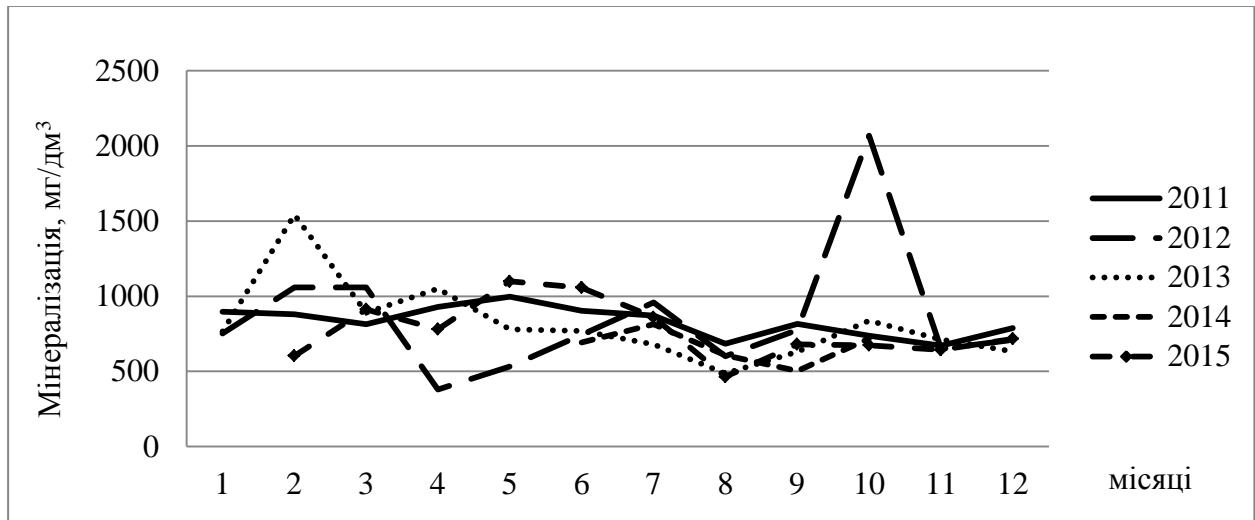


Рис. 2 – Внутрішньорічний розподіл мінералізації вище м.Кривий Ріг

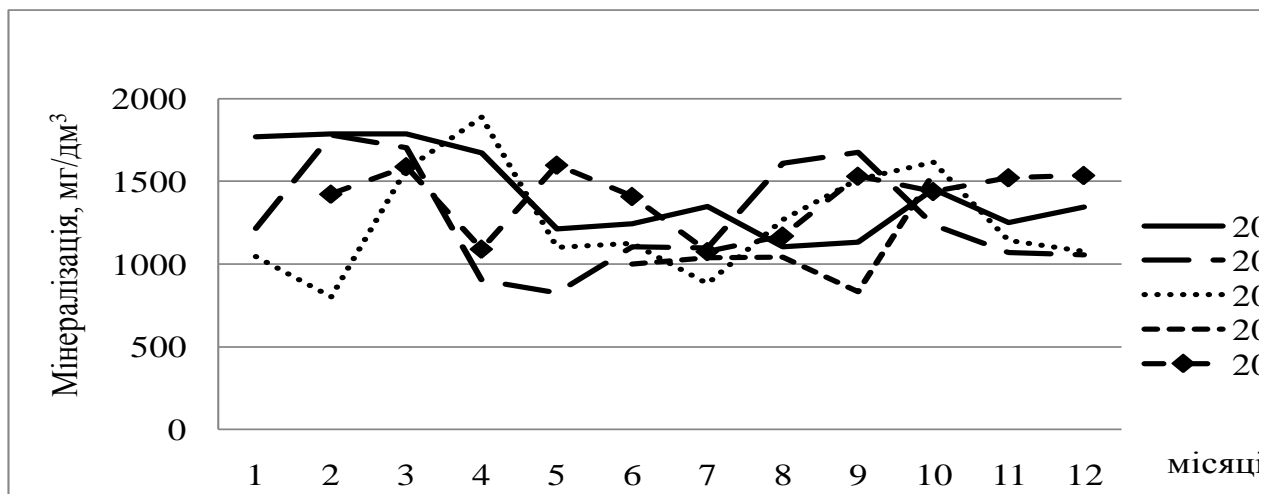


Рис. 3 – Внутрішньорічний розподіл мінералізації нижче м.Кривий Ріг

Мінімальне значення мінералізації з разових вимірів було зафіксовано 04.04.2012 р., а максимальне - 23.10.2012 р. і відповідно дорівнювали 380 та 2068 мг/дм³. За лінійним трендом виявлений зворотній зв'язок, тобто, в цілому, концентрації мінералізації зменшуються з січня по грудень, за виключенням 2012 року (за рахунок різкого збільшення у жовтні, мабуть пов'язаного з антропогенним втручанням).

На рис.3 представлена зміна мінералізації на протязі року нижче створу р.Інгулець – м.Кривий Ріг. Найвищі показники мінералізації спостерігаються навесні та восени, що також свідчить про антропогенний вплив. Амплітуда коливань за досліджуваний період змінювалась від 801 мг/дм³ (18.02.2013) до 1887 мг/дм³ (08.04.2013 р.).

Води річок, які не зарегульовані, мають тісний зв'язок з витратами води, тобто при підвищенні рівня води концентрація мінералізації зазвичай зменшується. Нами були зроблені такі дослідження, але зв'язку не виявлено, оскільки на якість води дуже впливають скиди промислових підприємств, шахтні води, забруднені води приток тощо.

Список використаних джерел інформації

1. URL: <http://www.novaecologia.org/voecos-1908-1.html>
2. Екологічний паспорт міста Кривого Рогу. 2017
3. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод: Підручник.-Київ: Ніка-Центр, 2001.264 с.

УДК 504.75:574.2

Коваль Ф. Ф.

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна
Кривицька І. А. доц. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти
ХНУ імені В.Н. Каразіна

ВПЛИВ НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ЗВАЛИЩА НА ГРУНТОВИЙ ПОКРИВ ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ У СЕЛІ ПОДВІРКИ

У публікації наведені результати дослідження впливу несанкціонованого звалища на ґрунтовий покрив прилеглих територій у селі Подвірки. Було Відібрані 9 зразків ґрунту на різній відстані від звалища, перевишень по вмісту важких металів не виявлено таким чином вплив звалища на прилеглі території виявився незначним.

Ключові слова: ґрунт, важкі метали, гдк, селітебні ландшафти.

В публикации приведены результаты исследования влияния несанкционированной свалки на почвенный покров прилегающих территорий в селе Подворки. Было отобрано 9 образцов ґрунта на разном расстоянии от свалки, превышений по содержанию тяжелых металлов не обнаружено таким образом влияние свалки на прилегающие территории оказалось незначительным.

Ключевые слова: почва, тяжелые металлы, ПДК, селитебные ландшафты.

The publication presents the results of a study of the influence of an unauthorized landfill on the soil cover of adjacent territories in the village of Podvorki. Nine soil samples were taken at different distances from the landfill; no excess in the content of heavy metals was found; thus, the effect of the landfill on adjacent territories was insignificant.

Key words: soil, heavy metals, MPC, residential landscapes.

Несанкціоновані або погано обладнані смітники є загрозою для навколишнього середовища. Отруйні речовини зі смітників можуть проникати в ґрунтові води, а також природним водотоком забруднювати річки й інші водойми.

Зразки відібрані у селі Подвірки, Дергачівського району, Харківської області. Місця відбору проб зображено на рис. 1, напрямок відбору проводився по скосу схилу на верхній точці якого знаходилось звалище. Було відібрано зразки на кожній ділянці яка використовується за певною господарською діяльністю людини.

Перша тестова ділянка розташована на городі, який використовується для вирощування овочевих культур, відстань від звалища якого дорівнює 300м. Друга тестова ділянка в саду де висаджені плодові насадження, розташована на відстані 250 м від

звалища. Третя та четверта ділянка з інтервалом у 50 метрів розташована на лузі в умовах достатнього або надмірного зволоження, ділянка вкрита переважно багаторічними трав'янистими рослинами, в основному злаками та осоковими, зазвичай використовується як пасовища для домашньої худоби й як сіножаті, відстань від звалища якої складає 200 та 150 м відповідно до зразків. П'ята тестова ділянка розташована у лісі який є бар'єром що знаходиться на відстані 100 м від звалища. Шоста тестова ділянка розташовується за лісом на лузі, відстань від свалки 50 м. Тестова 7 ділянка розташована на схилі звалища. На центральній зоні звалища розташована 8 тестова ділянка. На іншому боці звалища розташовано 9 тестову ділянку.

За отриманими даними аналізу на рис.2 ми бачимо що жодних перевищень ГДК не спостерігається в усіх досліджуваних зразках ґрунту. Присутнє перевищення лише у фонових значень за цинком з тестової ділянки саду у 1,945 разів та луку у 1,207 разів.

Визновки: Отже, згідно з отриманими результатами усі досліджувані ґрунти не забруднені. Вплив свалки як антропогенного об'єкту відсутній, перевищення фонових концентрацій в саду пояснюється внесенням цинкових добрив, а на луках тим що цинкові



Рис. 1. місця відбору проб.

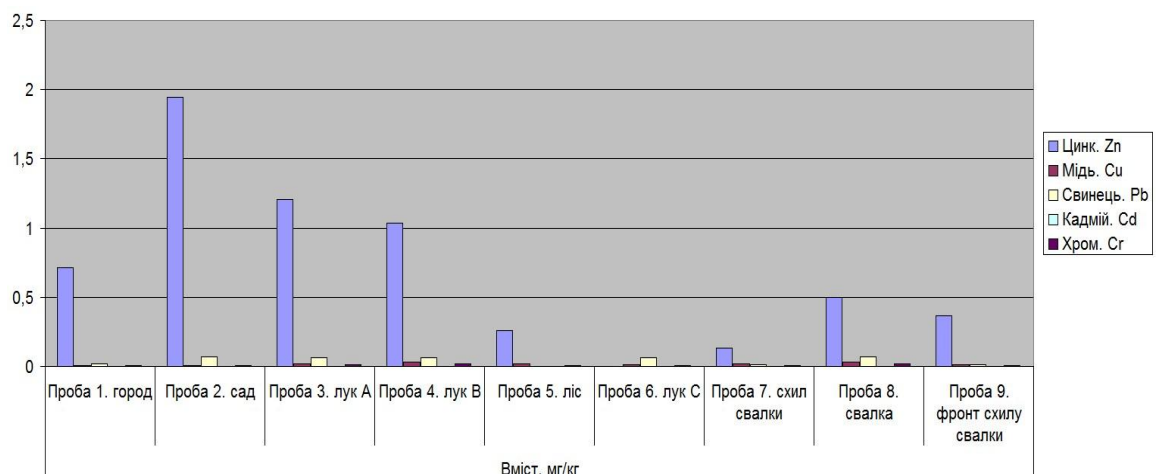


Рис. 2. Порівняння вмісту хімічних елементів у ґрунтах на території с. Подвіркі

добрива можуть виноситись із стоком з ділянок що використовуються під господарські культури.

Список використаних джерел інформації

1. Донченко В. К. Актуальные проблемы изучения техногенного загрязнения окружающей среды / В. К. Донченко. // Экологическая безопасность, 2007. № 1-2. С. 4-24.

2. Інструкція з відбору проб води та ґрунту для проведення вимірювань в лабораторіях держводгоспу України// Державний комітет України по водному господарству/ Київ 2001

3. Методи аналізів ґрунтів і рослин / За загал. ред. С. Ю. Булигіна, С. А. Балюка, А. Д. Міхновської, Р. А. Розумної. Харків, 1999. 156 с.

4. Фатєєв А. І. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України / ред.: Я. В. Пашенко; УААН. Нац. наук. центр «Ін-т ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н.Соколовського». Х., 2003. 117 с.

5. Шум І. В. Екологічна якість ґрунту: критерії оцінювання / І. В. Шум, Т. Ю. Бедернічек // Науковий вісник НЛТУ України. 2013. Вип. 23.18. С. 72–80.

УДК 502.51 (282)

Кот Я. С.

Одеський державний екологічний університет

Нагаєва С. П., доцент кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВИКОРИСТАННЯ ВОД МАЛИХ РІЧОК БАСЕЙНУ ДНІСТРА

У публікації наведені результати екологічної оцінки використання вод малих річок басейну Дністра

Ключві слова: Забруднення вод, стоки, стан річок, екологічний стан.

В публикации приведены результаты экологической оценки использования вод малых рек бассейна Днестра

Ключевые слова: Загрязнение вод, стоки, состояние рек, экологическое состояние

The publication presents the results of an environmental assessment of the use of waters of the small rivers of the Dniester basin

Key words: Water pollution, drains, rivers, ecological status

Використання малих річок та водойм тісно пов'язане з рівнем господарської діяльності. За мірою інтенсифікації народного господарства зростає і необхідність в охороні довкілля, більш жорсткому контролю за використанням природних вод, введення обмежень, нормуванні, а іноді й в забороні використання тих чи інших водних об'єктів. Останні повинні використовуватися у галузях та комплексних системах постачання й споживання води у розмірі і режимах, які включають можливість подальшого використання водних ресурсів в інших місцях і територіях. Крім того, їх використання не повинно негативно впливати на стан природно-господарського середовища.

Найбільш інформаційними показниками екологічного стану річок України є такі: об'єм води, що забирають із річки (W_3 , млн.м³); об'єм втрат річкового стоку завдяки відбору підземних вод, які гідравлічно пов'язані із річковою мережею (W_B); фактичний об'єм стоку річки (W_Φ); об'єм скиду води у річкову мережу (W_C); та об'єм скиду забруднених вод ($W_{3,B}$);

На підставі цих характеристик визначають 4 показника використання водних ресурсів річок: а) використання стоку річок; б) безповоротного водоспоживання; в) надходження стічних вод у річкову мережу, та г) скиду забруднених вод у річку [1].

Показник використання стоку річок (g_{pc} , %) розраховується за формулою:

$$g_{pc} = \frac{w_3 + w_B}{w_{cp} + w_c} * 100\% \quad (1)$$

За показником використання стоку басейн р.Дністер відповідає критерію «дуже незадовільний». Використання стоку Нижнього Дністра складає 20 %.

Показник безповоротного водоспоживання (g_{bc} , %) розраховують за формулою :

$$g_{bc} = \frac{w_3 + w_b - w_c}{w_{cp}} * 100\%; \quad g_{bc} = 18\% \quad (2)$$

Безповоротне водоспоживання басейн р.Дністер складає 18% відповідає критерію «незадовільний».

Показник надходження стічних вод у річкову мережу (g_{nc} , %) розраховується за формулою:

$$g_{nc} = \frac{w_c}{w_\phi} * 100\%; \quad g_{nc} = 23\% \quad (3)$$

За показником надходження стічних вод в басейн р.Дністер відповідає критерію «незадовільний».

Показник скиду забруднених вод у річку (g_{cb} , %) розраховується за формулою:

$$g_{cb} = \frac{w_3}{w_\phi} * 100\%; \quad g_{cb} = 33\% \quad (4)$$

Скид забруднених вод складає 33 %. За показником скиду забруднення вод відповідає критерію «Катастрофічний».

Розглянуті первинні показники (g_i) трансформують у прості оціночні бали за допомогою спеціальної шкали (табл. 1) [1].

Таблиця 1. Шкала критеріїв оцінки стану річки за ступенем використання її водних ресурсів.

Показник	Градація простих балів				
	1	2	3	4	5
Використання стоку річок (g_{pc} , %)	>20	20-16	15-11	10-6	<6
Безповоротного водоспоживання (g_{bc} , %)	>25	25-20	19-15	14-10	<10
Надходження стічних вод у річкову мережу (g_{nc} , %)	>75	75-50	46-16	15-6	<6
Скиду забруднених вод у річку (g_{cb} , %)	>10	10-6	5-3	2-1	<1
Оцінка в балах	-5	-3	-1	1	3
Якісна характеристика стану	а	б	в	г	д

Таблиця 2. Шкала комплексної оцінки стану виростання водних ресурсів річок.

Характеристика	Клас стану використання				
	1	2	3	4	5
Градації комплексного показника	>2,2	2,2-0,8	0,8-(-2,2)	(-2,2)-(-3,2)	<-3,2
Якісна характеристика стану використання водних ресурсів	д	г	в	б	а

Якісна характеристика стану використання одних ресурсів у таблицях 1 і 2 визначаються таким чином :

А) катастрофічний; б) дуже незадовільний; в) незадовільний; г) задовільний; д) добрий.

Список використаних джерел інформації

1. Каталог річок і водойм України Г.І. Швебс , М.І. Ігошин. – Одеса «Астропринг» 2003.

УДК: 504.4.06(477.54):665.66

Крайнюков А. О.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Кривицька І. А., доцент кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

ОЦІНКА ВПЛИВУ РЕЧОВИН НА ПРОЦЕСИ САМООЧИЩЕННЯ ВОДИ ВОДНОГО ОБ'ЄКТУ

Головна роль у самоочищенні води належить сапрофітним гетеротрофним бактеріям, які є найбільш фізіологічно активними організмами при здійсненні процесів мінералізації, розкладаючи азотвміщуючі сполуки до амонійного азоту. Остаточний висновок щодо впливу речовини на самоочищення води та значення її максимально допустимої концентрації, яка не чинить негативного впливу на процес бактеріальної деструкції речовини у водному середовищі, роблять за результатами оцінки впливу речовини на фізіологічну активність, зокрема інтенсивність дихання бактерій за показником БСК₅.

Ключові слова: самоочищення, бактерії, деструкція, БСК₅.

Главная роль в самоочищении воды принадлежит сапрофитным гетеротрофным бактериям, которые являются наиболее физиологически активными организмами при осуществлении процессов минерализации, раскладывая азотсодержащие соединения до аммонийного азота. Окончательный вывод о влиянии вещества на самоочищение воды и значении максимально допустимой концентрации, которая не оказывает негативного влияния на процесс бактериальной деструкции вещества в водной среде, делают по результатам оценки воздействия вещества на физиологическую активность, в частности интенсивность дыхания бактерий по показателю БПК₅.

Ключевые слова: самоочищение, бактерии, деструкция, БПК₅.

The main role in water self-purification belongs to saprophytic heterotrophic bacteria, which are the most physiologically active organisms in the process of mineralization, decomposing nitrogen-containing compounds to ammonium nitrogen. The final conclusion on the effect of the substance on the self-purification of water and the value of its maximum permissible concentration, which does not have a negative impact on the process of bacterial degradation of the substance in the aquatic environment, make the results of the evaluation of the influence of the substance on the physiological activity, in particular the intensity of respiration of bacteria by BSK₅.

Key words: self-purification, bacteria, destruction, BSK₅.

Самоочищення води – це сукупність фізичних, хімічних та біологічних процесів, які протікають у водних об'єктах. У результаті самоочищення води складні хімічні сполуки органічного походження перетворюються в небезпечні для водяних організмів. Головна роль у самоочищенні води належить сапрофітним гетеротрофним бактеріям, які є найбільш фізіологічно активними організмами при здійсненні процесів мінералізації, розкладаючи азотвміщуючі сполуки до амонійного азоту. У подальшому бактерії-нітрифікатори першої фази окислюють азот амонійний до нітритів, а нітрифікатори другої фази окислюють нітрити до нітратів. Сапрофітні бактерії мінералізують також відмерлі водні організми.

Пригнічення життєдіяльності сапрофітних бактерій під впливом забруднюючих речовин може призвести до порушення процесів самоочищення води. У зв'язку з цим, при встановленні рибогосподарських нормативів визначають максимально допустиму концентрацію речовини, яка не впливає на процеси самоочищення води [1].

Враховуючи значення у самоочищенні води процесів бактеріальної деструкції забруднюючих речовин, основними показниками інтенсивності протікання цих процесів є такі: чисельність сапрофітних бактерій; інтенсивність дихання сапрофітних бактерій за показником БСК₅; вміст амонійного азоту, як продукту метаболізму сапрофітів-амоніфікаторів; вміст азоту нітритів, як продукту метаболізму нітрифікаторів 1-ої фази;

вміст азоту нітратів, як продукту метаболізму нітрифікаторів 2-ої фази; вміст розчиненого у воді кисню, що є показником аеробного стану водного середовища.

Для оцінки впливу речовини на процес самоочищення води експерименти проводять на природній воді, яка використовувалась для визначення стабільності речовини. Воду наливають у скляні або поліетиленові посудини з відкритою поверхнею місткістю 15-20 л. Готують не менше трьох випробних концентрацій, додаючи у посудини з природною водою відповідні аліквоти робочого розчину речовини (дослід). У контрольні посудини речовина не додається. Повторність експериментів двократна. Посудини розміщують у лабораторному приміщенні за умов підтримання в посудинах температури $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$.

У процесі експериментів із дослідних та контрольних посудин відбирають проби, в яких визначають вищезначені показники в такі терміни: чисельність сапрофітних бактерій – на 0, 1, 3, 5 та 7 добу; БСК₅ – на 0, 1, 3, 5 та 7 добу; розчинений кисень – на 0, 1, 3, 5, 7, 10 та 15 добу; азот амонійний – на 0, 1, 3, 5, 7, 10 та 15 добу; азот нітритів – на 5, 7, 8, 9, 10, 12 та 15 добу; азот нітратів – на 7, 9, 10, 12, 15, 20, 25 та 30 добу.

Тривалість експериментів та терміни відбору проб обумовлюються періодом, упродовж якого відбувається повна мінералізація азотвміщуючих сполук до нітратів [1].

Для оцінки впливу речовини на чисельність сапрофітних бактерій по 1 мл води із контрольних та дослідних посудин вносять в чашки Петрі із живильним середовищем (м'ясо-пептонний агар, розбавлений в 10 разів). Повторність контролю та досліду трьохкратна. Чашки Петрі інкубують упродовж 2-х діб у термостаті за температури $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, після чого в кожній із них підраховують кількість бактеріальних колоній (одна окремо розташована клітина бактерій проростає в одну колонію).

За результатами підрахунку кількості бактеріальних колоній знаходять максимально допустиму концентрацію речовини, яка не викликає статистично значимого відхилення кількості бактеріальних колоній у досліді порівняно з контролем. Одночасно з оцінкою впливу речовини на чисельність сапрофітних бактерій із контрольних і дослідних посудин відбирають проби води, в яких вимірюють вміст амонійного азоту, азоту нітритів, азоту нітратів, концентрацію розчиненого у воді кисню та біохімічне споживання кисню (БСК₅).

Остаточний висновок щодо впливу речовини на самоочищення води та значення її максимально допустимої концентрації, яка не чинить негативного впливу на процес бактеріальної деструкції речовини у водному середовищі, роблять за результатами оцінки впливу речовини на фізіологічну активність, зокрема інтенсивність дихання бактерій за показником БСК₅.

Безпечною для процесів самоочищення води водних об'єктів вважають концентрацію, в якій значення БСК₅ відхиляється від відповідного значення в контролі не більше, ніж на 20 % ($N \leq 20\%$).

Відхилення від контролю величини БСК₅ (N) знаходять за формулою:

$$N = (BCK_{5(d)} - BCK_{5(k)}) \cdot 100 / BCK_{5(k)}, \quad (1)$$

де $BCK_{5(d)}$ - результат визначення БСК₅ у досліді; $BCK_{5(k)}$ - результат визначення БСК₅ у контролі.

Концентрацію речовини, яка викликає відхилення значення БСК₅ у досліді порівняно з контролем на 20% ($C_{20\%}$), розраховують для кожного експерименту за формулою:

$$C_{20\%} = C_1 + (C_2 - C_1) \cdot (20 - N_1) / (N_2 - N_1), \quad (2)$$

де C_1 і C_2 - концентрації речовини, які викликають відхилення значення БСК₅ менше (C_1) і більше (C_2) ніж на 20 %, мг/л; N_1 і N_2 - величини цих відхилень, %.

За максимально допустиму концентрацію речовини за показником БСК₅ приймають нижню границю довірчого інтервалу $\bar{C}_{20\%}$, який розраховують за формулою:

$$\bar{C}_{20\%} \pm ts_{C_{20\%}}, \quad (3)$$

де $\bar{C}_{20\%}$ - середнє арифметичне значеннє $C_{20\%}$ у серії експериментів; t – значення критерію Стюдента за вірогідної ймовірності 0,95 та ступеня свободи $n-1$; $s_{\bar{C}_{20\%}}$ - похибка середнього арифметичного.

Список використаних джерел інформації

1. Брагинский Л. П. Эколого-токсикологическая ситуация водных экосистем и основные принципы ее исследования/ Л. П. Брагинский, Ф. Я. Комаровский, П. Н. Линник// V Всесоюз. конф. по водной токсикологии. Москва, 1988. С. 12-15.
2. Брагинский Л. П. Методы оценки токсичности сточных вод и перспективы их использования в контроле природных вод/ Л. П. Брагинский, А. Н. Крайнюкова// Методы

УДК 712.4(476.6-21)

Кузнецова А. И.

Белорусский Государственный Университет

Счастливая И. И., доц. кафедры географической экологии БГУ, кандидат географических наук.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ Г. НОВОГРУДКА (БЕЛАРУСЬ)

В роботі наведені результати просторово-часового аналізу зелених насаджень м. Новогрудка (Білорусь) з використанням нормалізованого вегетаційного індексу (NDVI).

Ключові слова: вегетаційний індекс NDVI, м. Новогрудок, зелені насадження.

В работе приводятся результаты пространственно-временного анализа зелёных насаждений г. Новогрудка (Беларусь) с использованием нормализованного *вегетационного индекса (NDVI)*.

Ключевые слова: вегетационный индекс NDVI, г. Новогрудок, зелёные насаждения.

The paper presents the results of spatial-temporal analysis of green plantations in Novogrudok (Belarus) using the normalized vegetation index (NDVI).

Keywords: vegetation index NDVI, Novogrudok, green spaces.

Создание зелёных насаждений занимает важное место в системе мероприятий, направленных на улучшение окружающей среды в городе. Они выполняют значимые экологические и социальные функции: средообразующие, средозащитные, рекреационные, природоохранные, ландшафтно-архитектурные и другие. В условиях интенсивного загрязнения городской среды растительность нейтрализует техногенное загрязнение, является источником кислорода и фитонцидов, создает благоприятные микроклиматические условия, выполняет важные почвозащитные и водоохранные функции. Помимо этого парки, лесо-, лугопарки, скверы, сады, бульвары, водно-зеленые системы, а также леса активно используются горожанами для кратковременного отдыха. На сегодняшний день, наличие зеленых насаждений – одно из наиболее эффективных средств повышения комфортности среды жизнедеятельности жителей городских поселений.

Изучение зелёных насаждений производилось в границах города Новогрудка, который является одним из древнейших белорусских поселений, положивший начало Великому Княжеству Литовскому. Сегодня город представляет собой единственный в Беларуси средний туристско-рекреационный город с населением около 30 тыс. человек., зелёные насаждения которого способны улучшить эстетическую привлекательность города и позволяют приблизить условия окружающей среды к оптимальным показателям для жизнедеятельности их населения.

В 2016 году унитарным предприятием БелНИИПГрадостроительства бы разработан новый генеральный план города, согласно которому площадь зеленых насаждений составила 181,2 га, при этом, уровень озеленённости Новогрудка составляет 15,2 %.

Говоря о структуре распределения озеленённых пространств, можно отметить доминирующую позицию территорий ограниченного пользования, доля которой составляет 71,3 %. Такой высокий удельный вес земель данного типа достигается за счёт высокой доли насаждений жилой усадебной застройки, которая преобладает в городе. К субдоминантам относится насаждения общественного пользования (16,6%). Большую роль в данном типе земель играет Городской парк с высоким видовым разнообразием и сочетающий в себе черты регулярной и пейзажной планировки, а также скверы и бульвары преимущественно центральной части города. Насаждения специального назначения занимают 12,1%, а доля прочих озеленённых территорий в пределах города составляет 3,9%. Обеспеченность насаждениями общего пользования равна 9,9м²/чел, что выше нормативного показателя [1].

Для анализа пространственно-временной дифференциации зелёных насаждений г. Новогрудка с 2016 по 2019 г., был выбран показатель, отображающий развитие биомассы растений во время вегетации – NDVI, обычно называемый нормализованным вегетационным индексом. Для расчета использовались данные дистанционного зондирования, полученные 03.07.2016 и 23.06.2019 со спутника Sentinel-2 L1C. NDVI в ArcGIS 10.3.1 for Desktop был рассчитан с помощью инструмента «Калькулятор растра», который входит в модуль Spatial Analyst. На основании полученных данных были произведены вычисления изменения значений индекса NDVI во времени. По результатам расчета построена схема изменения индекса NDVI (рис. 1).

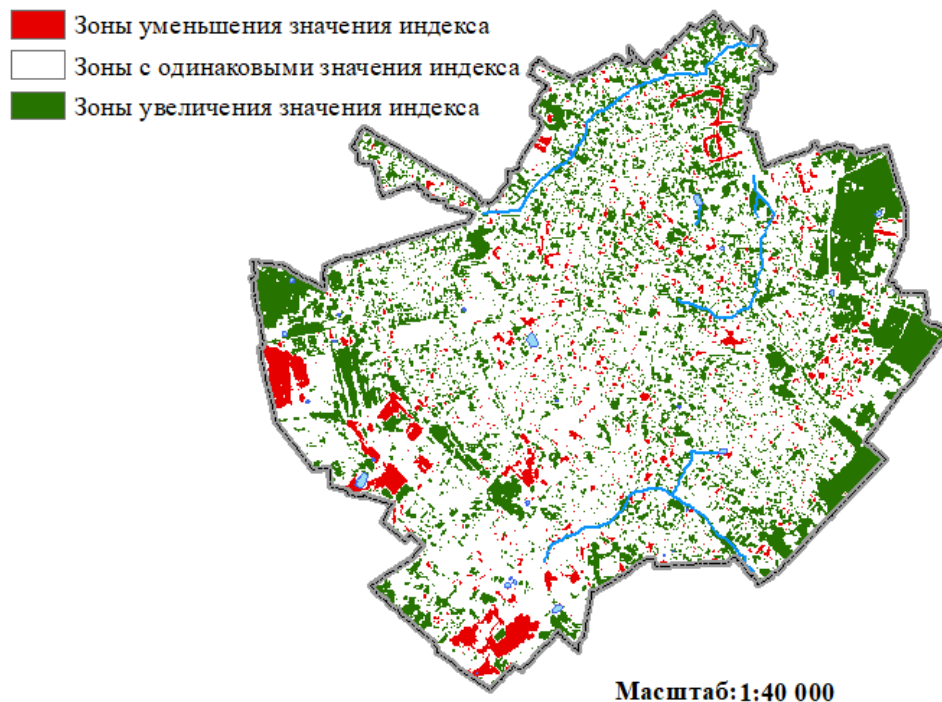


Рис. 1. Изменение индекса NDVI в г. Новогрудок (по данным Sentinel-2 на 03.07.2016 -23.06.2019 гг.)

В результате выявлено увеличение биомассы по территории всего города. Большую роль в этом сыграло расширение его границ, в связи с созданием нового генерального плана и внесения в черту города периферийных зелёных массивов: лесопарков, лугопарков и открытых озеленённых пространств. Это привело к приросту площади

зелених насаджень на 15%. Таким образом, в настоящее время озеленённость города составляет 18,8 %.

Однако, есть районы города, где чётко прослеживается уменьшение площади зелёных зон, что определено индексом NDVI. К таким относится юго-западная часть города. Уменьшение биомассы произошло в связи со строительством жилого многоквартирного комплекса, предусмотренного генеральным планом. Таким образом, проведённый пространственно-временной анализ показал, что положительный объём биомассы характерен для восточной и западной частей города, а отрицательный – для южной и юго-западной.

В заключении, в изучаемый период с 2016 по 2019 гг. произошло увеличение площади зелёных насаждений Новоградка на 3,6%. Говоря о пространственном изменении, можно отметить тенденцию в более динамичном изменении именно периферийных участков города, которые не так давно были включены в городскую черту и в настоящее время развиваются более стремительно нежели центральная часть города, которая уже освоена.

Список використаних джерел інформації

1. Кравчук, Л. А. Структурно-функціональна організація ландшафтно-рекреаційного комплексу в містах Білорусі / Л.А. Кравчук. – Мінськ: Білорус. Наука, 2011. – 171 с.

УДК 504

Лавров Т. В.

Одеський державний екологічний університет,
Чугай А В., декан природоохоронного факультету ОДЕКУ, доц.

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ОКРЕМИХ РАЙОНІВ М. ОДЕСА ДІОКСИДОМ АЗОТУ

У роботі наведено результати аналізу рівня забруднення атмосферного повітря окремих районів м. Одеса діоксидом азоту.

Ключові слова: забруднююча речовина, забруднення атмосфери, концентрація.

В работе приведены результаты анализа уровня загрязнения атмосферного воздуха отдельных районов г. Одесса диоксидом азота.

Ключевые слова: загрязняющее вещество, загрязнение атмосферы, концентрация.

The paper presents the results of an analysis of the level of atmospheric air pollution in certain areas of Odessa with nitrogen dioxide.

Key words: pollutant, air pollution, concentration.

Місто Одеса за даними Національної доповіді [1] за рівнем забруднення атмосферного повітря відноситься до переліку найбільш забруднених міст України. Головний внесок у формування загального рівня забруднення повітряного басейну вносять пересувні джерела, в першу чергу автотранспорт.

В Одеському державному екологічному університеті (ОДЕКУ) з травня 2019 р. проводяться безперервні спостереження за окремими показниками якості атмосферного повітря і метеопараметрами з використанням перетворювача якості повітря (Air Quality Transmitter) AQT420 фірми Vaisala Oyj (Фінляндська Республіка), який придбано ОДЕКУ в 2018 р. за міжнародним проектом Erasmus+ 561975-EPP-1-2015-1-FI-EPPKA2-SBNE-JP (ЕСОІМПАСТ) (<http://e-impact.net/uk/>). Результати вимірювань представляються у вигляді графіку зміни бідь-якого параметру, а також формуються як архівні файли даних. Однією

із забруднюючих речовин (ЗР), яка визначається вказаним приладом, є в тому числі діоксид азоту (NO_2).

Метою даної роботи був аналіз рівня забруднення атмосферного повітря в районі розташування ОДЕКУ (вул. Львівська, 15) NO_2 у літній період 2019 р. Зазначимо, що ця речовина відноситься до основних ЗР атмосферного повітря. Також, в районі розташування ОДЕКУ відсутні будь-які стаціонарні джерела забруднення, тому переважаючим джерелом можна вважати автотранспорт.

Як зазначено вище, спостереження проводяться в безперервному режимі. Проте нами було обрано для аналізу терміни у нічний (1:00 – 3:15 год.), ранковий (7:00 – 9:15 год.), денний (13:00 – 15:15 год.) і вечірній (19:00 – 21:15 год.) періоди. Дані були осереднені з кроком 1 хв. Порівняння проводилось з $ГДКсд$, а також розрахованою середньосезонною концентрацією ($q_{сеп.сез.}$).

На рис. 1 наведено динаміку зміни концентрацій NO_2 в літній період 2019 р. в районі розташування ОДЕКУ. Як видно, максимальні концентрації відзначались у липні і серпні. У більшості випадків отримані значення перевищують і $ГДКсд$, і $q_{сеп.сез.}$ також слід відзначити, що більш високий рівень забруднення відзначався у денні і вечірні часи. На протязі кожного місяця підвищені рівні забруднення відзначалися у другій декаді червня, першій і третій декадах липня, а також другій половині серпня.

Розраховані значення індексу забруднення атмосфери (ІЗА) склали:

- у червні – 1,22;
- у липні – 1,24;
- у серпні – 1,35.

Тобто весь літній період 2019 р. атмосферне повітря в районі розташування ОДЕКУ за вмістом NO_2 можна вважати забрудненим. Головним джерелом забруднення повітряного басейну в даному випадку можна вважати пересувні джерела.

Дана робота є початком загального комплексного дослідження, присвяченого аналізу вмісту окремих ЗР в атмосферному повітрі за даними безперервних спостережень в ОДЕКУ, а також їх зв'язку зі зміною метеопараметрів.

Список використаних джерел інформації

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 році. Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грін Д.С., 2017. 308 с.

2. Гриб О.М., Чугай А.В. Автоматизований моніторинг та оцінка якості атмосферного повітря. Методичні вказівки для підготовки студентів за спеціальностями 101 «Екологія» та 103 «Науки про Землю». Одеса: ОДЕКУ, 2019. 58 с.

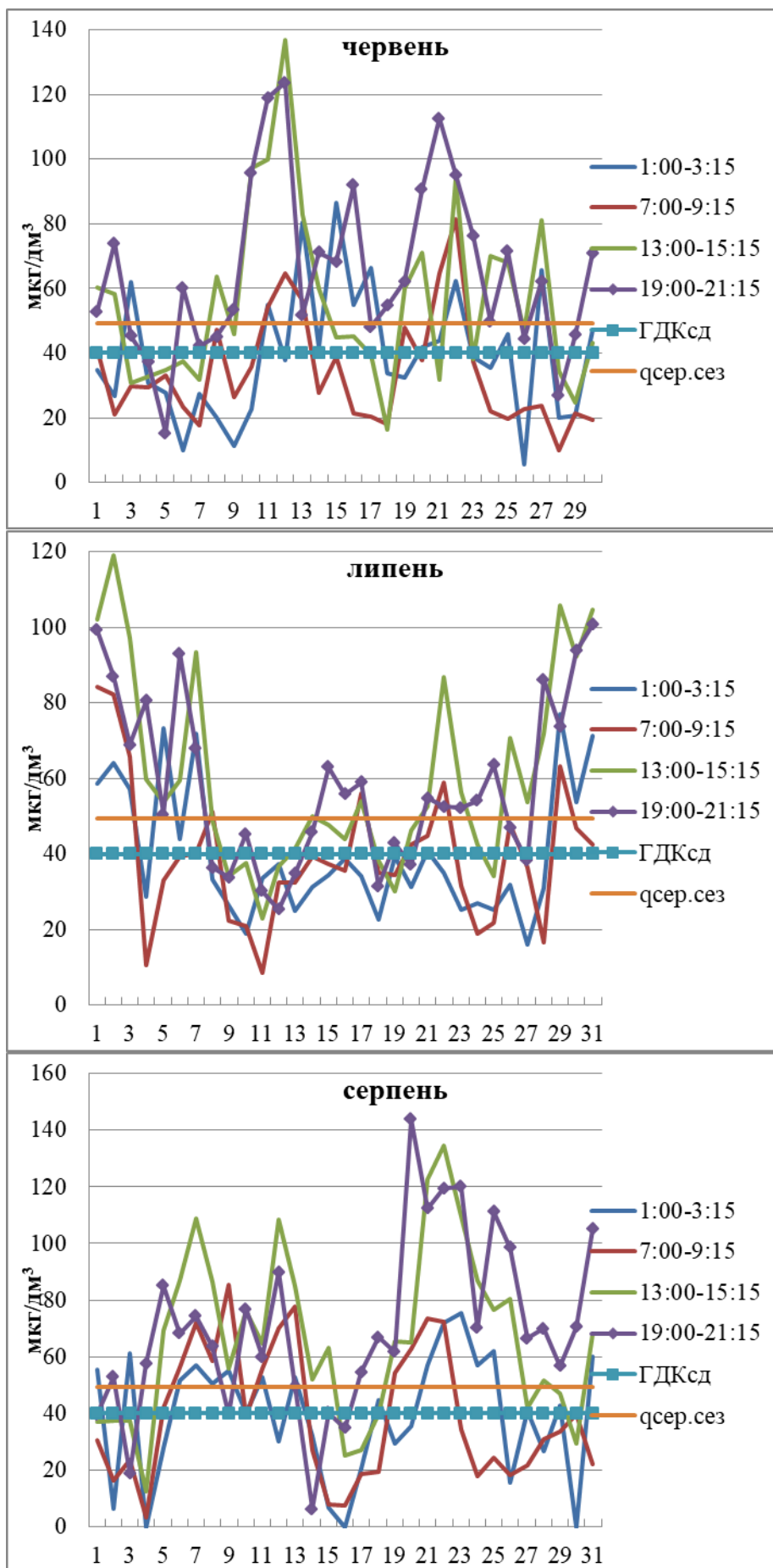


Рис. 1. Динаміка зміни концентрацій NO_2 в літній період 2019 р. (вул. Львівська, 15).

УДК 658.265

Ляпіна М. М.

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна
Гололобова О. О., доц. кафедри моніторингу довкілля та природокористування
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМТВА «ПРОМІНЬ»

У публікації надана екологічна оцінка спеціального водокористування ПП «Промінь» та рекомендації щодо зменшення впливу діяльності підприємства на водні ресурси.

Ключові слова: водні ресурси, спеціальне водокористування, гранично допустимий скид, водовідведення.

В публикации представлена экологическая оценка специального водопользования ЧП «Проминь» и рекомендации по уменьшению влияния деятельности предприятия на водные ресурсы.

Ключевые слова: водные ресурсы, специальное водопользование, предельно допустимый сброс, водоотведение.

The publication provides an environmental assessment of the special water use of PE "Promin" and recommendations for reducing the impact of the enterprise on water resources.

Key words: water resources, special water use, maximum, allowable, discharges, drainage.

На сьогодні є актуальним питання екологізації виробничих процесів, особливо у харчовій промисловості. Неконтрольоване збільшення кількості виробленої продукції поступає високим вимогам до якості виробленої продукції, а також до організації виробничого процесу. Впроваджуються ефективні технологічні процеси, розробляються принципово нові підходи до організації безвідходних або маловідходних енерго- і ресурсощадних технологій. ПП «Промінь» спеціалізується на виробництві рослинної олії з насіння соняшнику, то використання води в олійно-жировій промисловості вимагає значних об'ємів, та у кінці технологічного процесу – скидами стічних вод, які у своєму складі містять різні забруднюючі речовини. Понаднормативне та не обґрунтоване використання водних ресурсів призводить до суттєвого зменшення їх запасів, а в результаті скидів забруднюючих речовин знижується якість поверхневих та підземних вод. Проте, для олійно-жирової промисловості вода є необхідним ресурсом, тому обґрунтування потреби у воді, а також зниження маси забруднюючих речовин у скидах в результаті використання очисних споруд матиме позитивний вплив не лише для загального стану водних ресурсів, а й для підприємства у частині зменшення витрат на водопідготовку, зниження податку за скид забруднюючих речовин та зниження рентної плати за спеціальне водокористування.

Згідно з нормативним розрахунком водокористування та водовідведення (обґрунтування потреби у воді) від 23.06.2017 № 234, використання води складає 154,91 м³/рік, водовідведення – 67,22 м³/рік. Попередньо-неочищені стічні води складають 2190 м³/рік та потрапляють на поля фільтрації (можуть потрапити у підземні води, що призведе до їх забруднення).

Для ДФС України треба обліковувати весь обсяг використаної води на виробничі чи санітарно-гігієнічні та питні потреби не залежно від обсягу забраної води.

Ставка рентної плати за Податковим кодексом України для підземних джерел Харківської області складає 87,21 грн за 100 м³. Рентна плата за спеціальне використання води складає 142,14 грн на рік. Таким чином, річною рентною платою буде розраховано показник різниці між загальним об'ємом та об'ємом для протипожежних потреб і об'єму, що буде використано на полив.

Згідно з Податковим кодексом України визначаються ставки податку за скиди окремих забруднюючих речовин у водні об'єкти (табл. 1).

Таблиця 1. Розрахунок податку на скиди забруднюючих речовин ПП «Промінь»

Показники складу зворотних вод	Скиди, т/рік	Ставка податку, грн/т	Річна сплата податку за скиди, грн
Завислі	0,9415	46,19	43,19
БСК5	0,2862	644,6	184,48
ХСК	0,7200	-	-
Азот	0,0241	1610,48	38,8
Нітрити	0,0023	7909,77	18,19
Нітрати	1,9535	138,57	270,69
Сульфати	7,4662	46,19	344,86
Хлориди	27,9230	46,19	1289,76
Фосфати	0,3133	1287,18	403,27
Нафтопродукт	0,0226	9474,05	214,11
Залізо	0,0211	-	-
СПАР	0,0075	-	-
Всього			2807,6

Таким чином, сумарно підприємство за рік сплачує 2807,6 гривень.

Всього загально-річні екологічні платежі складають 144,94 гривень, що можна повністю покрити річним прибутком, який складає приблизно 2027173500 гривень.

Показник водомісткості підприємства досить низький – 0,00008 м³ на кожен гривню з прибутку, і чим він є меншим, тим раціональніше використовується вода у виробництві. Показник водовіддачі складає 13,09 грн/м³. Цей показник є оберненим до показника водомісткості та показує скорочення обсягів використання водних ресурсів на виробничі потреби.

Для зменшення впливу діяльності підприємства на водні ресурси пропонується встановити додаткові локальні очисні споруди. Це надасть змогу не тільки зменшити негативний вплив на водні ресурси, а й допоможе запобігти забрудненню підземних вод, з яких відбувається забір води для потреб підприємства.

Також необхідно знизити водокористування та водовідведення за рахунок розширення використання оборотної системи та введення повторної системи використання води, що надасть змогу знизити екологічні платежі за спеціальне водокористування. Необхідно здійснювати регулярні спостереження за глибиною рівня підземних вод, проводити профілактично-ремонтні роботи на свердловинах, підтримувати зону санітарної охорони свердловин у належному стані та постійно вести облік води, повіреними вимірвальними засобами.

Список використаних джерел інформації

1. Стандник М. Є. Оцінювання ефективності водокористування в Україні. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. № 24.10. С. 257–262.
2. Созанський С. Двоступеневе очищення стічних вод. *Харчова і переробна промисловість*. 1998. № 2. С. 23–24.
3. Яроцька О. Система критеріїв та показників оцінки ефективності водокористування. *Економіка природокористування і охорони довкілля*. 2015. С. 146–155.

УДК 504.45

Манасарян А. Б.

Одеський державний екологічний університет

Приходько В. Ю., доц. кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПАПЕРОВИХ ВІДХОДІВ У СКЛАДІ ТПВ В УКРАЇНІ

У публікації приведені короткі відомості щодо паперових відходів у складі ТПВ та сучасного стану їх використання, екологічних наслідків захоронення.

Ключові слова: макулатура, метан, переробка.

В публикации приведены краткие сведения о бумажных отходах в составе ТБО и современное состояние их использования, экологические последствия захоронения.

Ключевые слова: макулатура, метан, переработка.

The publication gives a short overview on the paper waste from MSW and the current state of their use, the environmental consequences of disposal.

Keywords: paper waste, methane, recovery.

На сьогодні одним з перспективних видів вторинної сировини в Україні є папір і картон. Вміст паперу і картону в ТПВ складає приблизно 14% від загальної маси. За даними ДП "Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут міського господарства", вміст картону у ТПВ складає 5%, паперу – 8%, 1 % припадає на комбіноване пакування типу Тетра-Пак.

Не зважаючи на таку значну масу, основна частина цієї цінної вторсировини надходить на звалища і полігони. За даними Національної стратегії управління відходами (2017), відсутність ефективної системи збирання відходів упаковки щороку призводить до втрати вагомого ресурсного потенціалу для переробної промисловості у вигляді відходів паперу і картону від 0,5 до 0,6 млн. тонн. В Україні існує інфраструктура для переробки окремих видів вторсировини з відходів, але в умовах валового збору відходів таким підприємствам бракує вітчизняної сировини. Наприклад, за даними А. Таранцевої підраховуємо, що паперові комбінати завантажені в середньому на 54%. За даними підприємства «Укрвторма», на сьогодні переробкою макулатури займаються близько 20 підприємств з виробничою потужністю 1200 тис. т, причому 36% складає імпортна макулатура (55% макулатури імпортують з країн СНД). В той же час на сміттєзвалища надходить 0,7-1,1 млн. т макулатури.

За рівнянням Національної багатокомпонентної моделі на основі методу згасання першого порядку третього рівня деталізації (далі – Національна модель), можна вирахувати масу метану, який утворюється при розкладанні паперових та картонних відходів на полігонах і звалищах України. За умови вмісту таких відходів у масі ТПВ 13,7%, емісія метану за перший рік розміщення на звалищах і полігонах України складе 7,67 тис. т. Через 50 років розкладання ці відходи будуть продукувати лише 0,70 тис. т. метану за рік. Оскільки метан є парниковим газом, то з метою скорочення викидів від антропогенних джерел переробка паперових відходів є актуальною практичною задачею. Наприклад, за розрахунками [1], на розкладання паперових відходів припадає 16% від загальної емісії метану в секторі «Відходи», проте через 50 років ця частка підвищується до 65%.

На сьогодні, як зазначається у джерелі [2], у світі відбувається приріст споживання паперу і картону на рівні 2%, зростає і світове споживання макулатури – на рівні 3,2%. Однак з'являються певні проблеми переробки вторинної сировини, пов'язані зі зниженням

якості через зростання «асортименту» поліграфії та підвищенням вимог як до макулатури, так і до продукції, яка з неї виготовляється.

Картон є одним з найбільш популярних видів пакування, що збирається для вторинної переробки. Збір таких відходів відбувається через пункти прийому вторсировини та окремі громадські ініціативи. Найбільшим постачальником є підприємства і організації, сфера торгівлі.

Переробка паперових відходів не є складною – сировину фасують по щільності, відтінку кольору, матеріалу виготовлення, розпускають у воді, відокремлюють сторонні домішки і пресують. З отриманої сировини виробляють серветки, туалетний папір, підставки під яйця, окремі покрівельні матеріали. Виключенням є упаковка типу тетрапак, для вилучення з якої сировини використовують сухий і мокрий способи.

Отже, ефективне вилучення паперової вторинної сировини з ТПВ є необхідною складовою комплексного вирішення проблеми відходів.

Список використаних джерел інформації

1. Carbon redistribution during the stages of generation and destruction of municipal solid waste organic component / Veronika Prykhodko, Tamerlan Safranov, Tatyana Shanina, Oksana Shlyash // International Journal of Engineering & Technology. Vol. 7, No 4.8 (2018). P.415-419 DOI: [10.14419/ijet.v7i4.8.27281](https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.8.27281)

2. Коптюх Л.А. Пакувальна індустрія і навколишнє середовище. Київ: Університет «Україна». 2014. 213 с.

УДК:504.3.054:636.52/.58](477.46)

Муринец В. В.

Черкаський державний технологічний університет

Жицька Л. І., доц.кафедри екології Черкаського державного технологічного університету

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ДП «ПЕРЕМОГА НОВА» НА АТМОСФЕРУ ЧЕРКАСЬКОГО РЕГІОНУ

У публікації наведено результати дослідження викидів забруднюючих речовин ДП «ПЕРЕМОГА НОВА», що потрапляють в атмосферу під час вирощування птиці та запропоновано заходи щодо зниження впливу викидів на атмосферу Черкаського регіону.

Ключові слова: атмосфера, валові викиди, забруднення середовища, збалансоване природокористування.

В публикации приведены результаты исследования выбросов загрязняющих веществ ДП «ПЕРЕМОГА НОВА», что поступают в атмосферу в процессе выращивания птицы и предложено мероприятия по снижению их воздействия на атмосферу Черкасского региона.

Ключевые слова: атмосфера, валовые выбросы, загрязнение среды, сбалансированное природопользование.

The publication presents the results of a study of pollutant emissions of the PEREMOGA NOVA SE that enter the atmosphere during poultry rearing and measures are proposed to reduce their impact on the atmosphere of the Cherkasy region.

Key words: atmosphere, gross emissions, environmental pollution, balanced nature management.

Протягом останнього часу, при загальному занепаді тваринництва, птахівництво є галуззю, що розвивається досить стрімко й динамічно, проте залишається проблемною. Існуючі темпи використання сучасних екологічних (маловідходних та безвідходних) технологій, на жаль, дещо відстають від темпів росту продуктивності підприємств з вирощування птиці. Тому посилюється вплив сільгоспідприємств такого типу на

оточуюче середовище, що і зумовлює детальний аналіз ситуації яка склалася. З огляду на це тема яка піднімається в даній публікації – є актуальною, адже направлена на вирішення питання охорони навколишнього середовища та збалансованого його користування. Адже розвиток даної галузі напряму може як посприяти розвитку продуктивних сил в регіоні, так і, в силу своєї специфіки, зашкодити процесам самоочищення та самовідновлення в біосферному середовищі.

Нашою метою було оцінити екологічні проблеми пов'язані з роботою ДП «ПЕРЕМОГА НОВА», що входить до складу компанії ПАТ «Миронівський хлібопродукт» та займається вирощуванням ремонтного молодняка і птиці. В складі бригади передбачено 10 пташників для вентиляції яких передбачена припливно-витяжна з механічним та природним спонуканням, яка працює в автоматичному режимі. Припливні системи розташовані вздовж бокових стін приміщення з установкою припливних клапанів. Витяжна вентиляція з робочої зони приміщення здійснюється за допомогою осьових вентиляторів, які монтуються в торцеву зовнішню стіну пташника.

Під час вирощування ремонтного молодняка через витяжні вентилятори пташників в атмосферне повітря надходять наступні забруднюючі речовини: мікроорганізми, аміак, сірководень, фенол, альдегід пропіоновий (пропаналь), кислота капронова, меркаптани (метилмеркаптан), диметилсульфід, диметиламін, речовини у вигляді твердих суспендованих часток недиференційованих за складом, метан.

Сумарні викиди представлено в таблиці 1.

Таблиця 1. Сумарні викиди забруднюючих речовин при вирощуванні ремонтного молодняка в кожному пташнику

Найменування речовин, які викидаються в атмосферне повітря	Викиди забруднюючих речовин	
	Миттєвий викид, г/с	Валовий викид, т/рік
1	2	3
Джерела викидів №1 – №10		
Мікроорганізми	249 клітин/с	6505 клітин/рік
Аміак	0,0002	0,0042
Сірководень	0,00004	0,0011
Фенол	0,000003	0,00007
Альдегід пропіоновий (пропаналь)	0,00002	0,0004
Кислота капронова	0,00002	0,0005
Метилмеркаптан	0,000003	0,00007
Диметилсульфід	0,00003	0,0007
Диметиламін	0,00006	0,0016
Речовини у вигляді твердих суспендованих частинок недиференційованих за складом	0,0257	0,6691
Метан	0,0645	1,6821

Загальна валовий викид забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу, перелічених у таблиці 1, становить 2,35984 т/рік, а мікроорганізмів у кожному пташнику 6505 клітин/рік. Кожен пташник має площу 2646 м² (126 м x 21 м) і розрахований на одночасне вирощування 10000 голів птиці та має спеціальне обладнання до якого входять

системи зберігання кормів, дозування, зважування, роздачі корму, годування та напування, вентиляції (припливна та витяжна), охолодження повітря, опалення. В атмосферу потрапляють викиди з неорганізованих джерел забруднення: автотранспорт, зварювальні пости, складування відходів виробництва.

Викиди забруднюючих речовин з організованих та неорганізованих джерел забруднення, потрапляючи в атмосферу перманентно, будуть накопичуватись у довкіллі, змінюючи параметри навколишнього середовища Черкаського регіону. Тому важливо контролювати не тільки разові показники забруднень, а валові викиди протягом року, що сприятиме дотриманню умов гранично допустимих показників у викидах забруднень та не впливатиме на процеси самоочищення і самовідновлення прилеглих територій.

Для мінімізації викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, які утворюються при утриманні ремонтного молодняка птиці, в приміщеннях пташників запроєктовано встановлення опромінювачів – озонаторів ОБП05.2440.6Т5 для знезаражування повітря та знешкодження неприємних запахів.

Враховуючи впровадження системи знешкодження забруднень, такі показники вплинуть не тільки на якість вирощування молодняка птиці, а і сприятимуть загальному оздоровленню повітряного середовища, адже вплив на здоров'я працівників та атмосферу регіону буде знижений.

УДК: 504.05:656.73

Мушта М. А.

Національний Авіаційний Університет

Радомська М. М., доц. кафедри екології Національного авіаційного університету

АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ АЕРОПОРТІВ УКРАЇНИ

У публікації наведені результати аналізу екологічної політики аеропортів України. Встановлено відсутність сформульованої екологічної політики у переважній більшості аеропортів України, за винятком найбільших об'єктів країни.

Ключові слова: екологічна політика, аеропорт, природоохоронні заходи.

В публикации приводятся результаты анализа экологической политики аэропортов Украины. Установлено отсутствие сформулированной экологической политики у подавляющего большинства аэропортов Украины, за исключением крупнейших объектов.

Ключевые слова: экологическая политика, аэропорт, природоохранные меры.

The publication presents the results of analysis of environmental policy of Ukrainian airports. There is a lack of formulated environmental policy in the vast majority of Ukrainian airports, except for the largest sites in the country.

Keywords: environmental policy, airport, environmental protection measures.

Аеропорт — комплекс споруд, що призначений для приймання та відправлення повітряних суден і обслуговування повітряних перевезень, та має для цього аеродром, аеровокзал, інші наземні споруди та необхідне обладнання.

В Україні знаходиться близько 20-ти аеропортів (більшість з яких має статус «міжнародний»). Як і в будь-якій країні світу, в Україні аеропорт відіграє стратегічне значення та є невід'ємною частиною економіки. Незважаючи на всі переваги, авіаційний порт — це досить небезпечний об'єкт з точки зору впливу на довкілля, тому такі підприємства повинні приділяти багато уваги природоохоронним заходам. Спираючись на законодавство України, а саме на закон «Про охорону навколишнього природного середовища», керівництво підприємств (враховуючи аеропорти) зобов'язане

дотримуватись норм і стандартів, та повинно вжити всіх потрібних природоохоронних заходів.

Роботу підприємства по збереженню довкілля формулюють та офіційно декларують у формі «екологічної політики». Інформацію про екологічну політику можна знайти на сайтах аеропортів. Найчастіше така інформація включає в себе: основні принципи екологічної політики підприємства; завдання екологічної політики; досягнені цілі в сфері охорони довкілля. Це основні пункти, які можуть включати також звіти екологічної експертизи, висновки екологічної інспекції та інше.

В ході проведеного дослідження було проаналізовано: ДП «Міжнародний Аеропорт Бориспіль», КП «Міжнародний Аеропорт Одеса», ДП «Міжнародний Аеропорт Львів» ім. Данила Галицького та ТзОВ «Міжнародний аеропорт Дніпропетровськ» (табл.1).

Для інших аеропортів офіційна інформація про екологічну політику підприємства відсутня. Це зокрема ТОВ «Нью системс АМ» (Міжнародний аеропорт Харків), Міжнародний аеропорт Івано-Франківськ, Полтавське Обласне КП «Аеропорт Полтава», КП «Міжнародний Аеропорт Київ (Жуляни)», КП «Міжнародний аеропорт «Чернівці» імені Леоніда Каденюка», КП «Міжнародний Аеропорт Кривий Ріг», КП «Міжнародний аеропорт Запоріжжя».

Отже, аналіз природоохоронної політики політику аеропортів України показує, що плани реалізації природоохоронних заходів та прогресивну екологічну політику мають тільки найбільші аеропорти країни. Керівники невеликих підприємств повинні приділяти більше уваги збереженню довкілля, безпеці прилеглих територій та здоров'ю людей.

Таблиця 1 Аспекти екологічної політики підприємств

<i>Назва</i>	<i>Основні аспекти екологічної політики</i>
<i>«Бориспіль»</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Постійне зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище: - Виконання вимог природоохоронного законодавства, місцевих державних природоохоронних організацій та власних інструкцій; - Раціональне використання ресурсів, запобігання негативному впливу на навколишнє середовище, контролю, поліпшення природоохоронних показників та зменшенню негативного впливу на водні об'єкти і атмосферне повітря.
<i>«Аеропорт Одеса»</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Приймає участь у соціальних акціях «Зробимо Україну чистою», «Посади дерево», «Стоп амброзія»; • Слідкує за підвищенням рівня інформованості працівників у сфері охорони навколишнього середовища; • Створено програму дій, направлених на скорочення негативного впливу на навколишнє природне середовище, до яких відносяться: <ul style="list-style-type: none"> - здійснення виробничого контролю за дотриманням вимог чинного законодавства, інструкцій, правил та норм з охорони навколишнього середовища; - отримання дозвільних документів та їх дотримання у сфері поводження з відходами та на викиди забруднюючих речовин в атмосферу; • - сплата екологічного податку за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря; • - підготовка та подача статистичної звітності з охорони навколишнього природного середовища; • - розроблення та виготовлення карт приаеродромної території з нанесенням границь зон обмеження житлової забудови навколо аеродрому; • - здійснення контролю за станом зелених насаджень; • - моніторинг законодавства України з охорони навколишнього природного середовища, внесення пропозицій до нових законопроектів.

Назва	Основні аспекти екологічної політики
«Аеропорт Львів»	<ul style="list-style-type: none"> • Всі новозбудовані об'єкти ДП «МА «Львів» ім. Данила Галицького» пройшли державну екологічну експертизу; • покращення системи моніторингу та захисту від шумового впливу; • посилення контролю за роботою радіолокаційних систем; • посилення контролю за поводженням з відходами від моменту утворення до передачі на утилізацію, запровадження систем роздільного збирання відходів упаковки і тари; • підтримка справності всіх систем, періодичний технічний огляд механізмів та устаткування, проведення періодичних навчань персоналу для уникнення можливості виникнення аварій; • співпраця з державними і громадськими організаціями та зацікавленими особами; • посилення контролю за роботою персоналу, який у своїй діяльності використовує джерела іонізуючого випромінювання;
«Аеропорт Дніпропетровськ»	<ul style="list-style-type: none"> • Розробка та систематичне поліпшення системи екологічного менеджменту; • Мінімізація використання небезпечних речовин і продуктів, заміна на нешкідливі речовини; • Проведення систематичного моніторингу екологічних аспектів і оцінки їх впливу на навколишнє середовище; • Впровадження сучасних технологій та модернізація існуючих процесів виробництва, задля скорочення питомого викиду шкідливих речовин в атмосферу, до водяних об'єктів, утворення відходів; • Стимулювання зниження рівня шуму, викликаного експлуатацією повітряних суден. <p><i>Також:</i> озеленення прилеглих територій, використання еко-дружніх технологій, матеріалів і сировини, контроль стану зовнішнього середовища, прагнення до мінімізації впливу викидів шкідливих речовин повітряними суднами, використання нешкідливої для пернатих мешканців планети системи відлякування птахів, ощадливе ставлення до природних ресурсів.</p>

Список використаних джерел інформації

1. Державне Підприємство «Міжнародний Аеропорт Бориспіль» [Електронний ресурс]: <https://kbp.aero/docs/Polityka.pdf>.
2. Комунальне Підприємство «Міжнародний Аеропорт Одеса» [Електронний ресурс]: <http://airport.od.ua/ekologiya-pidприємства>.
3. Державне Підприємство «Міжнародний Аеропорт Львів» ім. Данила Галицького [Електронний ресурс]: <https://lwo.aero/uk/environmental+policy>.
4. Товариство з обмеженою відповідальністю «Міжнародний аеропорт Дніпропетровськ». [Електронний ресурс]: http://dnk.aero/uk/page/zabota_ob_okruzhajushey_srede/.

УДК 502.53 : 504.4.054

Саченко І. С.

Одеський державний екологічний університет
Вовкодав Г. М., доц. кафедри екології та охорони довкілля
Одеський державний екологічний університет

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВОД ЛИМАНІВ ТУЗЛОВСЬКОЇ ГРУПИ

У публікації наведені результати досліджень присвячених стану водної екосистеми лиманів Тузловської групи, які відображають зростання техногенного навантаження, що зумовлює процес її деградації. Аналіз даних, свідчить, що стан лиманів відповідає вимогам санітарних норм, встановлених для водних об'єктів рибогосподарського призначення. Результати екологічної оцінки свідчать про те, що води лиманів знаходяться в задовільному стані, але якщо не вживати заходів щодо покращення стану, то якість вод буде погіршуватись.

Ключові слова: оцінка якості, стічні води, забруднюючі речовини, поверхневі води, якість води.

В публикации приведены результаты исследований посвященных состоянию водной экосистемы лиманов Тузловские группы, отражающие рост техногенной нагрузки, что приводит процесс ее деградации. Анализ данных свидетельствует, что состояние лиманов соответствует требованиям санитарных норм, установленных для водных объектов рыбохозяйственного назначения. Результаты экологической оценки свидетельствуют о том, что воды лиманов находятся в удовлетворительном состоянии, но если не принимать меры по улучшению состояния, то качество вод будет ухудшаться.

Ключевые слова: оценка качества, сточные воды, загрязняющие вещества, поверхностные воды, качество воды.

The state of the aquatic ecosystem of the Tuzlovka group of estuaries reflects an increase in the man-caused load, which predetermines the process of its degradation. Analysis of data shows that the condition of estuaries meets the requirements of sanitary norms established for water objects of fishing purposes. The results of the environmental assessment indicate that the waters of the estuaries are in a satisfactory state, but if measures are not taken to improve the condition, the quality of the water will be degraded.

Key words: quality assessment, sewage, polluting substances, surface water, water quality.

Група з 9 лиманів на узбережжі між гирлами Дністра і Дунаю і до нашого часу відноситься до найменш дослідженим. Одночасно вони в мінімальній мірі підпадали під вплив антропогенного чинника, крім лиману Сасик (фактично він штучно перетворений у водосховищі Сасик) [1].

Ця група лиманів відноситься до таких, що епізодично сполучаються з морем [2]. Води цих лиманів відносяться полігалінної групи.

На акваторіях лиманів функціонують рибницькі господарства, для забезпечення роботи яких споруджені і експлуатуються спеціальні обловно-запускні канали. Високий рекреаційний і бальнеологічний потенціал лиманів використовується для екологічного туризму, стихійного і організованого відпочинку, в оздоровчих цілях. На берегах лиманів розташовані спеціальні медично-оздоровчі установи, в тому числі санаторії, будинки відпочинку, пансіонати. В деяких лиманах Тузловської групи відомі родовища лікувальних грязей та функціонують спеціальні медичні установи, що використовують методи грязелікування [3].

Таким чином, на сучасному етапі природні умови лиманів північно-західного Причорномор'я, характеризуються повсюдним антропогенним перетворенням. Найбільш масовим видом антропогенного впливу на лимани є сільське господарство. Крім того в водні об'єкти регіону, які живлять лимани здійснюється регулярний скид стічних вод [4].

Метою статті є дослідження сучасного стану якості вод лиманів Тузловської групи.

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

Проаналізувавши динаміку блокового індексу сольового складу (I₁) якості вод лиманів Тузловської групи нами було встановлено, що оцінка якості води за критеріями забруднення компонентами сольового складу свідчить про те, що ситуація в водному об'єкті добра, якість води за критеріями належала до I і II класів: як за найгіршими, так і за середніми величинами наявних показників.

Екологічна оцінка якості води трофо-сапробіологічного блоку виконана за гідрофізичними, гідрохімічними показниками та індексами сапробності. Отримані дані, щодо якості вод лиманів свідчать про те, що якість вод за трофо-сапробіологічними критеріями належать за середнім індексом (I₂=2,7) до II класу категорії 3 та субкатегорії 2-3 - води, перехідні за якістю від "добрих", "досить чистих" до "задовільних", "слабо забруднених", а за найгіршими величинами (I_{2найг}=3,3) наявних показників якості води також відповідає II класу категорії 3, субкатегорія 3(4) – "Добрі", "досить чисті" води з тенденцією наближення до "задовільних", "слабо забруднених".

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

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

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

Список використаних джерел інформації

1. Гьжко Л.В. Физико-географические черты «Тузловской группы» лиманов на северо-западном побережье Черного моря. Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки. 2014. Т. 19, вип. 2. С. 70-79.
2. Сафранов Т. А., Тучковенко Ю. С. // Актуальные проблемы лиманов северо-западного Причерноморья: Коллективная монография / Под ред. Ю.С. Тучковенко, Е. Д. Гопченко. Одесский государственный экологический университет. Одесса: ТЭС, 2011. 224 с.
3. Шуйский Ю. Д. Природа Причерноморских лиманов / Шуйский Ю. Д., Выхованец Г. В. Одесса: Астропринт, 2011. 274 с.
4. Зайцев Ю. П., Александров Б. Г. Северо-западная часть Чёрного моря: (биология и экология) . К.: Наукова Думка, 2006. С. 351-356.

УДК 502.51

Студьонова К. С.

Одеський Державний Екологічний Університет

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

ВСТАНОВЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОД ЗА РИБОГОСПОДАРСЬКИМИ НОРМАМИ НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ ДУНАЙ МІСТО КІЛІЯ

У публікації наведені результати екологічної оцінки якості вод річки Дунай, за рибогосподарськими нормами. Визначено, що екологічна оцінка не дозволяє дати об'єктивну характеристику стану водного об'єкта, через потрійне осереднення інформації

Ключові слова: екологічна оцінка, водний об'єкт, рибогосподарські норми, забруднювальні речовини.

В публикации приведены результаты экологической оценки качества вод реки Дунай, за рыбохозяйственными нормами. Определено, что экологическая оценка не позволяет дать объективную характеристику состояния водного объекта, из тройное осреднения информации

Ключевые слова: экологическая оценка, водный объект, рыбохозяйственные нормы, загрязняющие вещества.

The publication presents the results of an ecological assessment of the Danube River water quality, according to fisheries standards. It is determined that environmental assessment does not allow to give an objective characterization of the status of a water body, due to the triple averaging of information

Keywords: environmental assessment, water body, fisheries standards, pollutants.

Охорона навколишнього природного середовища і поверхневих вод зокрема є пріоритетним напрямком в діяльності людства. Для прийняття рішення в області охорони та раціонального використання природних вод необхідна достовірна інформація про їх стан. Поверхневі водні об'єкти знаходяться під інтенсивним антропогенним впливом. В результаті чого погіршуються склад і властивості водних об'єктів.

При оцінці якості вод по вітчизняним методикам виконується осереднення емпіричних (термінових) значень показників якості вод за деякі інтервали часу. В результаті цього втрачається інформація про мінливість значень показників якості вод всередині розглянутого періоду. Середнє значення показника може бути не більше нормативу. Однак при цьому періоди забрудненого і чистого стоків можуть бути приблизно однаковими, тобто сумарно половину періоду спостережень якість води може не відповідати вимогам норм, і тільки в іншій сумарною половині періоду вода буде відповідати нормам.

В результаті екологічної оцінки якості вод р. Дунай-Ізмаїл (табл.1) за діючою методикою (Методика екологічної оцінки якості вод за відповідними категоріями) водне середовище характеризується як «слабо забруднене» (категорія 4)

Така оцінка не відповідає дійсному екологічному стану вод Дунаю. Причина цього полягає в потрійному осередненні інформації: спочатку осереднення значень показників за попередній період, потім осереднення категорій за показниками в усередині блоків і наостанок осереднення блокових індексів.

Для підтвердження сказаного можна порівняти виконану екологічну оцінку з оцінкою по рибогосподарським нормами (табл. 2).

Вода в р. Дунай-Ізмаїл не відповідає вимогам рибогосподарських норм за вмістом органічних речовин (БСК=4,0>3,0), забруднювальних речовин з токсикологічною ЛОШ (перевищення норми в 23 рази), з санітарно-токсикологічною ЛОШ (- в 3, 2 рази) і з рибогосподарською ЛОШ (- в 4,6 рази). Основними забруднювальними речовинами є: мідь, нітрити, феноли, залізо нафтопродукти і нітрати.

Таблиця 1. Екологічна оцінка якості вод р. Дунай-Ізмаїл за діючою методикою

Класифікація вод за мінеральним складом				
Показник	Розмірність	Значення	Розмірність	Значення
Мінералізація	мг/дм ³	351	мг-екв./дм ³	–
Гідрокарбонати	–»–	172	–»–	2,82
Сульфати	–»–	54,6	–»–	1,14
Хлориди	–»–	34,5	–»–	0,97
Кальцій	–»–	48,7	–»–	2,43
Магній	–»–	15,7	–»–	1,29
Натрій	–»–	21,9	–»–	0,95
Калій	–»–	3,9	–»–	0,10
Характеристика мінералізації			Прісні гіпогалінні	
Клас			гідрокарбонатні	
Група			Кальцієві	
Тип			11	
Показник	Розмірність	Значення	Категорія	Характеристика
Класифікація якості вод за компонентами сольового складу				
Сума іонів	мг/дм ³	351	1	2,00 чиста (2)
Хлориди	–»–	34,5	3	
Сульфати	–»–	54,6	2	
Класифікація якості вод за трофо-сапробіологічними показниками				
Завислі речовини	мг/дм ³	155	7	4,88 помірно забруднена (5)
Прозорість	м	0,189	7	
pH	–	7,27	2	
Азот амонійний	мг/дм ³	0,356	4	
Азот нітритний	–»–	0,0913	6	
Азот нітратний	–»–	14,4	7	
Розчинений кисень	–»–	9,21	1	
БСК	–»–	4,03	5	
Класифікація якості вод за показником вмісту токсичних речовин				
Мідь	мкг/дм ³	22,3	5	3,89 слабо забруднена (4)
Хром	–»–		–	
Нікель	–»–	3,93	2	
Миш'як	–»–	6,4	4	
Залізо	–»–	192	4	
Марганець	–»–	38,1	3	
Фториди	–»–	140	3	
Нафтопродукти	–»–	79,1	4	
Феноли	–»–	3	5	
СПАВ	–»–	75	5	
Загальна характеристика якості вод			3,59 слабо забруднена (4)	

Таблиця 2. Оцінка якості вод р. Дунай-Ізмаїл за рибогосподарськими нормами

Показник	Розмірність	Значення	Норматив	Значення нормативу	ψ
Завислі речовини	мг/дм ³	155	Фон+0,25	–	–
Прозорість	м	0,19	–	–	–
pH	–	7,27	6,5–8,5	–	–
Розчинений O ₂	–»–	9,21	6,0	–	–
БСК	–»–	4,03	3,0	–	–
Показники з токсикологічною ЛОШ					
Азот амонійний	мг/дм ³	0,356	0,39	0,91	23,2
Азот нітритний	–»–	0,0913	0,02	4,56	
Мідь	–»–	0,0223	0,002	11,2	
СПАВ	–»–	0,0750	0,50	0,15	
Нікель	–»–	0,00393	0,01	0,39	
Миш'як	–»–	0,00640	0,05	0,13	
Залізо	–»–	0,192	0,10	1,92	
Марганець	–»–	0,0381	0,01	3,81	
Фториди	–»–	0,140	0,75	0,19	
Показники з санітарно-токсикологічною ЛОШ					
Азот нітратний	мг/дм ³	14,4	9,10	1,59	3,17
Калій	–»–	3,88	50,0	0,08	
Натрій	–»–	21,9	120	0,18	
Кальцій	–»–	48,7	180	0,27	
Магній	–»–	15,7	40,0	0,39	
Хлориди	–»–	34,5	300	0,12	
Сульфати	–»–	54,6	100	0,55	
Хром (6+)	–»–	0,00	0,001	–	
Показники з рибогосподарською ЛОШ					
Нафтопродукти	мг/дм ³	0,0791	0,05	1,58	4,58
Феноли	–»–	0,0030	0,001	3,00	

Вода з такими показниками не є «слабо забруднена», вона повинна характеризуватися як «брудна».

Список використаних джерел інформації

1. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. В.Д.Романенко, В.М. Жукинський, О.П.Оксінюк та ін. – К.:Символ – Т, 1998. – 28 с.
2. СанПиН – 4630–88. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. Министерство здравоохранения СССР. – М, 1988.

УДК 504.03.332.3

Толстокора А. А.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Кочанов Е. О., канд. військових наук, доц. кафедри моніторингу довкілля та природокористування

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ ГРОМАДЯН У ПИТАННІ СОРТУВАННЯ ТПВ

У публікації наведено результати дослідження соціологічного опитування громадян містоформуючої групи з приводу сортування відходів та їх знань у цій сфері. За результатом дослідження було виявлено, що з 115 респондентів всі мають посередні знання з приводу сортування ТПВ та 48,2 % опитаних не сортують відходи і у 17,7% опитаних існує хибна думка, що сортування ТПВ в Україні є неможливим. Ці результати є свідченням того, що серед українців молодого та середнього віку доцільно проводити роз'яснювальні роботи та розроблювати короткі брошури для підвищення рівня екологічної свідомості та екологічної освіти в цілому.

Ключові слова: ТПВ, сортування, концепція екологічної освіти.

В публикации приведены результаты исследования социологического опроса граждан градообразующих группы населения по поводу сортировки отходов и их знаний в этой сфере. Было выявлено, что из 115 респондентов все имеют посредственные знания по поводу сортировки ТБО и 48,2% опрошенных сортируют отходы и в 17,7% опрошенных существует ошибочное мнение, что сортировка ТБО в Украине невозможно. Эти результаты являются свидетельством того, что среди украинский молодого и среднего возраста целесообразно проводить разъяснительные работы и разрабатывать короткие брошюры для повышения уровня экологического сознания и экологического образования в целом.

Ключевые слова: ТБО, сортировка, концепция экологического образования.

The publication presents the results of a survey of a sociological survey of citizens of the city-forming group regarding waste sorting and their knowledge in this field. The survey found that out of 115 respondents, all have mediocre knowledge about MSW sorting and 48.2% of respondents do not sort waste and 17.7% of respondents have a misconception that MSW sorting is impossible. These results are evidence that it is advisable for young and middle-aged Ukrainians to carry out explanatory work and develop short brochures to raise the level of environmental awareness and environmental education in general.

Keywords: MSW, sorting, concept of environmental education.

Для конструктивного вирішення екологічних проблем необхідно мати екологічну свідомість та знання. Тому важливим є просвітницька діяльність звичайних пересічних громадян у сфері вирішення екологічних проблем. У рішенні КМУ «Про концепцію екологічної освіти в Україні»: «Екологічна освіта, як цілісне культурологічне явище, що включає процеси навчання, виховання, розвитку особистості, повинна спрямовуватися на формування екологічної культури»[1].

Наразі в Україні існує значна кількість глобальних екологічних проблем, які потребують вирішення. Одна з таких проблем – проблема ТПВ. Для розуміння чи є доцільним проводити роз'яснювальні роботи було створено Google-опитування [2]. У ході опитування було створено 28 простих питань, які або підтверджують або спростовують гіпотезу про те, що є необхідність у роз'яснювальній роботі у сфері поводження відходами серед людей середнього віку та молоді.

Кількість респондентів становила 115 осіб, переважно це люди містоформуючою групи населення, яка є ключовою серед усіх груп населення. Основна кількість питань була націлена на те, щоб зрозуміти рівень екологічної свідомості населення. Для цього було задано питання: «Чи відчуваєте Ви власну відповідальність за глобальні екологічні проблеми» і 85,5 % респондентів відповіли: «так», що є свідченням того, що екологічна

свідомість громадян не стоїть на місці, а молоді люди відчувають власну відповідальність за те, що відбувається (рис. 1).

Але попри такий високий відсоток людей, що відчувають власну відповідальність, є 18,9% людей, які викидають власні відходи там, де їм зручно, а не на спеціально встановлених майданчиках вивозу. А у 17,7% опитуваних склалась хибна думка про те, що в Україні немає змоги сортувати ТПВ. І всі не повністю вірно відповіли на питання про те, які саме відходи в Україні можна сортувати, які компоненти докільля несуть шкоду зв'язку із ТПВ і для чого саме потрібен процес компостування – це все є слабкими місцями, які вимагають просвітницької роботи.



Рис. 1 – Діаграма відповідальності за екологічні проблеми [2]

Важливим є позитивна динаміка серед респондентів, адже всі з тих, хто сортує ТПВ робить це з екологічних міркувань, а не з міркувань отримання додаткових коштів (рис. 2). Попри це для респондентів, які не сортують відходи, а це 48,2% [2], можливо позитивним важелем для ведення звички сортування сміття буде цікавим дізнатися про цінову політику питання, адже це може бути мотивацією.

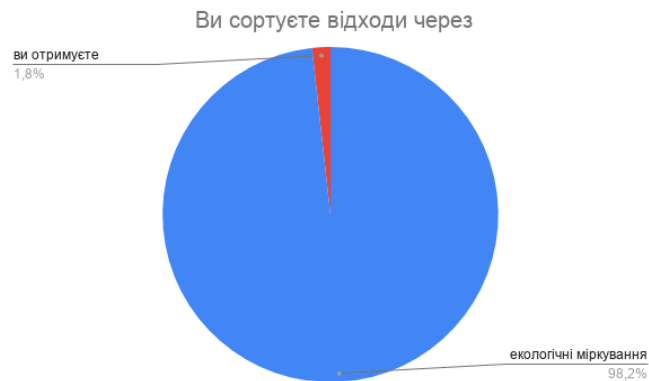


Рис. 2 – Діаграма міркувань сортування відходів [2]

Для того, щоб отримати базові знання з причин та правильності сортування доцільним є розроблення міні-брошур, які можна відправити респондентам на електронну пошту, тим самим підняти рівень їх знань та розуміння важливості вторинної переробки сировини, адже з кожним роком ми отримуємо все більше відходів і все менше природних ресурсів. У брошурі за результатом опитування [2] буде доцільним написати такі ключові моменти: інформація про види вторинної сировини, що приймаються в Україні, місця прийому вторинної сировини, інформація про сучасні добавки, які допомагають дізнатися про місця прийому вторинної сировини і що саме підлягає під термін «вторинна сировина» і у який контейнер необхідно покласти кожний вид вторинної сировини.

Список використаних джерел інформації

1. Про концепцію екологічної освіти в Україні: рішення Міністерства освіти та науки України від 20.12.2001 №13/6-19. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6-19290>
2. Готовність до сортування ТПВ. URL: <https://forms.gle/LQY1rsYzNZSDVGAн6>

УДК 504.54:628

Хитрук Є. В.

Львівський національний університет імені Івана Франка

Койнова І. Б., доц. кафедри раціонального використання природних ресурсів і охорони природи ЛНУ імені Івана Франка

ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У м. ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ

В публікації проаналізовано стан поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ), проблеми у сфері поводження з ТПВ та надані рекомендації щодо шляхів вирішення цих проблем у місті Хмельницький.

Ключові слова: сміттєзвалище; полігон; утилізація; сортування

В публикации проанализировано состояние обращения с твердыми бытовыми отходами (ТБО), проблемы в сфере обращения с ТБО и даны рекомендации относительно путей решения этих проблем в городе Хмельницкий.

Ключевые слова: свалку; полигон; утилизация; сортировка

The publication analyzes the state of solid waste management (MSW), problems in the area of MSW management and provides recommendations on how to solve these problems in the city of Khmel'nitsky.

Keywords: landfill; proving ground; utilization; sorting

Актуальність: у зв'язку з існуючою практикою нераціонального поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) і постійною тенденцією збільшення їх утворення, виникає ряд проблем екологічного, соціального і економічного характеру. Поширена в Україні практика вивезення ТПВ на звалища і полігони загострює локальну екологічну ситуацію в місцях їх розміщення. Це призводить до забруднення води та значних ділянок ґрунту токсичним інфільтратом, виділення біогазу, що містить у своєму складі парникові гази і вибухонебезпечні компоненти. У більшості випадків, санітарно-епідеміологічний стан за межами санітарно-захисних зон сміттєзвалищ не відповідає нормативним вимогам. Щороку в Україні обсягів утворення відходів зростає в середньому на 8%, значно поширюються площі несанкціонованих звалищ. При цьому вкрай недостатньо впроваджуються сучасні технології залучення відходів до господарського обігу, практично не використовується позитивний міжнародний досвід у сфері поводження з ТПВ. Відсутність достовірних відомостей про склад ТПВ гальмує вирішення різних питань, таких як підбір спеціалізованої сміттеприбиральної техніки, оцінка техніко-економічної ефективності будівництва сміттесортувальних комплексів, реалізація технологічних заходів на полігонах ТПВ, оцінка впливу на довкілля процесів поховання відходів тощо.

Проблема відходів є актуальною та досить гострою й для міста Хмельницький. Утворення відходів з року в рік зростає, тоді як значна частка вторинної сировини та відходів вивозиться на полігони та сміттєзвалища, які експлуатуються з перевантаженням та неналежним чином, внаслідок чого створюють негативний вплив на природне середовище та здоров'я людей.

Мета: дослідження сучасного стану поводження з ТПВ у м. Хмельницький для формування шляхів вирішення проблем. Об'єкт дослідження: тверді побутові відходи м. Хмельницький.

Завдання: дослідження об'ємів утворення, шляхів вивезення, стану поводження з ТПВ у м. Хмельницький; виявлення проблем та формулювання шляхів їх вирішення у сфері поводження з ТПВ у м. Хмельницький.

Закон України «Про відходи», прийнятий Верховною Радою України у 1998 р., врегульовує правові, організаційні та економічні засади діяльності, пов'язаної із запобіганням або зменшенням обсягів утворення відходів, їх збиранням, перевезенням, зберіганням, переробкою, утилізацією, захороненням. Закон визначає основні принципи і напрями державної політики у сфері поводження з відходами.

Відходи – будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворилися у процесі виробництва чи споживання, а також товари (продукція), що повністю або частково втратили свої споживчі властивості і не мають подальшого використання за місцем їх утворення чи виявлення і від яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення [1]. Тверді побутові відходи – відходи, які утворюються в процесі життя і діяльності людини і накопичуються у житлових будинках, закладах соціально-культурного побуту, громадських, навчальних, лікувальних, торговельних та інших закладах (це харчові відходи, предмети домашнього вжитку, сміття, опале листя, відходи від прибирання і поточного ремонту квартир, макулатура, скло, метал, полімерні матеріали тощо) і не мають подальшого використання за місцем їх утворення [3]. Поводження з відходами – дії, спрямовані на запобігання утворенню відходів, їх збирання, перевезення, сортування, зберігання, оброблення, перероблення, утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення, включаючи контроль за цими операціями та нагляд за місцями видалення.

Склад (морфологія) ТПВ суттєво відрізняється у різних країнах чи навіть різних населених пунктах. Однак, перелік основних компонентів ТПВ, в цілому, включає:

- Матеріали біологічного походження – залишки продуктів харчування, рештки рослинності, папір;
- Потенційна вторинна сировина – папір, метали, скляна чи пластикова тара тощо;
- Інертні матеріали – каміння, кераміка, пісок, цегла, бруд тощо;
- Композиційні матеріали – синтетичний текстиль, пластмаси, електроприлади;
- небезпечні матеріали – аерозолі, фарби, добрива, інші хімікати [2].

В Україні кількість побутових відходів становить близько 10 млн. тон щорічно. Об'єми утворення побутових відходів значною мірою залежить від пори року, ступеня благоустрою житлових будинків, рівня життя населення тощо. В різних джерелах фігурують різні дані щодо морфологічного складу ТПВ, які часто дуже різняться між собою. У загальному обсязі побутових відходів міститься від 10,3 % до 26,4 % паперу, від

Таблиця 1. Орієнтовна частка основних компонентів ТПВ в Україні

Компоненти ТПВ	% від загального обсягу ТПВ
Папір	26,4
Харчові відходи	40,0
Деревина	3,7
Текстиль	8,0
Метали	5,8
Скло	9,0
Полімерні відходи	6,0
Інші відходи	1,1

20 % до 40 % харчових відходів, від 0,75 % до 3,7 % деревини, від 0,2 % до 8 % текстилю, від 1 % до 5,8 % металів, від 1,1 % до 9 % скла, від 0,6 % до 6 % полімерних відходів та інших речовин (таблиця 1) [4].

Аналіз таблиці 1 свідчить, що найбільшу частку відходів становлять саме харчові відходи, де значна частина з них потрапляє на сміттєзвалища в нормальному стані, тобто придатному для споживання. Найбільше проблема з харчовими відходами проявляється у великих містах. Чим менше місто, тим менше відходів. Значну частку у складі ТПВ також становить така вторинна сировина як папір (макулатура), велика частина якої також потрапляє на сміттєзвалище. Частка металів у складі ТПВ переважає у промислових регіонах України.

Місто Хмельницький – сучасний промисловий, транспортний, науково-освітній та культурний центр. За даними генерального плану площа міста, в його сучасних межах, складає 93,05 м², кількість населення - 271 263 осіб. Обсяг відходів, що утворюються у місті становить близько 105 368,4 т/рік. Це 57% всіх ТПВ, що утворюється в області [5]

ТПВ міста Хмельницький можна поділити на три основні групи: змішані ТПВ (від житлового сектору та невиробничої сфери – адміністративних установ та комерційних закладів); великогабаритні відходи (ВГВ) та ремонтні/будівельні відходи (БВ), які утворюються в процесі поточного ремонту житла мешканцями. На полігон ТПВ вивозяться змішані ТПВ, ВГВ, БВ та промислові відходи III – IV класу небезпеки, які дозволено захоронювати на полігоні.

Великогабаритні відходи вивозять щодня або кілька разів на день, контейнери зі сміттям збирають 8 одиниць техніки і транспортують на полігон для сортування та утилізації. Також є 2 сміттєвози призначені для ручного завантаження відходів. Не всі вони у належному стані.

Санітарним очищення міста займається комунальне підприємство по зеленому будівництву і благоустрою міста та комунальне підприємство по будівництву, ремонту та експлуатації доріг у м. Хмельницький, а за вивезення відходів відповідає Хмельницьке комунальне підприємство «Спецкомунтранс», власником якого є міська рада міста Хмельницького. ХКП «Спецкомунтранс» забезпечує обслуговування 3116 контейнерів, в т. ч. 140 контейнерів для роздільного збирання побутових відходів (PET-пляшки, скло). Вивіз сміття здійснюють 26 сміттєвозів. Площа прибирань контейнерних майданчиків становить 4613,4 м².

Низькі тарифи на захоронення побутових відходів не забезпечують стимулювання роздільного збирання і сортування. Так звані «витрати на розвиток» не включені виконавцем послуг в тариф, незважаючи на існуюче для цього положення в структурі тарифів. Витрати, пов'язані з майбутнім закриттям полігону і його рекультивацією також не включені в тариф на захоронення відходів. Також не включають тарифи і інвестиційну складову.

Полігон ТПВ міста Хмельницький, розташований за 2 км від міста, був ведений в експлуатацію в 1956 році. На сьогоднішній день на полігоні, за орієнтовними підрахунками, розміщено більше 4,5 млн. тонн ТПВ. У 2016 р. поблизу міського сміттєзвалища відкрили сортувальну лінію потужністю 120 тис. тон на рік.

На території міста облаштовано 247 контейнерних майданчиків. Найбільше їх у центрі. На великих майданчиках розміщено, в середньому, від 8 до 10 сміттєвих баків, залежно від території та кількості населення, яких вони обслуговують. Старі сміттєві баки поступово замінюють на євро-контейнери. З кожним роком їх кількість зростає. Станом на 2019 р. у місті розміщено 3213 контейнерів різного об'єму.

Аналізуючи морфологічний склад ТПВ у місті Хмельницький бачимо, що частка харчових відходів у Хмельницькому є вищою, а металу, наприклад, меншою, тому що у місті немає таких потужних підприємств як в деяких регіонах країни. Також частка паперу, деревини і текстилю у структурі ТПВ міста коливається в межах усереднених

Таблиця 2. Тарифи на послуги з вивезення побутових відходів (станом на 2019 р.)

Операції поводження з побутовими відходами	Категорії споживачів	Види побутових відходів	
		тверді, грн. /м3 з ПДВ	великогабаритні, грн. /м3 з ПДВ
Перевезення (для мешканців будинків з функціонуючим сміттепроводом та споживачів, які самостійно утримують контейнери та контейнерні майданчики)	населення	55,04	381,48
	бюджетні установи	56,04	-
	інші споживачі	59,05	-
Перевезення (для мешканців будинків та споживачів, які користуються контейнерами на контейнерних майданчиках в місцях загального користування)	населення	73,56	381,48
	бюджетні установи	74,90	-
	інші споживачі	78,91	-
Захоронення	населення	9,79	9,79
	бюджетні установи	9,97	-
	інші споживачі	10,51	-

Таблиця 3. Тарифи з вивезення та захоронення побутових відходів для населення на одну особу

Найменування	Вартість, грн. в місяць
Для мешканців будинків з функціонуючим сміттепроводом та споживачів, які самостійно утримують контейнери та контейнерні майданчики	
Багатоквартирні та одноквартирні будинки з наявністю усіх видів благоустрою	16,51
Будинки приватного сектору з присадибною ділянкою	18,29
Для мешканців будинків та споживачів, які користуються контейнерами на контейнерних майданчиках в місцях загального користування	
Багатоквартирні та одноквартирні будинки з наявністю усіх видів благоустрою	20,14
Будинки приватного сектору з присадибною ділянкою	22,43

значень по Україні. Відсоток того чи іншого виду відходу у структурі ТПВ зокрема залежить від пори року (рисунок 1).

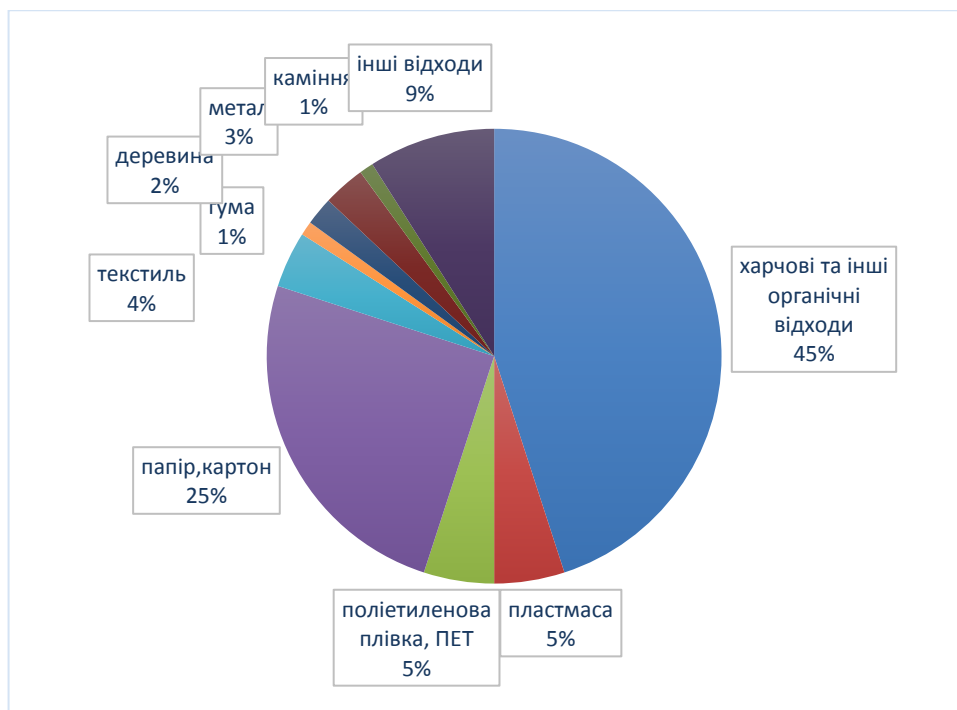


Рис.1. Орієнтовний морфологічний склад ТПВ у м. Хмельницький

В місті запроваджується роздільне сортування сміття. На сьогодні встановлено майже 100 контейнерів для збору ПЕТ-пляшки та 24 контейнери для збору скла. В межах міста є пункти прийому вторинної сировини. ПП «Еко-Лайн» збирає алюміній, картон, кольорові та чорні метали, папір. Товариство ВторРесурси збирає РЕТ-пляшки, картон, папір, поліетиленову плівку/стрейч-плівку, склотару. По місту є пункти прийому Червоного Хреста, де можна здати старий одяг та взуття. Вздовж деяких вулиць на громадських зупинках є пункти збору пластикових кришечок.

У 2018 р. був реалізований проект "Екобус" для збору небезпечних побутових відходів, зокрема акумулятори, батарейки, люмінесцентні лампи, мобільні телефони, побутову техніку, термометри та енергозберігаючі лампи, а також фарби, клеї, розчинники в тарі, відпрацьовані фільтри, миючі засоби, побутову хімію, медикаменти. За перших три місяці зібрано понад 1,6 тони небезпечних відходів, понад 2000 ламп. Кожного місяця створюється графік збору небезпечних відходів, де вказується дата і місце збору.

Ефективність такої системи роздільного збору залежить перш за все від рівня участі населення, тому систему роздільного збору побутових відходів необхідно узгоджувати на місцевому адміністративному рівні. Основним із завдань у сфері поводження з твердими побутовими відходами є створення відповідних умов збору, сортування, переробки та подальше використання відходів, що мають ресурсну цінність та споживчу вартість як сировина вторинної переробки. Полігон ТПВ міста Хмельницький працює в режимі перевантаження, тому потребує невідкладної санації та рекультивації і є потужним джерелом утворення біологічного газу звалищ, який потрапляє до атмосфери, викликаючи значний парниковий ефект і негативний вплив на природне середовище та здоров'я людей. Також важливим є впровадження просвітницької діяльності серед населення з метою виховання суспільної екологічної свідомості, поширення екологічної культури в садочках, школах, закладах вищої освіти, на підприємствах, в різних державних та приватних установах. Це дасть можливість зменшити шкідливий вплив побутових відходів на навколишнє природне середовище та здоров'я людини, зменшення забруднення міста побутовими відходами, зменшення обсягів захоронення відходів, забезпечення виготовлення додаткової товарної продукції за рахунок утилізації ресурсно-цінних компонентів побутових відходів, поліпшити якість обслуговування мешканців у сфері поводження з ТПВ.

Отже, важливим є роздільне сортування, екоосвіта, впровадження ресурсозберігаючих технологій і також перехід до маловідходних виробництв, що в цілому покращить екологічну ситуацію у м. Хмельницькому. Для цього доцільно об'єднати зусилля населення, місцевої влади та приватних підприємств у вирішенні проблеми відходів.

Список використаних джерел інформації

1. Закон України «Про відходи» // Відомості Верховної Ради. [Електронний ресурс] – Режим доступу <http://zakon.rada.gov.ua/laws/main/187/98-вр>
2. Коваленко І.В., Кузнецова І.О., Шевченко Р.І., Гаркович О.Л. Поводження з муніципальними відходами: навч. посібн. для студ. закладів вищої освіти. Одеса : ОНАХТ «Академія», 2018. 150 с.
3. Про затвердження Правил надання послуг із збирання та вивезення твердих і рідких побутових відходів Держбуд України; Наказ, Правила, Договір від 21.03.2000 № 54 [Електронний ресурс] – Режим доступу ???
4. Про затвердження Програми поводження з твердими побутовими відходами: постанова КМУ N 265 від 4 березня 2004 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/265-2004-%D0%BF>.
5. Програма поводження з відходами у Хмельницькій області на 2018-2022 роки – Хмельницька обласна державна адміністрація. Департамент агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів. – 2018 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://km-oblrada.gov.ua/>

УДК: 504.453

Чебукін Д. С.

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна
Ричак Н. Л., доц. кафедри екології та неоекології Харківський національний
університет імені В.Н.Каразіна

АНАЛІЗ ВКЛАДУ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ У ЗАГАЛЬНИЙ РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ ВОД р. ЛОПАНЬ

В роботі Проаналізовано вклад поверхневого стоку у загальний рівень забруднення вод р. Лопань. На основі результатів аналізу води оцінено й проаналізовано екологічний стан р. Лопань в умовах міського водозбору

Ключові слова: поверхневий стік, екологічний стан, забруднення.

В работе Проанализированы вклад поверхностного стока в общий уровень загрязнения вод р. Лопань. На основе результатов анализа воды оценены и проанализированы экологическое состояние р. Лопань в условиях городского водосбора

Ключевые слова: поверхностный сток, экологическое состояние, загрязнения.

The contribution of surface runoff to the total pollution level of the Lopan River is analyzed in the paper. Based on the results of the water analysis, the ecological status of the Lopan River in the urban catchment area was evaluated and analyzed

Keywords: surface runoff, ecological status, pollution.

В результаті потрапляння забруднюючих речовин у водойми вносять значні зміни в їх режим та порушують рівноважний стан водних екологічних систем. Зміна хімічного складу, зокрема появи в ній шкідливих речовин; поява плаваючих речовин на поверхні води і відкладень на дні; скорочення в воді кількості розчиненого кисню внаслідок витрати його на окислювання; надходження у водойму органічних забруднюючих

речовин; поява нових бактерій, в тому числі і хвороботворних вкрай негативно впливає на загальний екологічний стан р. Лопань.

Через забруднення природних вод вони виявляються непридатними для пиття, купання, водного спорту та технічних потреб. Особливо згубно воно впливає на рибу, водоплавних птахів, тварин та інші організми, які хворіють і гинуть у великих кількостях. Поверхневий стік чинить вкрай негативний вплив на формування якості води р. Лопань. Отже, оцінка навантаження поверхневими стічними водами на р. Лопань в умовах міського водозбору потребує детального розгляду.

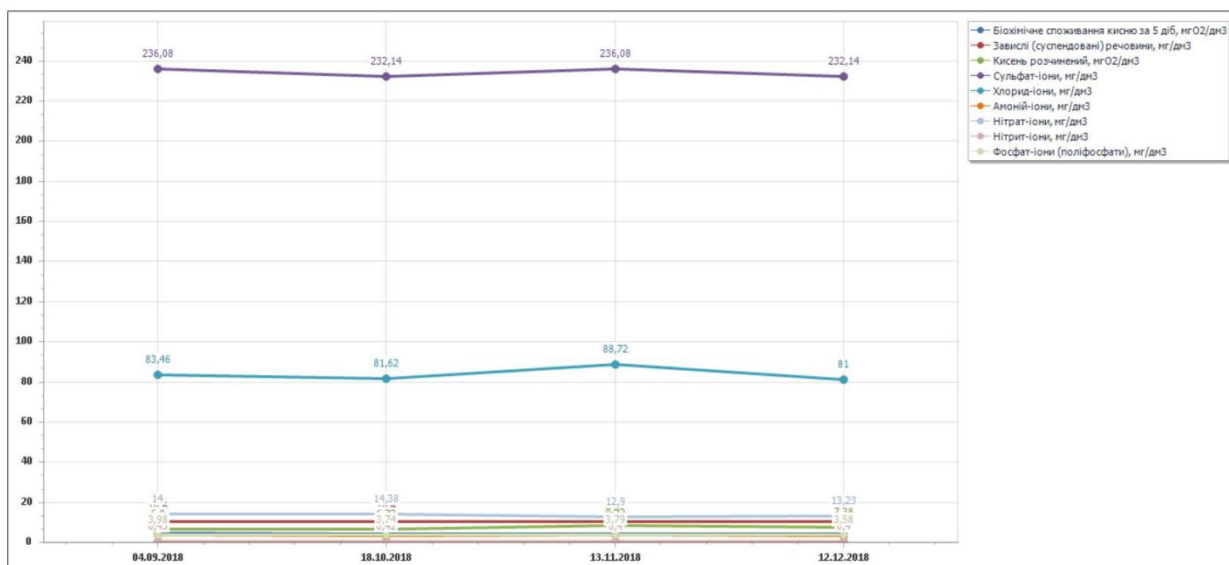


Рис. 1.– Моніторинг за даними поста спостереження (абсолютні значення) з 01.09.2018 р. до 12.12.2018 р. по посту : р. Лопань, 1 км, м. Харків (гирло)

Як видно з рисунка 1, показники забруднюючих речовин за період спостереження практично не змінні, тобто їх потрапляння до р. Лопань є постійними. Забруднюючі речовини, загалом, потрапляють у водні об'єкти поверхневим способом в результаті архітектурно неправильного планування територій, прилеглої до водних об'єктів.

Встановити ступінь антропогенного впливу на поверхневі водні об'єкти дозволяє визначення фонового (природного) вмісту забруднюючих речовин у них. Для встановлення значень концентрацій природного фону використовуються дані гідрохімічних спостережень у фонових контрольних створах.

Запобігання надходженню забрудненого поверхневого стоку досягається конструктивним доповненням (парапети, бордюри, кювети тощо) існуючого вертикального планування прилеглих до всіх водотоків і водойм територій населених пунктів.

Список використаних джерел інформації

1. ДСТУ 3013-95. Гідросфера. Правила контролю за відведенням дощових і снігових стічних вод з територій міст і промислових підприємств. – Київ, Держстандарт України, 1995. 14 с.

2. Дикаревский В.С., Курганов А.М., Нечаев А.П., Алексеев М.И. Отведение и очистка поверхностных сточных вод. Л.: Стройиздат, 1990.–224 с.

УДК: 504:502.51

Чеграхчі Н. В.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Крайнюков О.М., д - р геогр. наук, професор кафедри екологічної безпеки
та екологічної освіти Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

ЕКОЛОГО – ТОКСИКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ Р. КАЛЬМІУС (В МЕЖАХ м. МАРІУПОЛЬ)

Наведено результати біотестування проб води, відібраних у м. Маріуполь Донецької області.
Ключові слова: біотестування, вода, токсичність.

В публикации приведены результаты биотестирования проб воды отобранных в г. Мариуполь Донецкой области.

Ключевые слова: биотестирование, вода, токсичность.

The publication contains the results of biotesting water samples, which were selected in the city of Mariupol, Donetsk region.

Keywords: biotesting, water, toxicity.

Антропогенний вплив на навколишнє середовище невпинно зростає. Забруднення різними відходами виробництва, надмірне використання природних ресурсів стали предметом широкого обговорення і всебічного вивчення сьогодні.

Гострота екологічної ситуації у ряді районів і промислових центрів України спричинила необхідність активізації робіт з екологічного оцінювання якості природних компонентів, що зазнають забруднення рідкими або твердими відходами промислового і сільськогосподарського виробництва.

На даний момент Маріуполь є промисловим конгломератом, який включає підприємства чорної металургії, машинобудування, підприємств з добутку корисних копалин. Всі вони скидають стічні води в Кальміус, його притоки та Азовське море. Найбільша кількість забруднених вод, що скидаються в поверхневі води, належать підприємствам «МЕТІНВЕСТ ХОЛДИНГу» - металургійні комбінати ім. Ілліча та «АЗОВСТАЛЬ», також вугільній промисловості. Стічні води підприємств містять важкі метали, нафтопродукти, органічні сполуки, які володіють токсичними властивостями, та можуть здійснювати мутагенну та канцерогенну дію на живі організми. Еколого – токсикологічна оцінка дасть змогу визначити осередок та ступінь забруднення річки.

Для проведення еколого – токсикологічної оцінки річок Кальміус та Кальчик (найбільша притока Кальміусу, довжиною 88 км), було визначено вісім створів для дослідження.

Проби води відбирались протягом весняного та літнього періодів.

Восени 2019 року у навчально-дослідній лабораторії еколого - токсикологічних досліджень Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна було здійснено біотестування проб води м. Маріуполь Донецької області, результати наведено у таблиці 1. З таблиці видно, що хронічна токсичність була виявлена в пробах №1, 2, 3, 4, 7, 8. Гостра токсичність була виявлена в пробах № 5 та № 6. У пробі № 5 вода виявилась високотоксичною, що говорить, про те, що підприємство «АЗОВСТАЛЬ», скидає у воду не очищені стічні води, що несуть загрозу життєдіяльності живих організмів та навколишньому середовищу.

Для визначення показників якості води використовувався лабораторний прилад EZODO – 700ALS. Результати вимірювань представлені в таблиці 2.

Всі проби в порівнянні з контрольною водою виявили значне перевищення концентрації розчинених твердих речовин, що говорить про високий ступінь мінералізації

Таблиця 1 - Результати біотестування проб води, які було відібрано восени 2019 р.

№ з/п	Місце відбору проб	Дата відбору проб	Визначення гострої летальної токсичності		Визначення хронічної токсичності	
			Рівень гострої летальної токсичності, ОТг	Клас токсичності. Ступінь токсичності	Рівень хронічної токсичності, ОТх	Клас якості, ступінь забрудненості
1.	р. Кальчик, м. Маріуполь, 500 м до впадіння в р.Кальміус	28.03.2019	1	I Нетоксична	1.1	II Слабо забруднена
2.	р. Кальміус, м. Маріуполь, 300 м до впадіння р.Кальчик	28.03.2019	1	I Нетоксична	2.1	III Помірно забруднена
3.	р. Кальміус, м. Маріуполь, 450 м після впадіння р.Кальчик	28.03.2019	1	I Нетоксична	2.0	II Слабо забруднена
4.	р. Кальміус, 300 м вище скиду стічних вод з МК «Азовсталь»	28.03.2019	1	I Нетоксична	2	II Слабо забруднена
5.	Стічні води МК «Азовсталь»	28.03.2019	6,36	IV Високотоксична		
6.	р. Кальміус, 150 м нижче скиду стічних вод з МК «Азовсталь»	28.03.2019	2,24	II Слаботоксична		
7.	р. Кальміус м. Маріуполь, вул. Шмідта, 200 м від МК «Азовсталь»	28.03.2019	1	I Нетоксична	2.0	II Слабо забруднена
8.	р. Кальміус м. Маріуполь, Морський порт, 100 м від Маріупольської металобазы	28.03.2019	1	I Нетоксична	2.0	II Слабо забруднена

води. За загальною концентрацією розчинених солей найбільша концентрація спостерігається в пробі № 8 – 3000 ppm, що в 8 разів більше, ніж у контрольній воді.

Еколого – токсикологічна оцінка показала, що стан річки Кальміус є критичним, невинний антропогенний вплив вже зараз пригнічує природні властивості річки. Вода річки є високо токсичною та мінералізованою, адже всі досліджувані зразки показали перевищення допустимої норми в декілька разів.

Таблиця 2. Показники якості води за весняний період

№	Показник	Контрольна вода	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
1	Температура, °С	25	25	25	25	25	25	25	25	25
2	pH	7,9	7,2	8,1	8,5	8,5	8,1	8,3	7,9	7,4
3	Концентрація розчиненого кисню після аерування, mg/l (DO)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
4	Загальна концентрація розчинених твердих речовин, ppm (TDS)	460	2520	1650	1790	1810	3671	3146	2870	3950
5	Загальна концентрація розчинених солей, ppm (Salt)	351	1910	1250	1360	1653	2789	2356	2170	3000
6	Електропровідність, µS (Cond)	702	3830	2510	2730	2431	2560	3701	4350	6000
7	Окислювально-відновлювальний потенціал, mV (ORP)	-57,0	13,0	-40,0	-58,0	-57,0	-35,0	-38,0	-25,0	0,5

Список використаних джерел інформації

1. Крайнюков О. М. Метрологічне забезпечення оцінки токсичності води методом біотестування / О. М. Крайнюков // Людина і довкілля. Проблеми неоекології. – 2012. – №1-2. – С. 45-49.
2. РЕГІОНАЛЬНА ДОПОВІДЬ ПРО СТАН НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА В ДОНЕЦЬКІЙ ОБЛАСТІ У 2017 РОЦІ URL: https://menr.gov.ua/news/32893.html?fbclid=IwAR3iAgY_0rbRsWb8XxYjooPxrnl1una0PR8

УДК: 504.4.06(477.54):665.66

Черкашина Ю. Ю.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Крайнюков О. М., професор кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

ВИЗНАЧЕННЯ ДІЇ ТОКСИКАНТІВ НА ФОТОСИНТЕЗУЮЧИЙ АПАРАТ РОСЛИН

Проблема забруднення навколишнього середовища є надзвичайно актуальною. Для проведення якісного моніторингу довкілля необхідно використовувати методи біологічного контролю. За допомогою біологічних методів, можна виявити поллютанти в незначних кількостях, що дозволяє знизити можливість виникнення екологічного ризику.

Ключові слова: біотестування, хлорофіли а і b, важкі метали, фотосинтезуючий апарат рослин.

Проблема забруднення оточуючої середовища є надзвичайно актуальною. Для проведення якісного моніторингу оточуючої середовища необхідно використовувати методи біологічного контролю. З допомогою біологічних методів, можна виявити забруднювачі в незначительних кількостях, що дозволяє знизити можливість виникнення екологічного ризику.

Ключевые слова: биотестирования, хлорофиллы а и b, тяжелые металлы, фотосинтезирующие аппарат растений.

The problem of environmental pollution is extremely urgent. It is necessary to use biological control methods to conduct quality environmental monitoring. Using biological methods, it is possible to detect pollutants in small quantities, which reduces the possibility of environmental risk.

Keywords: biotesting, chlorophylls a and b, heavy metals, photosynthetic apparatus of plants.

В системі контролю стану довкілля важливу і самостійну роль грає біотестування ґрунту. Суть цього методу полягає у визначенні дії токсикантів на спеціально обрані організми в стандартних умовах з реєстрацією різних поведінкових, фізіологічних або біохімічних показників [1].

На відміну від біоіндикаторів, одним з основних вимог до яких є толерантність, тест-об'єкти зазвичай вибирають серед найбільш чутливих до забруднюючих компонентів видів. Біотестування дає можливість швидко отримати інтегральну оцінку токсичності, що робить привабливим його застосування при дослідженнях [1].

Стан рослинних угруповань є одним з основних індикаторів екологічної ситуації. Фотосинтетичний апарат в першу чергу піддається впливу стресових факторів. Особливий інтерес у цій ситуації представляє роль фотосинтетичних пігментів – компонентів фотосинтетичних структур (фотосистем I і II і світлозбиральних комплексів) – хлорофілу а, хлорофілу b і каротиноїдів [2].

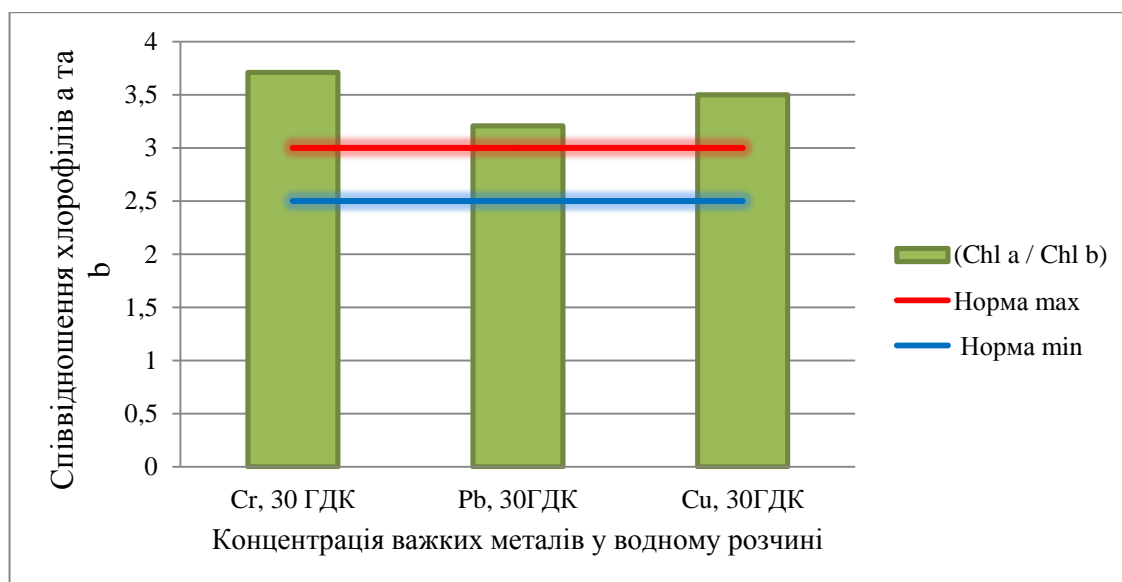


Рис. 1. Вплив важких металів на фотосинтезуючий апарат рослин

Якісний і кількісний склад пігментів є показником пристосованості рослини до умов навколишнього середовища. На основі цього, був проведений експеримент, щодо впливу важких металів на фотосинтезуючий апарат рослин, за допомогою розрахунку співвідношення хлорофілів а і b. Тест – об'єктом було обрано насіння вівса посівного, яке

проростало в чашках Петрі та обприскувалось розчинами важких металів (Pb, Cr, Cu) протяго 7 днів.

Вплив свинцю, хрому та міді на співвідношення хлорофілів а та b, визначався в концентраціях, які складали 30 ГДК (рис.1).

За даною діаграмою можна спостерігати, що концентрації хрому, свинцю та міді, які перевищують гранично допустимі концентрації для ґрунтів у 30 разів, не мають значного негативного впливу на співвідношення хлорофілів а і b.

Отже, в процесі даного дослідження, було визначено, що відбувається загальне зниження концентрації хлорофілів, але на співвідношення хлорофілів а і b, значимого впливу не спостерігається.

Список використаних джерел інформації

1. Биотестирование почвы.
URL: <http://belagrobiznes.ru/agroekologiya/agroekologicheskij-monitoring/627-biotestirovanie-pochvy>
2. Набивач В. М., Сухой М. П. Основы экологического нормирования и промышленной токсикологии: учеб. пособ. 2-е изд., передел. и доп. Днепропетровск: УГХТУ. 2010. 235 с.

УДК 379.8.093

Шангіна С. В.

Одеський державний екологічний університет
Полетаєва Л. М., доц. кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

«ЗЕЛЕНІ ШЛЯХИ» ЯК СКЛАДОВА ЕКОЛОГІЗАЦІЇ РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У публікації наведені результати дослідження планування зелених шляхів як складової процесу екологізації рекреаційно-туристичної діяльності в Україні

Ключові слова: екологізація, рекреаційно-туристична діяльність, зелені шляхи

В публикации приводятся результаты исследования планирования зеленых путей как составляющей процесса экологизации рекреационно-туристической деятельности в Украине

Ключевые слова: экологизация, рекреационно-туристическая деятельность, зелёные пути

The publication contains the results of the study of green path planning as a component of the greening process of recreational and tourist activities in Ukraine

Key words: greening, recreation-tourism activity, greenways

З кожним роком необхідність впровадження екологічних заходів в усі сфери життя людства стає все гострішим питанням, адже без екологізації більшість ресурсів планети буде продовжувати швидко знищуватись.

Екологізація рекреаційно-туристичної діяльності є процесом, що базується на засадах впровадження ідей по збереженню природного та історико-культурного середовища [1].

Останні роки серед рекреантів та туристів збільшується тенденція до обрання «зеленого» туристичного продукту, так як вважається, що такий продукт є безпечним як для споживача, так і для довкілля, тому стає питання визначення засад, на яких продукт стає «зеленим». Важливим стандартом природокористування є ISO 14001, для відповідності з яким необхідно підтвердження проведення спеціальної політики в області охорони навколишнього середовища. Серед багатьох міжнародних програм сертифікації в рекреаційно-туристичній галузі однією з найвідоміших є програма «Green Globe 21», членом якої Україна є з 2013 року. Програма охоплює різноманітні туристичні

дестинації, включаючи місцеві спільноти та охоронні території. Рівнів виконання критеріїв стандартів цієї програми три: мінімальний, основний та повний.

Одною з міжнародних програм сертифікації об'єктів туризму, розташованих на прибережних територіях (пляжі, причали) є «Blue Mar» від міжнародної організації з екологічної освіти («Foundation for Environment Education»). В Одеській області знаходяться шість сертифікованих пляжів «Blue Mar»: по два в м.Одеса та с. Фонтанка; та по одному в Чорноморську та Затоці.

Для сертифікації екологічних засобів розміщення використовують, наприклад, програми «Green Key», «Green Hotel», «LEED», «НАС Green Leaf», в яких багато критеріїв, націлених на економію води та інше. Сертифікація особливо охоронюваних природних територій може відбуватися через програму «Protected Areas Network». Основними вимогами для здобуття сертифікату є відновлення екологічних процесів, біорізноманіття, нормування антропогенного навантаження, управління туристичними потоками [2].

Одною з можливих складових «зеленого» туризму є впровадження «зелених» шляхів – багатофункціональних маршрутів для немоторизованих користувачів, які проходять зазвичай уздовж зелених коридорів, старовинних торгівельних шляхів, річок і занедбаних залізниць.

Вони управляються місцевими жителями, щоб заохотити сталий розвиток і здоровий спосіб життя. «Зелені» шляхи забезпечують структуру для здійснення громадських ініціатив і проектів, пов'язаних з охороною природи і збереженням культурної спадщини, розвитку сталого туризму і рухливості. «Зелені» шляхи звертаються до потреб місцевих жителів і відвідувачів і забезпечують позитивний внесок в місцеву економіку [3].

Україна має три офіційних зелених шляхи, які зараз перебувають на етапі втілення та створення інфраструктурних, навігаційних та функціональних елементів. Перший зелений шлях «Долини двох річок» був запроєктований у 2016 році в Київській області. Він перетинає 6 населених пунктів, в наявності є кінні бази, готельно-ресторанні комплекси, арт-резиденція, музей, фіш-парк. Другий зелений шлях «Медове коло» розташовано в Рівненській області вздовж річки Горинь. Головний шлях має форму кола: початок і кінець маршруту знаходяться у м.Рівне, але є й кілька локальних маршрутів на приблизно 250 км. Його особливістю є організація бортництва та історичних реконструкцій, також на шляху є можливість спробувати медові продукти місцевого приготування. «Медове коло» перетинає до 11 населених пунктів та навіть острів Чайчине, на маршруті є багато цікавих археологічних пам'яток, місць відпочинку, джерел питної води, водний та велосипедний маршрути. Третій шлях має назву «Прадавній Велет», який розташовано на території п'яти адміністративних районів Тернопільської області. Його площу формує долина річки Дністер та її притоки (Збруч, Коропець та інші). Шлях розповсюджується на території багатьох національних природних парків (НПП): «Дністровський каньйон», «Подільські Товтри», «Хотинський», «Галицький». На «Прадавньому Велеті» є багато туристично привабливих зон для водного, спелеологічного, пізнавального, історичного туризму.

На Херсонщині йде розробка зеленого шляху «Соляна дорога», який об'єднує 15 населених пунктів від центральної частини області до морів. Особливість цього маршруту в його історичній таврійській складовій – пропонується зробити мандрівку шляхом, яким їздили чумаки. В наявності також гастрономічний (пропонуються делікатеси – мармурове м'ясо, козячий сир), бальнеологічний, водний, велосипедний, спортивний, пізнавальний, культурний туризм. Планується будівництво кемпінгів, центрів сімейного відпочинку та грязе-бальнеологічних лікувальних закладів. Розробкою шляху займаються Тавричанська, Асканійська та Присиваська об'єднані територіальні громади.

Реалізація проектів потребує багато часу та роботи: аудиту дестинації, опису туристичних продуктів, інфраструктури, плану розвитку, опису орієнтовного бюджету проекту, приклади перспективних особливих продуктів дестинації.

Потенційних територій для розвитку мережі зелених шляхів в Україні багато. В Одеській області, на наш погляд, можливо створити зелений шлях вздовж Нижньодунайського регіонального екологічного коридору, об'єднавши регіональний

природний парк «Ізмаїльські острови» та національного природного парку «Тузловські лимани».

Екологічна сертифікація вкрай важлива для втілення в життя концепції сталого розвитку екологічного туризму. Більшість вимог, пов'язаних з проходженням процедури екосертифікації, є відображенням сутності екологічного туризму, а значить, екологічний сертифікат виступає гарантом виконання основних принципів екотуризму та своєрідним «знаком якості».

Список використаних джерел інформації

1. Стратегія сталого розвитку (туристична галузь). URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/6901/1/SSR-tourism.pdf> (дата звернення 19.11.2019)

2. Экологическая сертификация в туризме как инструмент гарантии качества и эффективного маркетинга. URL: <http://padarozze.ru/ekologicheskaya-sertifikatsiya-v-turizme-kak-instrument-garantii-kachestva-i-effektivnogo-marketinga> (дата звернення 19.11.2019)

3. Офіційний сайт програми «зелених» шляхів. URL: <http://www.greenways.com.ua> (дата звернення 19.11.2019)

УДК 504+ 502.7

Яворська Д. Г.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Максименко Н. В., д.г.н., проф. зав. кафедри моніторингу довкілля та
природокористування

МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО МИКОЛАЇВСЬКОГО ЗООПАРКУ

Стаття містить аналіз міжнародної діяльності Миколаївського зоопарку та перелік міжнародних організацій до котрих відноситься та з якими співпрацює.

Ключові слова: зоопарк, міжнародна організація, збірник, співтовариство, асоціація.

Статья содержит анализ международной деятельности Николаевского зоопарка и перечень международных организаций к которым относится и с которыми сотрудничает.

Ключевые слова: зоопарк, международная организация, сборник, сообщество, ассоциация.

The article contains an analysis of international activity of the Mykolaiv zoos and a list of international organizations to which it relates and with which it cooperates.

Key words: zoo, international organization, collection, community, association.

Одним із важливих напрямків діяльності Миколаївського зоопарку є міжнародне співробітництво. Зоопарк бере участь в 30 європейських програмах (ЄСР) з розведення рідкісних видів тварин.

• У 1993 році Миколаївський зоопарк був прийнятий до: Європейської асоціації зоопарків і акваріумів (ЕАЗА) — організація, що р 1992 р. об'єднує зоопарки та акваріуми спочатку Європи, а пізніше і інших країн. Налічує 340 членів з 41 країни світу. В Україні членом асоціації є Миколаївський зоопарк [2].

• Євроазіатська Регіональна асоціація зоопарків і акваріумів (ЕАРАЗА). Створена у 2003 р. з метою збереження генетичного різноманіття тварин північної частини Євразії, розпочала роботу Євроазіатська регіональна асоціація зоопарків і акваріумів по створенню Міжнародних комплексних науково-виробничих програм [3].

• CPSG є Групою фахівців Комісії з виживання видів Міжнародного союзу охорони природи (МСОП). Міжнародний союз охорони природи є найстарішою і найбільшою в світі організацією з охорони навколишнього середовища. Він об'єднує держави, урядові установи і різноманітні неурядові організації в унікальному світовому партнерстві, яке

прагне впливати, заохочувати і допомагати громадам в усьому світі в справі збереження цілісності і розмаїття природи і забезпечення того, щоб будь-яке використання природні ресурси є справедливими і екологічно стійкими. Комісія з виживання видів є найбільшою з шести добровільних комісій МСОП, яка налічує 8000 експертів з усього світу. SSC консулює МСОП і його членів з широкого кола технічних і наукових аспектів збереження видів та присвячений забезпеченню майбутнього для біорізноманіття [4].

• Міжнародну Систему Обліку Тварин (ISIS). Міжнародна інформаційна система видів чи ISIS), заснована в 1973 році, є міжнародною неприбутковою організацією, яка підтримує онлайн-базу даних диких тварин під опікою людей¹. З 2016 року ця організація обслуговує більше 1000 зоопарків, акваріумів та зоологічних об'єднань у 90 країнах світу. Організація надає своїм учасникам програмне забезпечення збору та управління зоологічними даними під назвою ZIMS- система управління зоологічною інформацією. Станом на 2017 рік, бази даних ZIMS містять інформацію про 21 000 видів, 6,8 млн тварин. Учасники використовують основну біологічну інформацію (вік, стать, походження, місце народження, обставини смерті тощо), зібрані в системі для догляду та управління ними колекціями тварин (у багатьох випадках — демографічний та генетичний). База даних також використовується для розробок програм підтримки природоохоронних досліджень. З моменту свого заснування в 1973 році група є неурядовою організацією, яка переслідує цілі з охорони диких тварин.

• З 2003 року Миколаївський зоопарк є єдиним представником України у Всесвітній асоціації зоопарків і акваріумів (WAZA). Це глобальний альянс регіональних асоціацій, національних федерацій, зоопарків та акваріумів, що займаються турботою і збереженням тварин і місць їх проживання по всьому світу. WAZA сприяє співпраці між провідними зоопарками, акваріумами, національними та регіональними асоціаціями, а також з провідними експертами по дикій природі, академіями та університетами. WAZA надає підтримку в управлінні збереженням видів і розведенні тварин при догляді за людьми, одночасно заохочуючи найвищі стандарти в організаціях-членах.

Список використаних джерел інформації

1. Миколаївський зоопарк, перший зоопарк України. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://zoo.nikolaev.ua/ru/otdel_nauki_i_prosveschenija
2. О нас : EAZA (Европейская ассоциация зоопарков и аквариумов). [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.eaza.net/>
3. УСТАВ Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://earaza.ru/wp-content/uploads/ustav.pdf>
4. Our mission. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.cbsg.org/>

УДК 911.9: 502.132(477.44)

Яцентюк Ю. В., д-р. геогр. наук, доц. кафедри географії
Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського,

РЕГІОНАЛЬНІ ЦЕНТРИ БІОРИЗНОМАНІТТЯ ЕКОМЕРЕЖІ МОГИЛІВ-ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації проаналізовано особливості регіональних центрів біорізноманіття екомережі Могилів-Подільського району Вінницької області.

Ключові слова: екомережа, регіональний центр біорізноманіття, рослинність, тварини.

В публикации проанализированы особенности региональных центров биоразнообразия экосети Могилев-Подольского района Винницкой области.

Ключевые слова: экосеть, региональный центр биоразнообразия, растительность, животные.

The peculiarities of regional biodiversity centers of the Mogilev-Podilskyi district of Vinnytsia region are analyzed in the publication

Key words: ecological network; regional biodiversity center; vegetation; animals.

У структурі екомережі Могилів-Подільського району Вінницької області нами виділено 4 регіональних центри біорізноманіття: Вендичансько-Серебрійський, Лядівський, Могилів-Подільський та Наддністрянсько-Бернашівський [1].

Вендичансько-Серебрійський регіональний центр біорізноманіття сформувався на основі ландшафтного заказника загальнодержавного значення “Грбарківський”, ботанічного заказника загальнодержавного значення «Вендичанська дубина», ботанічного заказника місцевого значення «Звєнча долина» та займає площу 1946,2 га. Тут ростуть зіновать Блоцького Європейського Червоного списку; гніздівка звичайна, ковили волосиста та пірчаста, коручки морозниковидна та чемерниковидна, лілія лісова, підсніжник білосніжний, сон чорніючий, цибуля ведмежа Червоної книги України.

У межах цієї ключової території виявлено такі рослинні угруповання Зеленої книги України: асоціації грабово-дубового лісу волосистоосокового та яглицевого; звичайнодубових лісів свидиново-гірськоосокових та свидиново-парвськоосокових; групи асоціацій звичайнодубових лісів татарськокленових; формації мигдалю низького; ковилів волосистої та пірчастої; осоки низької [2, с.81].

На території Вендичансько-Серебрійського регіонального центру біорізноманіття мешкають такі види тварин, занесені до Європейського Червоного списку: аріон, матурна, павиноочка грушева, палемон, телеїус, вусач великий дубовий західний, деркач, вовчок ліщиновий. До Червоної книги України занесені такі види тварин: ведмедиця гера, бражник скабіозовий, махаон, мегахіла округла, совка сокиркова, джміль пахучий, джміль яскравий, вусач великий дубовий західний, мідянка, сорокопуд сірий, борсук звичайний.

Лядівський регіональний центр біорізноманіття сформувався на основі «Лядівського» та «Нагорянського» ботанічних заказників місцевого значення та займає площу 832,6 га. Особливу природоохоронну цінність становлять ділянки природної степової рослинності на схилах річкових долин. Рослинність регіонального центру біорізноманіття представлена степовими угрупованнями з домінуванням бородача звичайного, ковили волосистої, костриці валіської, осоки низької. Тут зростає вид Червоної книги України – ковила волосиста. Серед регіонально рідкісних видів ростуть відкасник Біберштейна, горицвіт весняний, залізниця чубата, оман мечолистий, осока низька, перлівка трансільванська, яловець звичайний. Виявлено формації ковили волосистої та осоки низької Зеленої книги України [3].

Могилів-Подільський регіональний центр біорізноманіття площею 983,6 га сформувався на основі ботанічних заказників загальнодержавного значення «Бронницький», місцевого значення «Бронницька гора» та «Григорівська гора». Тут охороняються рідкісні для Поділля ліси з реліктовими дубами скельним і пухнастим, а також – схилі ландшафти з лучностеповою рослинністю. На території Могилів-Подільського регіонального центру біорізноманіття росте занесена до Європейського Червоного списку зіновать Блоцького; гніздівка звичайна, зіновать біла, ковила волосиста, ковила Лессінга, коручка чемерниковидна, лілія лісова, підсніжник білосніжний, скополія карніолійська, сон чорніючий, шафран вузьколистий Червоної книги України.

У межах Могилів-Подільського регіонального центру біорізноманіття виявлено такі угруповання Зеленої книги України: асоціації звичайнодубових лісів свидиново-гірськоосокових та свидиново-парвськоосокових; грабово-дубового лісу плющевого та маренково-плющевого; групи асоціацій пухнастодубових лісів татарськокленових; формації ковилів волосистої та Лессінга; осоки низької [4].

На території Могилів-Подільського регіонального центру біорізноманіття мешкають такі види тварин, занесені до Європейського Червоного списку: мурашиний лев звичайний, мнемозина, палемон, поліксена. Із Червоної книги України поширені люцина,

подалірій, синявець Мелеагр, совка сокиркова, джміль моховий, мелітурга булавовуса, вусач земляний хрестоносець, жук-олень, сорокопуд сірий, борсук звичайний.

Наддністрянсько-Бернашівський регіональний центр біорізноманіття сформувався на основі заказників місцевого значення ботанічного «Бернашівський» та ландшафтного «Дністер». Тут охороняються ландшафтні комплекси каньйону Дністра, переважно із дубово-грабовими лісами. Особливу цінність становлять схилі урочища «стінки» із лучностеповою рослинністю. Виявлено місцезростання таких видів рослин Червоної книги України: булатка великоквіткова, гніздівка звичайна, клокичка периста, ковилі волосиста та пірчаста, коручки темно-червона та чемерниковидна, лілія лісова, любки дволиста та зеленоквіткова, підсніжник білосніжний [5].

У межах Наддністрянсько-Бернашівського регіонального центру біорізноманіття виявлено такі рослинні угруповання Зеленої книги України: асоціації дубових лісів із дуба звичайного свидиново-парвськоосокових; дубових лісів із дуба звичайного свидиново-гірськоосокових; грабово-дубового лісу волосистоосокового та яглицевого; групи асоціацій дубових лісів ліщинових; дубових лісів із дуба звичайного кизилових; дубових лісів із дуба звичайного татарськокленових; формації ковилів волосистої та пірчастої.

На цій ключовій території мешкають такі види тварин, занесені до Європейського Червоного списку: мурашка руда лісова, вусач великий дубовий західний, поліксена, рябець великий, слимак виноградний, орлан-білохвіст, деркач, вовчок ліщиновий. До Червоної книги України занесені люцина, пістрянка весела, подалірій, поліксена, сколія степова, стрічкардка орденська малинова, стрічкардка тополева, ведмедиця гера, вусач великий дубовий західний, жук-олень, ксилокопа фіолетова, джміль яскравий, джміль пахучий, мідянка, зміїд, сорокопуд сірий, ховрах європейський, борсук звичайний.

Список використаних джерел інформації:

1. Яцентюк Ю.В. Восстановительные территории парадинамической антропогенной ландшафтной системы экосети Могилёв-Подольского района Винницкой области Украины // *Магілєўскі мерыдыян*. – Т.18. – Вып.3-4 (43-44). – 2018. – С.22-26.
2. Яцентюк Ю.В. Екомережа Вінницької області. / Ю.В. Яцентюк – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2011.– 128 с.
3. Яцентюк Ю. В. Екомережа як антропогенна парагенетична ландшафтна система (на прикладі Вінницької області) // *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського*. Серія: Географія. 2014. Вип. 26. – С.17–24.
4. Яцентюк Ю. В. Національні природні ядра екомережі Вінницької області // *Український географічний журнал*. - 2011. - № 2. - С. 48-52.
5. Яцентюк Ю. В. Регіональна екомережа Вінницької області // *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. - 2012. № 1-2. - С. 77-85.

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

УДК 504.05:504.064:625.7

Аболмасова Г. В.

Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем», аспірант

АНАЛІТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ СИСТЕМИ «АДС» НА ОБ'ЄКТИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

У публікації наведено оцінку впливу системи «АДС» на об'єкти навколишнього природного середовища з використанням методу аналізу ієрархій. Представлені вагові коефіцієнти елементів, які є складовими складної ієрархічної системи.

Ключові слова: система «АДС», довкілля, ієрархічна структура, ваговий коефіцієнт, транспортно-дорожній комплекс, метод аналізу ієрархій.

В публикации приведена оценка влияния системы «АДС» на объекты окружающей природной среды с использованием метода анализа иерархий. Представленные весовые коэффициенты элементов, которые составляют сложную иерархическую систему.

Ключевые слова: система «АДС», окружающая среда, иерархическая структура, весовой коэффициент, транспортно-дорожный комплекс, метод анализа иерархий.

The publication provides an assessment of the impact of the “CRE” system on the environmental objects using the method of hierarchy analysis. The presented weight coefficients of elements that constitute a complex hierarchical system.

Key words: “CRE” system, environment, hierarchical structure, weighting factor, transport and road complex, hierarchy analysis method.

В умовах сьогодення спостерігається значний ріст автотранспортних засобів і як наслідок збільшення мережі автомобільних доріг, що призводить до дедалі більшого навантаження на навколишнє середовище з боку транспортно-дорожнього комплексу (ТДК). Впливу піддаються всі без виключення складові довкілля, а саме: атмосфера, ґрунти, вода, рослинність, тварини, людина [1]. Саме тому для екологічної оцінки впливу ТДК на довкілля необхідним є врахування всіх складових навколишнього природного середовища.

Під час проведення оцінки впливу системи «автомобіль-дорога-навколишнє природне середовище» (АДС) на довкілля була розроблена чотирьохрівнева ієрархічна структура, яка враховує всі необхідні елементи. Необхідно зазначити, що запропонована система включає умови розповсюдження впливу, що багатьма дослідженнями в галузі впливу автомобільної дороги на довкілля враховується лише частково, або не враховується зовсім [2].

Оцінка елементів запропонованої ієрархічної структури проводилась з використанням методу аналізу ієрархій, в якій за основу покладене попарне порівняння критеріїв (елементів) системи між собою. Основною перевагою застосування цього методу для завдань комплексного оцінювання впливу ТДК на довкілля полягає в можливості знаходження вагових коефіцієнтів для кожного елементу ієрархічної системи з врахуванням його взаємозв'язків та взаємовпливу шляхом попарних порівнянь за шкалою Т.Сааті [2.3].

Застосовуючи МАІ було визначено вагові коефіцієнти елементів кожного рівня ієрархії (рис.1). Отримані коефіцієнти дозволяють визначити внесок елементів нижнього на досягнення мети завдання, сформульованого на самому верхньому рівні.

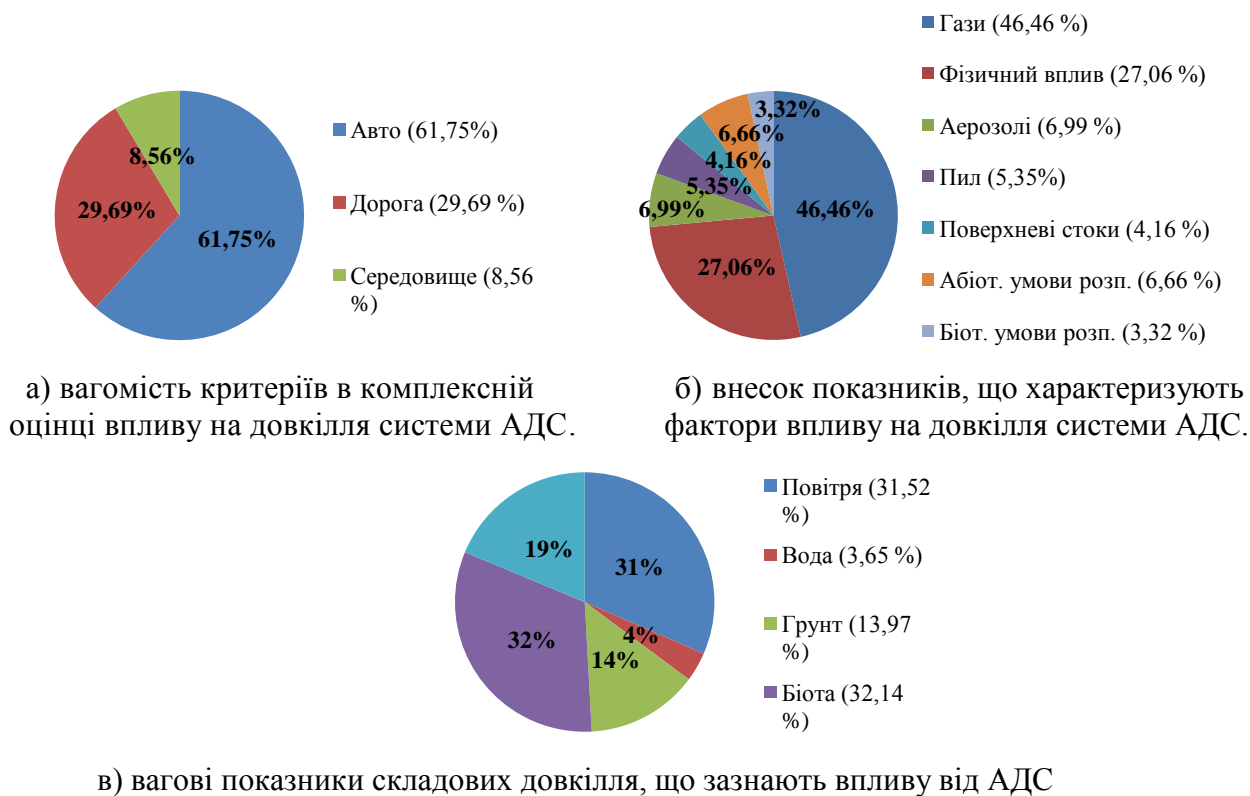


Рис. 1. Результати аналітичної оцінки комплексного впливу системи «АДС» на об'єкти довкілля

За результатами оцінки комплексного впливу системи АДС на об'єкти довкілля (рис. 2а) можна сказати, що внесок у загальний вплив авто не перевищує 61,75 %, дороги – 29,69 %, а середовища – 8,56 % з чого можна зробити висновок про необхідність врахування елемента «середовище», як такого, що сприяє розповсюдженню впливу.

На діаграмі (рис. 2б) представлені вагові показники факторів впливу системи АДС на навколишнє природне середовище. На рисунку можна побачити, що найбільший внесок у загальний комплексний вплив мають гази і фізичний вплив зі значеннями 46,46 % та 27,06 % відповідно.

Встановлено (рис. 2в), що пріоритетність показників складових довкілля, які зазнають впливу від АДС розподілились за ваговими коефіцієнтами наступним чином: внесок на біоту складає 32,14 % загального впливу, на повітря – 31,52 %, людину – 18,72 %, грунт – 13,97% та воду – 3,65 % [2].

З огляду на результати аналітичної оцінки комплексного впливу системи «АДС» на об'єкти довкілля можна сказати, що вагові показники стану біоти та повітря є дуже близькими, але, при цьому, загальний вплив на живі організми складає 50,86% і значно перевищує ваговий коефіцієнт повітря. Тому зроблено припущення, що для достатньої об'єктивності результатів досліджень при оцінюванні забруднення повітря, води та ґрунту необхідне врахування біотичної складової довкілля.

Спираючись на вищесказане, можна зробити висновок, що ієрархічний підхід з експертним визначенням вагових коефіцієнтів кожного з елементів комплексної оцінки впливу на довкілля системи АДС є більш наочний та зрозумілий, але потребує подальшої перевірки з використанням натурних та лабораторних досліджень. Це в подальшому дозволить визначити динаміку накопичення у рослинності та ґрунтах забруднювачів з наступним використанням рослин у якості біоіндикаторів зміни стану довкілля.

Список використаних джерел інформації

1. Зеркалов Д.В. Екологічна безпека та охорона довкілля: монографія/Д.В.Зеркалов. – К.: Основа, 2012. – 514 с.
2. Аболмасова Г. В., Пісня Л.А.,Черба О.В. Елементи інтегрального підходу в екологічній оцінці стану забрудненості придорожного простору. Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: зб. наук, статей XV міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 9 –13 верес. 2019 р. УКРНДІЕП. – ПП «Стиль-Іздат», 2019. С.5-8.
3. Анищенко Л.Я. Теоретическое обоснование комбинированного метода принятия решений в задачах многокритериальной комплексной оценки воздействия и управления экологической безопасностью протяженных гидротехнических сооружений// Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2009. - № 2 – С. 21-28.

УДК 664.1-047

Авдієнко І. А.

Харківський національний університет будівництва та архітектури
Юрченко В. О., д.т.н., зав. кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології
ХНУБА

ВПЛИВ СКИДУ СТИЧНИХ ВОД НА НІТРИФІКАЦІЮ В р. СІВ. ДОНЕЦЬ

В статті наведено результати дослідження води в р. Сів.Донець на ділянках пгт. Кочеток та м.Зміїв (до та після скиду стічних вод Зміївської паперової фабрики), а також самих стічних вод цієї фабрики. Виявлено негативний вплив стічних вод Зміївської паперової фабрики на активність нітрифікації в р. Сів.Донець.

Ключові слова: природні водойми, нітрифікація, самоочищення, стічні води.

В статье приведены результаты исследования воды в р. Сев.Донець на участках пгт. Кочеток и г.Змиев (до и после сброса сточных вод Змиевской бумажной фабрики), а также самих сточных вод этой фабрики. Выявлено негативное влияние сточных вод Змиевской бумажной фабрики на активность нитрификации в р. Сев.Донець.

Ключевые слова: природные водоемы, нитрификация, самоочищение, сточные воды.

The article presents the results of a study of water in the river. Sev.Donets in the areas of the village Kochetok and the city of Zmiev (before and after the discharge of wastewater from the Zmiev paper factory), as well as the wastewater of this mill itself. The negative effect of wastewater from the Zmiev paper factory on nitrification activity in the river Sev.Donets was revealed.

Key words: *natural waters, nitrification, self-cleaning, wastewater.*

Нітрифікація – етап кругообігу азоту в біосфері, який здійснюється бактеріями-нітрифікаторами та архебактеріями, включає дві фази [1]. Перша фаза - окиснення солей амонію до нітритів, друга - окиснення нітритів в нітрати. Активність нітрифікації зумовлює активність «самоочищення» природних водойм від сполук органічного та амонійного азоту [2-4].

Мікробіологічна нітрифікація дуже чутливий процес до умов оточуючого середовища. Особливо негативно на її активність впливають органічні сполуки, основним джерелом яких є недостатньо очищені міські та промислові стічні води. Внаслідок цього у водоймах порушується природна динаміка і процеси міграції хімічних речовин у воді (в тому числі азотвмісних), посилюються процеси вторинного забруднення, знижується здатність до самоочищення [3, 4].

Мета роботи - визначення нітрифікуючої здатності води в р.Сів. Донець на різних ділянках за течією: пгт. Кочеток та м.Зміїв.

Об'єктом дослідження були проби води, що відбирали з р.Сів. Донець на ділянках пгт. Кочеток, м. Зміїв (500 м до та 500 м після скиду очищених стічних вод (СВ) Зміївської паперової фабрики), а також стічні води Зміївської паперової фабрики до відстоювання та перед скидом) (рис.1).

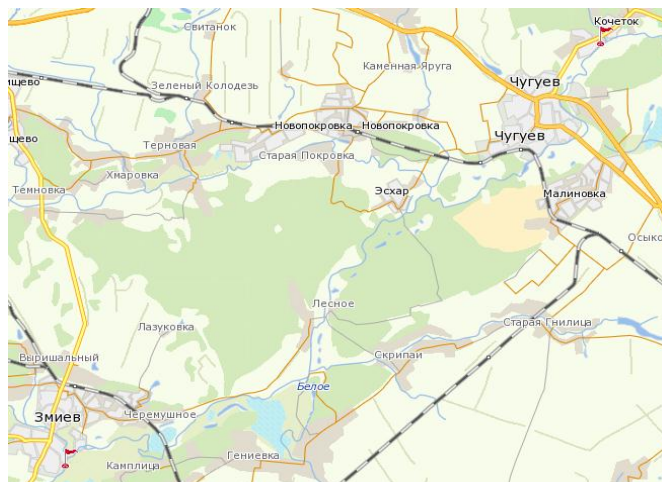


Рис.1- Карта течії р. Сів. Донець від пгт. Кочеток до м.Зміїв

Таблиця – Показники якості природних та стічних вод

Проби	Показники					
	pH	Конц. N-NH ₄ , мг/дм ³	Конц. нітритів, мг/дм ³	Солевміст, мг/дм ³	Сухий залишок мг/дм ³ , висушений/прожарений	ХСК, мг/дм ³ прискорений/арбітражний методи
Пгт. Кочеток	7,22	0,08	0,115	не визначали	не визначали	не визначали
М.Зміїв 500 м до скиду СВ	8,36	1,37	0,19	323	не визначали	не визначали
СВ	8,19	1,31	0	619	1067/967	360/424
М.Зміїв 500 м після скиду СВ	8,33	1,09	0,21	451	не визначали	не визначали

Для визначення швидкості нітрифікації в річній воді за методом [2] проби води об'ємом 1,5-2,5 дм³ експонували в лабораторії протягом 20-36 діб у темній шафі при температурі 19±2°C. Протягом інкубування контролювали у воді концентрацію N-NH₄ (колориметрично з реактивом Неслера). Стічні води відбирали до відстоювання та після відстоювання. В природних водах та в стічних водах за нормативно рекомендованими методиками визначали: pH (електрометрично), солевміст (кондуктометрично), сухий залишок (гравіметрично після висушування та прожарювання), нітрити (колориметрично). В пробах стічних вод визначали ХСК прискореним та арбітражним методами [3].

Результати гідрохімічного дослідження вод представлені в табл. Як видно, на ділянці від пгт. Кочеток вниз за течією до м.Зміїв концентрація N-NH₄ в річній воді суттєво збільшується (в 17 разів), що зумовлено в основному скидом стічних та зливових вод на цій ділянці. Після скиду СВ Зміївської паперової фабрики в річній воді суттєво (приблизно на 40%) збільшується солевміст. Концентрація органічних речовин (ХСК) в СВ Зміївської

паперової фабрики мала високі концентрації, які несуттєво зменшувались після відстоювання, і були недопустимими для скиду таких СВ в природні водойми.

Результати дослідю щодо визначення нітрифікуючої здатності води з р.Сів.Донець представлені графічно на рис. 1, 2. На ділянці пгт.Кочеток виходячи з низького вмісту N-NH₄ спостерігаємо зменшення концентрації N-NH₄ до 0 вже на 4 добу інкубації. Розрахунок швидкості нітрифікації на цій ділянці ($V_{\text{нітр.}}$) показав, що вона дорівнює 0,025 мг/(дм³ добу). Одержані дані свідчать про невисоку активність нітрифікації (адекватну низькій концентрації N-NH₄ в воді), яка кореспондується с даними досліджень інших авторів [2].

На ділянці м.Зміїв $V_{\text{нітр.}}$ суттєво зростає, що зумовлено підвищенням концентрації N-NH₄ в воді. Причому процес трансформації амонійних сполук більш активно відбувався у воді до скиду стічних вод Зміївської паперової фабрики. Розрахунок швидкості нітрифікації в воді р. Сів.Донець на ділянці м. Зміїв показав, що до скиду стічних вод $V_{\text{нітр}}$ складала 0,22 мг N-NH₄ /добу, а в воді після скиду – 0,17 мг N-NH₄ /добу. Таким чином, скид недостатньо очищених стічних вод Зміївської паперової фабрики в р.Сів.Донець суттєво (приблизно на 23%) пригнічує нітрифікацію у водоймі.

За результатами проведеного дослідження визначено:

- концентрація N-NH₄ у воді р. Сів. Донець суттєво зростає вниз за течією від с. Кочеток до м. Зміїва, що зумовлено скидом СВ та надходження поверхневих СВ у р. Сів. Донець з урбанізованих територій;
- скид стічних вод Зміївської паперової фабрики на 23% пригнічує нітрифікацію у водоймі.

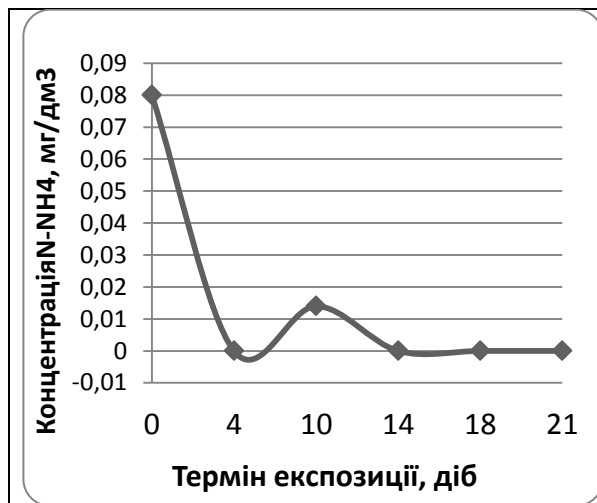


Рис.1 Динаміка концентрації N-NH₄ в воді з р. Сів.Донець на ділянці пгт. Кочеток

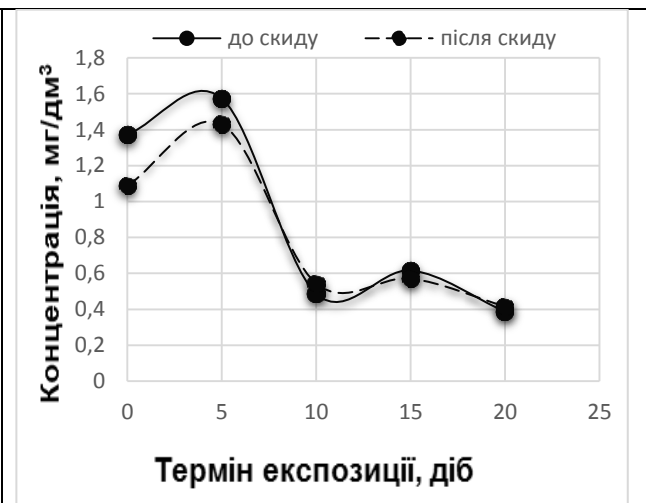


Рис.2 Динаміка концентрації N-NH₄ в воді з р. Сів.Донець на ділянці м.Зміїв

Список використаних джерел інформації

1. Ward B.B., Arp D.J., Klotz M.G. 2011. Nitrification. American Society for Microbiology. DC, USA, Washington.
2. Фишер Н. К., Шестеркин В. П., Морозова О. Ю., Шунькова Н. Н. Особенности биогеохимического цикла азота в воде и донных отложениях припойменных озер нижнего Амура Регионы нового освоения: Современное состояние природных комплексов и вопросы их охраны: материалы междунар.конф. (11–14 октября 2015 г., Хабаровск). Хабаровск,2015. С. 247 – 250.

3. Gołaś I., Zmysłowska I., Harnisz M., Korzekwa K., Skowrońska A., Teodorowicz M., Górniak D., Gros M., Brzozowa S. Nitrogen Cycle Bacteria in the Waters of the River Drwęca. *Polish J. Of Environ. Stud.* 2008. Vol. 17. № 2. P. 215-225.

4. Соловьева Ю. А., Кумани М. В. Особенности сезонной динамики растворенных форм азота в малых и средних реках Центрального Черноземья. *Вода: химия и экология.* 2013. № 3. С. 17-22.

5. Рыжаков А. В. Кинетические характеристики трансформации азотсодержащих соединений в природной воде. *Экологическая химия.* 2012. 21(2). С. 117–124.

6. Унифицированные методы исследования качества вод. Методы химического анализа вод. Москва, 1987. 662 с.

УДК 502.51

Аргіров Д. Г.

Одеський Державний Екологічний Університет

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

РОЗРАХУНОК ГРАНИЧНО ДОПУСТИМОГО СКИДУ ЗАБРУДНЮВАЛЬНИХ РЕЧОВИН ЗІ СТИЧНИМИ ВОДАМИ КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА «КРЕМЕНЧУКВОДОКАНАЛ» В РІЧКУ СУХИЙ КАГАМЛИК

У публікації наведені результати розрахунків , щодо ГДС в р. Сухий Кагамлик із промивними водами комунального підприємства «Кременчукводоканал».

Ключові слова: гранично допустимий скид, концентрація речовини, фактичний скид, водний об'єкт, кратність розведення стічних вод.

В публикации приведены результаты расчетов, по ПДС в г. Сухой Кагамлык с промывочными водами коммунального предприятия «Кременчукводоканал».

Ключевые слова: предельно допустимый сброс, концентрация вещества, фактический сброс, водный объект, кратность разбавления сточных вод.

The publication presents the results of calculations regarding the GDS in Sukhy Kagamlyk River with the flushing waters of the Kremenchukvodokanal utility.

Keywords: maximum permissible discharge, substance concentration, actual discharge, water body, wastewater discharge rate.

Нормування скидів забруднювальних речовин зі стічними водами у водні об'єкти є актуальною екологічною задачею, тому що стан поверхневих вод суші часто не відповідає ні санітарним, ні рибогосподарським нормам. Це є наслідком великого антропогенного навантаження на водні об'єкти.

Під час розрахунків ГДС (табл.1) було використано “Інструкцію про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами”, затверджену наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 15.12.1994 року №116 за формулами:

$$ГДС=qC_{ГДС}, \quad (1)$$

$$C_{ГД}=n(C_{ГДК} - C_{\phi}) + C_{\phi}, \quad (2)$$

$$C_{ГДС} = \min\{C_{ГД}; C_{\text{ФАКТ}}\}, \quad (3)$$

де ГДС – гранично допустимий скид речовини, г/год або т/рік; q – витрата стічних вод, м³/год або м³/рік; $C_{ГДС}$ – концентрація речовини гранично допустима при скиді, г/м³; $C_{ГД}$ – розрахункова гранична концентрація при скиді, г/м³; n – кратність розведення стічних вод у контрольному створі; $C_{ГДК}$ – гранично допустима концентрація речовини у водному об'єкті, г/м³; $C_{Ф}$ – концентрація речовини у водному об'єкті вище скиду стічних вод, г/м³; $C_{ФАКТ}$ – концентрація речовини у стічних водах, що фактично скидаються, г/м³.

Якість вод річки Сухий Кагамлик не відповідає вимогам санітарних норм до водних об'єктів комунально-побутового призначення тільки по одному показнику: залізо загальне. Значення цього показника складає 0,43 мг/дм³, що перевищує гігієнічну ГДК, яка дорівнює 0,30 мг/дм³.

Якість стічних вод (табл. 2) не відповідає вимогам санітарних норм по трьох показниках: завислі речовини (47,2 > 13,2 мг/дм³); БСК₅ (7,77 > 3,0 мг/дм³); залізо загальне (0,65 > 0,30 мг/дм³).

Таблиця 1. Результати розрахунків гранично допустимого скиду (ГДС) забруднювачів та їх допустимих концентрацій $C_{ГДС}$

№ п/п	Забруднювальні речовини	Задана концентрація речовини, г/м ³			Результати розрахунків		
		C_E	$C_{ГДК}$	$C_{Факт}$	$C_{ГД}$, г/м ³	$C_{ГДС}$, г/м ³	ГДС, г/годину
1	Завислі речовини	12,4	фон+0,75	47,2	13,2	13,2	221
2	Загальна мінералізація	647	1000	259	1000	259	4336
3	БСК ₅	2,56	3,0	7,77	3,0	3,0	50,2
4	Нітриди (по азоту)	0,015	0,020	0,020	0,020	0,020	3,35
5	Нітрати (по азоту)	1,95	10,0	2,09	10,0	2,09	35,0
6	Азот амонійний	1,31	2,0	0,40	2,0	0,40	6,70
7	Хлориди	44,8	350	26,0	350	26,0	435
8	Сульфати	71,6	500	31,4	500	31,4	526
9	Фосфати	0,46	-	0,33	-	-	-
10	Залізо	0,43	0,30	0,65	0,30	0,30	5,02
11	Нафтопродукти	0,20	0,30	0,033	0,30	0,033	0,552

Таблиця 2 – Результати визначення затвердженого ГДС

№ п/п	Показники складу зворотних вод	Фактична концентрація, г/м ³	Фактичний скид, г/годину	$C_{ГДС}$, г/м ³	ГДС	
					г/годину	т/рік (оціночний)
1	Завислі речовини	47,2	790	13,2	221	116
2	Загальна мінералізація	259	4336	259	4336	2279
3	БСК ₅	7,77	130	3,0	50,2	26,4
4	Нітриди (по азоту)	0,020	3,35	0,020	3,35	0,176
5	Нітрати (по азоту)	2,09	3,50	2,09	35,0	18,4
6	Азот амонійний	0,40	6,70	0,40	6,70	3,52
7	Хлориди	26,0	435	26,0	435	229
8	Сульфати	31,4	256	31,4	526	276
9	Фосфати	0,33	-	-	-	-
10	Залізо	0,65	10,9	0,30	5,02	2,64
11	Нафтопродукти	0,033	0,552	0,033	0,552	0,290

Негативний вплив на річку Сухий Кагамлик КП впливає по трьох показниках: завислі речовини, органічні речовини і залізо загальне. Для зниження цього впливу на підприємстві необхідно передбачити у подальшому біологічну очистку промивних вод

Додаткова оцінка екологічного стану вод річки Сухий Кагамлик показала, що її води за діючою методикою (Методика екологічної оцінки якості вод за відповідними категоріями) характеризуються як слабко забруднені, що неадекватно відображає стан її води, як середовища мешкання живих організмів. Це підтверджує рибогосподарська оцінка, у відповідності з якою води річки скоріше відноситься до вод з середньою забрудненістю: з шести показників три групових (токсикологічної, санітарно-токсикологічної та рибогосподарської груп) перевищують нормативи в 8,4, 4,0 і 1,1 рази відповідно.

Точніше води річки Сухий Кагамлик характеризується за методикою запропонованою ОДЕКУ, у відповідності з якою вони відносяться до категорії помірно забруднених вод.

Список використаних джерел інформації

1. Юрасов С.М., к.т.н., Кур'янова С.О., ас., Юрасов М.С., інсп. // Комплексна оцінка якості вод за різними методиками та шляхи її вдосконалення. 2009, №5.

2. Методические основы оценки и регламентирования антропогенного влияния на качество поверхностных вод / Под ред. А.В.Караушева – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 280с

3. 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.

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

УДК 504.3.054

¹Бази́ка Ю. В.

¹Одеський державний екологічний університет,

²Пинчук Є. Р.

²Національний університет «Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка»

¹Чугай А. В., декан природоохоронного факультету ОДЕКУ, доц.,

²Степова О. В., доц. кафедри прикладної екології та природокористування
НУ «Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка»

ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації наведено результати оцінки техногенного навантаження на повітряний басейн Полтавської області на основі розрахунку модуля навантаження.

Ключові слова: повітряний басейн, модуль навантаження.

В публикации приведены результаты оценки техногенной нагрузки на воздушный бассейн Полтавской области на основе расчета модуля нагрузки.

Ключевые слова: воздушный бассейн, модуль нагрузки.

The results of the estimation of anthropogenic load on the air basin of Poltava region based on the calculation of the load module are presented in the publication.

Key words: air basin, load module.

Рівень забруднення атмосферного повітря у промислово-міських агломераціях України формується під впливом стаціонарних та пересувних джерел і є незадовільним.

Метою даної роботи є оцінка техногенного навантаження на повітряний басейн Полтавської області на основі розрахунку модуля техногенного навантаження на повітряний басейн ($M_{ПБ}$). Аналогічні розрахунки були проведені авторами раніше для Дніпропетровської, Харківської, Київської і Львівської областей [1 – 4].

Переважаючими джерелами забруднення в Полтавській області є викиди від пересувних джерел (близько 60 %). При цьому і регіоні розташована значна кількість промислових підприємств, в першу чергу у м. Полтава і Кременчук.

На основі даних про обсяги викидів забруднюючих речовин (ЗР) [5 – 7] і даних про площу м. Полтава та області в цілому [8, 9] було розраховано показник $M_{ПБ}$ (рис. 1, 2).

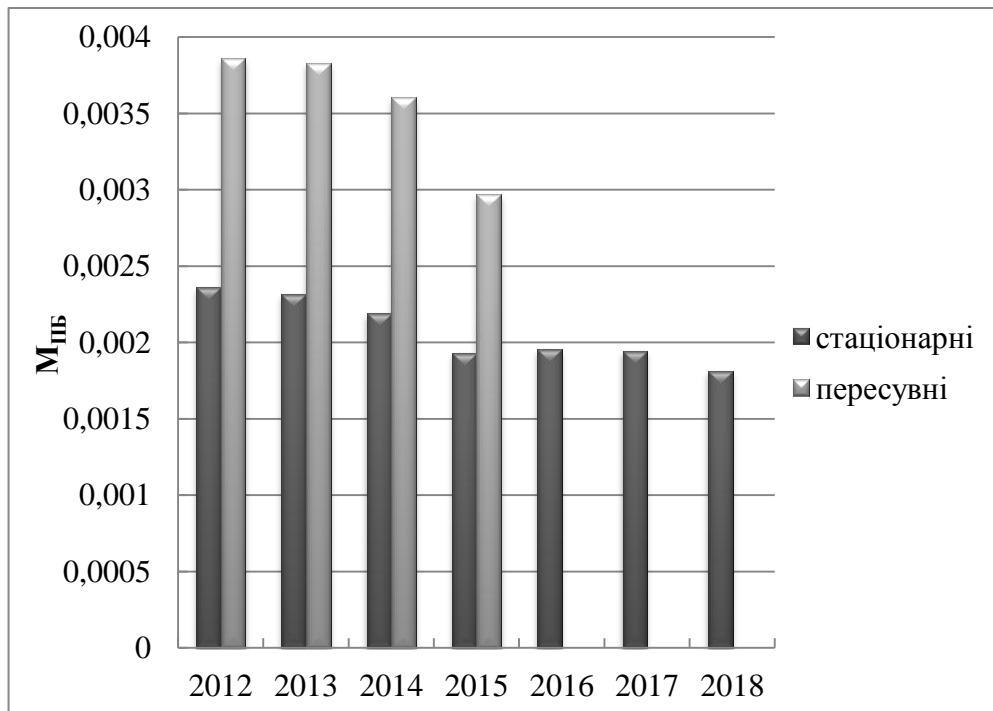


Рис. 1. Динаміка зміни $M_{ПБ}$ Полтавської області у 2012 – 2018 рр.

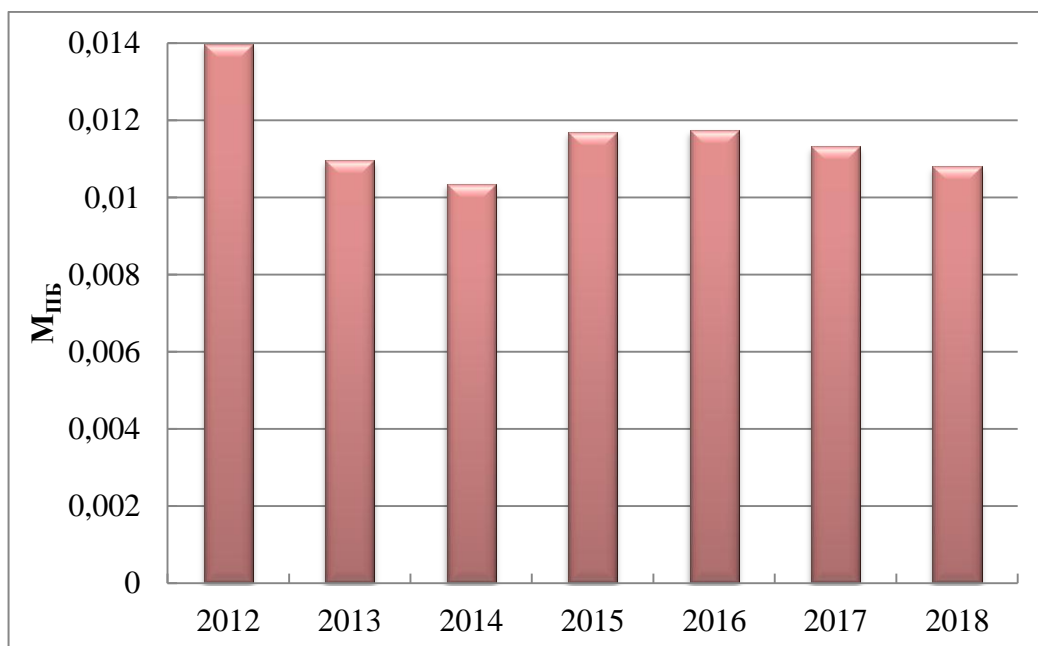


Рис. 2. Динаміка зміни $M_{ПБ}$ м. Полтава у 2012 – 2018 рр. (стаціонарні джерела).

Аналіз рис.1 показує, що значення показника $M_{ПБ}$ для пересувних джерел значно перевищує відповідний для стаціонарних. Нажаль з 2016 р. відсутня інформація по обсягах викидів ЗР від пересувних джерел, проте можна відзначити суттєве зменшення техногенного навантаження з 2012 по 2015 р. Стосовно рівня навантаження від стаціонарних джерел, то також відзначається незначне зменшення показника $M_{ПБ}$ за весь період дослідження.

У м. Полтава (рис. 2) значення показника $M_{ПБ}$ від стаціонарних джерел на порядок перевищує відповідний по області. Відзначено суттєве зменшення рівня навантаження у 2013 р. порівняно з 2012 р., і в останні роки він майже не змінюється.

Отримані результати є подовженням попередніх досліджень, представлених у роботах [1 – 4], щодо комплексної оцінки рівня техногенного навантаження на промислово-міські агломерації України.

Список використаних джерел інформації

1. Чугай А.В., Чернякова О.І., Базика Ю.В. Аналіз техногенного навантаження на повітряний басейн окремих промислово-міських агломерацій Східної України (на прикладі міста Дніпро) // Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна. Сер. «Екологія». 2018. Вип. 19. С. 75 – 81.

2. Чугай А.В., Базика Ю.В. Оцінка техногенного навантаження на повітряний басейн Харківської області // Вестник Гидрометцентра Черного и Азовского морей. 2018. № 2 (22). С. 112 – 119.

3. Базика Ю.В., Терліна Д.В., Чугай А.В. Оцінка техногенного навантаження на повітряний басейн Львівської області // Тези XV Всеукраїнської наукової on-line конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Сучасні проблеми екології». Житомир: ЖДТУ, 2019. С. 26.

4. Чугай А.В., Базика Ю.В. Оцінка техногенного навантаження на повітряний басейн Київської області // Науковий Вісник ВАНО. 2019. Вип. № 2 (25). С. 229 – 230.

5. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області у 2014 році. Полтава, 2015. 171 с.

6. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області у 2016 році. Полтава, 2017. 169 с.

7. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області у 2018 році. Полтава, 2019. 173 с.

8. Електронний ресурс: URL: https://www.google.com/search?rlz=1C1AVFC_enUA791UA791&sxsrf=ACYBGNQwt8u-YLgjE6cShtixwFvoHcfNBg%3A1573297852627&ei=vJ7GXff4Je2IrwStta-YCA&q=площа+полтави&oq=площа+пол&gs_l (дата звернення: 9.11.2019).

9. Електронний ресурс: URL: https://www.google.com/search?q=%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%89%D0%B0+%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%82%D0%B0%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D1%97+%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%96&rlz=1C1AVFC_enUA791UA791&oq=%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%89%D0%B0+%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%82&aqs=chrome.2.69i57j0l5.4535j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8 (дата звернення: 9.11.2019).

УДК: 504.06

Бондарчук Т. А.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Михайлюк Ю. Д., доц. кафедри екології ІФНТУНГ

АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ГУМОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Ключові слова: забруднюючі речовини, викид, відходи, промисловий комплекс

Ключевые слова: загрязняющие вещества, выбросы, отходы, производственный комплекс

Keywords: pollutants, emissions, waste, industrial complex

Великий вплив на забрудненість атмосфери надають підприємства хімічної промисловості, до якої належить і гумове виробництво. Близько 2% всіх промислових викидів припадає на гумовотехнічне виробництво. Його можна віднести до виробництва продукції хімії органічного синтезу. Найбільші підприємства знаходяться в Донбасі і Придніпров'ї [1].

При виготовленні гумотехнічних виробів переробляється велика кількість різноманітних матеріалів: каучуків (до 35 різновидів), інгредієнтів (понад 100 найменувань), текстильних матеріалів, хімічних, а також токсичних речовин, що призводить до викидів в атмосферу значної кількості шкідливих забруднюючих речовин. При виготовленні гумотехнічних виробів переробляється велика кількість різноманітних матеріалів: каучуків (до 35 різновидів), інгредієнтів (понад 100 найменувань), текстильних матеріалів, хімічних, а також токсичних речовин, що призводить до викидів в атмосферу значної кількості шкідливих забруднюючих речовин. Відходи виробництва і споживання гуми утворюються в процесі виробництва гумовотехнічних виробів, товарів народного споживання, у шинній промисловості й у процесі споживання. До них відносяться зношені покриття, гумове взуття, відпрацьовані конвеєрні стрічки, приводні ремені, прогумована тканина. Найбільш цінними компонентами гумових відходів є каучук і тканини [1].

Відходи виробництва - не вулканізовані і вулканізовані - відрізняються по цінності і складності переробки. Незважаючи на необмежені можливості переробки відходів виробництва гуми, значну частину їх вивозять на смітники і спалюють. Тоді як цілком зношені автопокрива містять близько 75% каучуку й інших коштовних інгредієнтів. При піролізі гумових відходів при температурі 400 - 450 С одержують гумові масла, що використовуються в якості пом'якшувача при регенерації гумових відходів і в гумових сумішах. Іншим напрямком переробки гумових відходів є розмелення їх у крихту [3].

Відходи гумових виробів поділяють на відходи виробництва та відходи суспільного споживання. Відходи виробництва гумових виробів накопичуються на підприємствах, що виробляють гумотехнічні вироби, автомобільні шини, гумове взуття. Відходи споживання утворюються в результаті життєдіяльності людей.

Відходи виробництва гумотехнічних виробів поділяють на:

- відходи гумових сумішей, утворюються на підприємствах у процесі виробництва гумових сумішей, це браковані гумові суміші - відходи, використовувані у власному виробництві або продаються на сторону;

- невулканізовані гумові відходи - технологічні відходи, що утворюються в процесі вулканізації гуми на великих підприємствах з виробництва шин, гумотехнічних і гумових виробів;

- вулканізовані гумові відходи - технологічні відходи, що утворюються при виготовленні гумових виробів з вулканізованої гуми.

Велика частина відходів виробництва гумотехнічних виробів звичайно утилізується на самих підприємствах, на звалища їх не вивозять або вивозять в обмежених

кількостях. Найбільш масовим видом відходів суспільного споживання є амортизовані шини. Щорічно в світі на виробництво автомобільних шин витрачається більше 15 млн т вироблених синтетичних і натуральних каучуків, а через певний час всі вироблені шини потрапляють у відходи[3].

Використання зношених шин для отримання енергії з точки зору екології неоднозначно, так як це пов'язано з виділенням в атмосферу великих кількостей цинку і сірки. Відзначено вміст у димі палаючих шин канцерогенних речовин і невеликої кількості діоксину. При організації повного і безпечного згоряння шин в печах, обладнаних відповідними фільтрами очищення викидів, ці проблеми зникають. Однак створення печей і очисних споруд для уловлювання шкідливих газів і сполук важких металів вимагає великих витрат [2].

Подрібнення (дроблення) старих шин вважають найбільш перспективним методом їх переробки, оскільки в цьому випадку в продуктах переробки зберігаються фізичні властивості гуми. При обробці суміші на каландрах, в шприц-машини, на ливарних машинах (пресах) і при її вулканізації у повітря робочих приміщень можуть надходити продукти сублимації складових частин гумової суміші, сірчистий газ і сірководень, пари вуглеводнів, окис вуглецю.

На кожному підприємстві і для кожного територіально-промислового комплексу розробляється план заходів щодо охорони атмосферного повітря, який включає в себе заходи, обґрунтовані екологічно і техніко-економічно і які є складовою частиною комплексного плану заходів з охорони і раціонального

використання природних ресурсів на підприємстві або територіальному-промислового комплексу, а також загальні заходи з охорони повітряного басейну. Технологічні заходи включають в себе:

- Створення безвідходних технологічних процесів на основі, розробки нових технологій і технологічних засобів, комплексного використання сировини та утилізацію відходів виробництва.

- Заміна місцевих котелень ;

- Заміну палива: краще паливо з меншою кількістю продуктів згоряння (замість вугілля і мазуту - природний газ) [4] .

Відсутність очисних споруд, понадлімітні викиди шкідливих речовин, а в першу чергу недотримання стандартів – все це є причиною сьогоденної нашої екологічної ситуації в Україні. Тому стандарти дозволяють зберегти стан навколишнього середовища таким як він є шляхом мінімізації негативної діяльності підприємств. Екологізація підприємств, створення екологічних паспортів, де вказано кількість усіх викидів і скидів, екологічна політика держави (заохочування підприємств до мінімальної шкоди природі), дотримання екологічних норм і стандартів, наявність ефективних очисних споруд— вирішення цієї проблеми.

Список використаних джерел інформації

1. О. М. Машкін. Мобілізація промисловості в Україні на початку 20 ст. // Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. ; Інститут історії України НАН України . — К. : Наук. думка, 2010. — Т. 7

2. Соколов Р.С. Хімічна технологія: навч. посібник для вузів: У 2 т. - М.: Гуманит. вид. центр ВЛАДОС, 2000. - Т.2.

3. Чалдаева Д. А., Хусаинов А. Д. Применение натурального и синтетического каучука в шинной промышленности / Вестник казанского технологического университета выпуск – № 11. – Том 16. – 2013

4. Технологія гумових виробів: навч. посібник для вузів / Ю.О.Аверкій-Антонович. - Л.: Хімія, 1991

УДК 663.974

Мишкін К. К., Васюха О. В.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Некос А. Н., д. геогр.н., проф., зав. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти

Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЯКІСТЬ ЦИГАРКОВИХ ФІЛЬТРІВ

Результати досліджень методом атомно-абсорбційної спектрометрії показали, що в фільтрах сигарет високої цінової категорії концентрація важких металів менша, ніж в цигарках низької цінової категорії.

Ключові слова: цигарки, фільтри цигарок, важкі метали

Результаты исследований методом атомно-абсорбционной спектрометрии показали, что в фильтрах сигарет высокой ценовой категории концентрация тяжелых металлов меньше, чем в сигаретах низкой ценовой категории.

Ключевые слова: сигареты, фильтры сигарет, тяжелые металлы

The results of studies showed that the concentration of in cigarettes of high price category is lower than in cigarettes of low price category.

Key words: cigarettes, cigarette filters, heavy metals

Велике розмаїття тютюнової продукції об'єднує те, що в сучасних цигарках практично завжди використовується фільтр. Буквально через десяток років цій постійній частині цигарки виповниться сто років. Вперше цигарковий фільтр з'явився у першій чверті минулого століття. Вперше фільтр вигдав угорець Борис Айваж, який винайшов спеціальний електричний прилад, здатний виробляти багаточаровий паперовий фільтр. Це нововведення спочатку призначалося для того, що б обмежити ротову порожнину курця від безпосереднього контакту з тютюном. Відтоді любителі цигарок перестали відчувати дискомфорт і нововведення від Айважи стало користуватися помітною популярністю на великому ринку тютюну.

Вперше тютюнова індустрія представила цигаркові фільтри в 1960-х роках з метою зробити цигарки «безпечнішими». Але тепер уже відомо, що вони не забезпечують безпеку для здоров'я людини і є складовою твердих побутових відходів, які забруднюють довкілля.

За даними ВООЗ, на даний момент на 7,5 млрд населення Землі припадає приблизно 1 млрд курців. Щороку споживачі тютюну викурюють 5,7 млрд цигарок і викидають приблизно 1 млн тонн недопалків - повідомляють аналітики американської ініціативної групи The Tobacco Atlas. Вони наводять факти, які говорять про те, що тони недопалків несуть шкоду не тільки людям, а й навколишньому середовищу, оскільки складаються з ацетату целюлози- речовини, яка дуже повільно розкладається в природних умовах. Період повного розкладання (за різними джерелами) коливається від 1 до 10 років, що залежить від сировини, з якої виготовлено фільтр і зовнішніх кліматичних умов. Якщо в продукті переважає папір, а клімат теплий і вологий, то процес розкладання буде проходити швидко, а якщо в фільтрі більше пластика, а клімат сухий і холодний, період розкладання може займати десятки років. На даний момент ситуація ускладнюється ще й тим, що в сучасних стіках, які є практично безпечними для здоров'я курця, фільтр майже весь складається з пластика. А так, як все більше курців сьогодні віддають перевагу ним, споживаючи частіше цигарок, то можна стверджувати, що людство вирішуючи одну екологічну проблему, встала на поріг нової.

Лабораторні дослідження щодо визначення якості та екологічної безпеки цигаркових фільтрів були проведені в лабораторії аналітичних екологічних досліджень Каразінського навчально- наукового інституту екології. Для експерименту було відібрано зразки

фільтрів цигарок різних цінових категорій та визначено в них концентрації важких металів (ВМ). В ході експерименту було визначено концентрацію ВМ (Cr, Zn, Cu, Mn, Cd, Pb) у фільтрах цигарок низької цінової категорії торгової марки «Київ», середньої цінової категорії торгової марки «LM» і високої цінової категорії торгової марки «Parliament».

Дослідження зразків фільтрів різних типів цигарок показало, що найдешевші цигарки мають лише один звичайний фільтр (без вугілля) в порівнянні з цигаркам середньої та високої цінової категорії. В цигарках середньої та високої цінової категорії використовується два фільтри: звичайний та з вугіллям. Якщо порівнювати звичайні фільтри, то у фільтрах цигарок «LM» та «Parliament» вміст Cr приблизно однаковий, а у фільтрах цигарок низької цінової категорії - у 1,5 рази більше; вміст Zn у фільтрах дорогих цигарок в 2 рази менший, ніж у фільтрах цигарок низької вартості та в 20 разів менший, ніж у фільтрах цигарок середньої цінової категорії. Вміст Cu найменший у фільтрах найдорожчих цигарок, в 2 рази більший в середньовартісних і в 4 рази більше, ніж у дешевих. Вміст Mn у фільтрах найдорожчих цигарок в 6 разів менший, ніж у фільтрах цигарок середньої вартості та майже в 5 разів менший, ніж у фільтрах дешевих цигарок. Вміст Cd у всіх типах цигарок майже однаковий. Найбільший вміст Pb визначено у фільтрах цигарок середньої цінової категорії, що не значно більше, ніж у фільтрах дорогих цигарок та в 2,5 рази більше, ніж у фільтрах найдешевих. Для оперативної аналітики та визначення пріоритетних асоціацій концентрацій ВМ у фільтрах цигарок різної цінової категорії було побудовано акумулятивні ряди, (мг/кг)

Фільтри цигарок «Київ»

Mn(14,756)>Zn(2,0064)>Cd (0,8045)>Cu(0,1384)>Cr(0,0015))>Pb(0,0006)

Фільтри цигарок «LM»

Mn(14,14)>Zn(10,08225)>Cd(0,33245)>Cu(0,0169)>Pb(0,0019)>Cr(0,00097)

Фільтри цигарок «Parliament»

Mn(4,14295)>Zn(0,556415)>Cd(0,30255)>Cu(0,00325)>Cr(0,0019)>Pb(0,00066)

Аналіз акумулятивних рядів показав, що пріоритетною асоціацією накопичення ВМ у фільтрах цигарок різних цінових категорій виступають Mn, Zn, Cd, які мають найбільші концентрації, а такі хімічні елементи, як Cr, Pb, Cu замикають акумулятивні ряди і мають найменші концентрації. Проведені дослідження також показали тенденцію на зниження концентрації ВМ залежно від ціни – чим вище ціна на цигарки, тим менша середня концентрація ВМ у фільтрах.

Список використаних джерел інформації

1. Haydn W. Сигаретные фильтры: технологический обман, вредящий и курильщикам, и окружающей среде [Електронний ресурс] / Walters Haydn. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://habr.com/ru/post/407839/>.

2. Окурки создали экологическую проблему [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: numl.org/qNI

УДК 576.4: 628.29

Волікова Є. В., Калінкіна М. В.

Харківський національний університет будівництва та архітектури
Нестеренко О. В., ас., Мельнікова О. Г., доц., к.т.н. кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології Харківський національний університет будівництва та архітектури

ЗБІР, АНАЛІЗ ТА ВИКОРИСТАННЯ ДОЩОВОЇ ВОДИ ДЛЯ ПОТРЕБ НАСЕЛЕННЯ

У публікації розглянули теоретичні питання збору атмосферних опадів і їх використання для сільського господарювання, а також провели хімічний аналіз дощової води в м. Харкові.

Ключові слова: дощова вода, аналіз, хімічний склад, екологічна безпека, техногенний вплив.

В публикации были рассмотрены теоретические вопросы сбора атмосферных осадков и их использование для сельского хозяйствования, а также проведен химический анализ дождевой воды в г. Харькове.

Ключевые слова: дождевая вода, анализ, химический состав, экологическая безопасность, техногенное влияние.

In a publication considered the theoretical questions of collection of atmospheric fallouts and their use for a rural management, and also conducted the chemical analysis of rain-water in Kharkiv.

Key words: rain water, analysis, chemical composition, ecological safety, technogenic influence.

Сучасні екологічні проблеми, які пов'язані з забрудненням атмосфери, ґрунтів, водних об'єктів, що негативно впливають на навколишнє середовище, поставили перед суспільством ряд завдань, які пов'язані з використанням сучасних технічних, економічних засобів експлуатації систем: водопостачання, водовідведення, каналізації, опалення, кондиціонування та інш.

Виходячи з досвіду німецьких вчених в області збору та використанні атмосферних опадів, організації системи для водопостачання в Німеччині та Китаї, були розроблені стратегії використання дощової води для опалення, тобто для підігріву будівлі, також для поливу садів, городів.

У Німеччині домовласники платять комунальні збори за дощові води (частина податку на стічні води), оскільки із закритої площі приватної території вода потрапляє до громадської каналізації.

Мета – визначення хімічного складу дощових опадів з встановленням можливості використовувати її для поливу городу та саду.

Дощова вода містить менше забруднюючих речовин у порівнянні з водами з усіх інших джерел. Це пов'язано з тим, що вона не стикається з ґрунтом, гірськими породами, не розчиняє солі та мінерали та т.п.

На Україні дощові (снігові) води відводяться з території земельної ділянки власника за допомогою трубопроводів та скидаються у мережі побутового водовідведення. Суміш побутових, виробничих і дощових (снігових) стічних вод відводиться за межі території населеного пункту на очисні біологічні споруди, після яких вони потрапляють до водного об'єкта [1]. Цей підхід до контролю базується на використанні поняття гранично допустимого скидання (ГДС).

Згідно з цими нормативами, в контрольному створі водного об'єкта якість води повинна задовольняти санітарним та рибогосподарським вимогам.

Забруднення дощової води залежить від режиму та інтенсивності опадів, а також від інтервалів між їхнім випаданням. Ряд дослідників визначають підвищений вміст важких металів у дощовій воді після тривалих посушливих періодів. Її склад залежить від ступеня забруднення атмосфери і території. Забрудненість території обумовлена наявністю, чисельністю і галузевою належністю промислових підприємств, інтенсивністю

пішохідного та автомобільного руху, стану доріг, щільності населення, санітарного стану території на якій відбувається формування стоку і т.д.

Атмосферні опади мають водневий показник (рН) - 5,6, у кислотного дощу він нижче і, при досягненні певного рівня, така вода підкисляє ґрунти, вбиває корисні бактерії водойм і велику частину комах та земноводних [2].

Актуальною проблемою стають кислотні дощі, особливо в регіонах з великою кількістю промислових підприємств, що викидають в атмосферу оксиди азоту, сірки та інші.

Також слід мати на увазі, що деякі покрівельні покриття мають у своєму складі речовини, небезпечні для здоров'я людини. З дахів, обшитих мідною черепицею, азбестоцементними плитами, а також матеріалами, що містять свинець, не можна збирати дощову воду. А ось керамічна черепиця, покрівельне залізо і бітум не несуть в собі загрози.

В дослідженні проведеному у лабораторії Харківського національного університету будівництва та архітектури (ХНУБА) проаналізовано 3 дощі: за весняний період 2013 р. та осінній період 2019 року для центрального району м. Харкова.

Хімічні аналізи виконували за стандартними методиками.

Результати досліджень представлені в таблицях 1, 2. [3].

Таблиця -1. Хімічний аналіз дощової води за березень 2013 р.

№	Показники	Значення в пробі
1	2	3
1	рН	7,07
2	Завислі речовини, мг/дм ³	70,0
3	Азот амонійний, мг/дм ³	10,29
4	Нітрити, мг/дм ³	0,07
5	Нітрати, мг/дм ³	17,50
6	Залізо загальне, мг/дм ³	1,58

Як видно з таблиці 1, у досліджуваній дощовій воді виявлені з'єднання групи азоту і залізо. Це свідчить про те, що опади формуються над територією, що характеризується високою техногенною дією, і можуть бути класифіковані як забруднені, що є безпечним для поливу городів та садів.

Таблиця - 2. Хімічний аналіз дождевої води за листопад 2019 р.

№	Показники	Значення в пробі (кровля приватного будинку)	Значення в пробі (кровля ХНУБА)	Значення в пробі (кровля приватного будинку)
1	2	3	4	5
1	рН	7,11	7,3	7,32
2	Азот амонійний, мг/дм ³	0,4	0,8	0,21
3	Нітрати	0,14	0,15	0,11
4	Залізо загальне, мг/дм ³	0	0	0
5	Жорсткість води мг×екв/дм ³	1,3	1,2	1,4

З таблиці 2, у досліджуваній дощовій воді виявлені з'єднання групи азоту, але залізо відсутнє, тобто це показує що забруднення атмосфери залізом не відбувається і згідно нормам рекомендуємо для поливу городу та саду.

Висновок: Рекомендуємо збирати та використовувати дощову воду, як додаткову систему поливу садів, городів та в подальшому розробити зворотню систему водопостачання, яка буде відповідати певним вимогам якості води для потреб населення і принципам раціонального використання природних ресурсів.

Список використаних джерел інформації

1. Постанова Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України № 968 (Наказ від 19.02.2002. №37) «Про затвердження Інструкції про встановлення та стягнення плати за скид промислових та інших стічних вод у системи каналізації населених пунктів та Правил приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України».

2. Юрченко В.О. Конспект лекцій. Біоіндикація довкілля. ХНУБА:2014-31с

3. Бригада О.В. Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції «Ресурсозбереження і хіміко-екологічні проблеми технологічних процесів» 10-12 листопада 2014. м. Харків, Україна- с.176

УДК 628.1.03

Гарбуз Є. А.

Харківський національний університет будівництва та архітектури
Косенко Н. О., к.т.н., доц. кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології
ХНУБА

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СОЛЕЙ ЖОРСТКОСТІ У ВОДІ ПИТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА МЕТОДИ ЇЇ ПОМ'ЯКШЕННЯ

У публікації наведені результати визначення жорсткості питної води та способи її пом'якшення.

Ключові слова: жорсткість, титрування, дослідження, питна вода.

В публикации приведены результаты определения жесткости питьевой воды и способы ее умягчения.

Ключевые слова: жесткость, титрования, исследования, питьевая вода.

The publication presents the results of determining the hardness of drinking water and how to soften it.

Key words: rigidity, titration, research, drinking water.

Вода – це найбільш важливий компонент життя всіх живих організмів. Вона слугує невід'ємним показником для рослинного і тваринного світу, а також і для самої людини. Якість води визначається комплексом її хімічних, біологічних компонентів та фізичних властивостей, які зумовлюють придатність води для певних видів водокористування. Метою даної роботи було пом'якшити воду централізованого водопостачання вапняно-содовим методом та визначити жорсткість води до та після пом'якшення.

Жорсткість природної води зумовлена наявністю в ній іонів кальцію та магнію. Розрізняють карбонатну (тимчасову) та некарбонатну (постійну) жорсткість, загальна жорсткість – це сума карбонатної та некарбонатної жорсткості.

Під пом'якшенням води мається на увазі процес видалення з неї катіонів жорсткості, тобто кальцію і магнію. Відповідно до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» ДСанПіН 2.2.4-171-10

показник загальної жорсткості для водопровідної та бутильованої води, а також води з пунктів розливу і бюветів не повинен перевищувати 7 ммоль-екв/л. Окремі види виробництв до технологічної води пред'являють вимоги глибокого її пом'якшення, тобто до 0,05-0,01 ммоль-екв / л.

Пом'якшення води здійснюють такими методами:

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

Вибір методу пом'якшення води визначається її якістю, необхідною глибиною пом'якшення і техніко-економічними міркуваннями.

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

Вода для аналізу – централізованого водопостачання.

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

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

Далі визначали загальну жорсткість відфільтрованої рідини. Після пом'якшення цей показник становив 3,6 (ммоль-екв/л).

Дослідження проводились в лабораторії кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології.

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

Список використаних джерел інформації

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 502.63

Гладій Д. С.

Вищий державний навчальний заклад «Буковинський державний медичний університет»
Масікевич А. Ю., доцент кафедри гігієни та екології ВДНЗ «Буковинський державний
медичний університет»

УТИЛІЗАЦІЯ ДЕРЕВНИХ ВІДХОДІВ, ЯК ЕЛЕМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОБЕЗПЕКИ ГІРСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ

Вивчено утилізацію деревних відходів в аспекті підвищення рівня екобезпеки гірських екосистем.

Ключові слова: утилізація, деревні відходи, брикети, гранули, зв'язуючий компонент, екструзія.

Изучено утилизацию древесных отходов в аспекте повышения уровня экобезопасности горных экосистем.

Ключевые слова: утилизация, древесные отходы, брикеты, гранулы, связывающий компонент, экструзия.

The utilization of wood waste in the aspect of increasing the ecosystem level of mountain ecosystems has been studied.

Key words: recycling, wood waste, briquettes, pellets, binder, extrusion.

В результаті інтенсивного ведення лісозаготівлі та неконтрольованої переробки деревини за останні роки в на території Покутсько-Буковинських Карпат нагромадилася значна кількість тирси, ошкорок та інших відходів лісопереробного циклу. Як наслідок має місце забруднення даними відходами річкової мережі та ґрунтового покриву регіону.

Забруднення води та ґрунту деревними відходами створює загрозу для екологічної безпеки гірських екосистем. Саме тому метою наших досліджень було вдосконалення існуючих технологій утилізації відходів деревини з метою зниження рівня небезпеки для гірських екосистем.

Використаний нами підхід для вдосконалення технології отримання паливних гранул базується на методі екструзії. Екструзія – це безперервний метод формування, який полягає в перетисканні сировини через профільний отвір відповідної конфігурації (екструзійна головка) з наступною фіксацією форми виробу. Тиск в екструзійному агрегаті створюється за рахунок примусового, безперервного переміщення матеріалу вздовж гвинтової нарізки шнека під час його обертання. Внаслідок безперервності процесу екструзія є одним із найпрогресивніших та найперспективніших методів гранулювання, який потребує найменших енерго- та матеріальних затрат і може бути цілком автоматизованим та керуватися за допомогою ЕОМ. Основними стадіями процесу екструзії є: завантаження матеріалу, його транспортування та переміщення шляхом обертанням шнека з відповідним нахилом гвинтової нарізки. Завдяки невисокому тиску відбувається зовнішнє ущільнення матеріалу за рахунок зникнення порожнин між частинками. Для покращення процесу молекулярного зчеплення між частинками деревних відходів нами запропоновано використання лігнінзв'язуючої речовини (так званого «сульфатного мила»). Надалі зі зростанням тиску виникає молекулярне зчеплення між частинками та зв'язуючою речовиною, внаслідок чого гранула зміцнюється та зберігає задану форму.

Дослідження показали, що найбільш придатною концентрацією зв'язуючої речовини, за умови екструзійного формування гранули, є 20%. Саме дана концентрація зв'язуючого компоненту сприяє максимальному зростанню теплотворної здатності (на 28%) гранули порівняно із теплотворною здатністю деревних відходів.

Використання зв'язуючої речовини дозволило також добитися значного зниження потужності двигуна на 40% та підвищити густину одержаних паливних брикетів в середньому на 20%, а відповідно зменшити енергозатрати в технологічному процесі. При цьому слід зазначити, що додавання зв'язуючої речовини дозволило зменшити тиск формування паливних гранул із 1 ГПа до 500 МПа. Застосування в технологічному процесі постійного перемішування зв'язуючої речовини з деревними відходами дало можливість покращити показники статичної міцності гранул, що можна пояснити кращим розподілом зв'язуючого в межах об'єму паливної гранули з утворенням армувального каркасу з деревини, а зв'язуюча речовина не давала йому розпастися.

Для проведення досліджень нами використовувалися відходи («сульфатне мило») Жидачівського целюлозно-паперового комбінату, що в значних об'ємах постійно нагромаджуються і потребують розширення територій складування. Слід зазначити, що значні об'єми сульфатного мила утворюються при варінні целюлози особливо з хвойних порід дерев, що є основними лісоформуєчими породами Східних Карпат. При утворенні «сульфатного мила» відбувається зв'язування смолистих речовин, що зумовлює їх нетоксичність та придатність для отримання високоякісних паливних гранул в процесі екструзії деревних відходів. Таким чином додання зв'язуючого компонента («сульфатного мила»), що є відходом целюлозно-паперового виробництва Жидачівського комбінату, в технологічну схему отримання паливних гранул дало можливість підвищити якість паливних гранул та утилізувати відходи. Отже має місце подвійний ефект: екологічний та економічний.

Висновок. Запропоновані інженерні рішення зменшення забруднення довкілля відходами деревини, шляхом отримання паливних гранул може стати важливим елементом підвищення рівня екологічної безпеки гірських екосистем Східних Карпат.

УДК 632.34:638

Дзюник С. В.

Одеський державний екологічний університет

Ільїна В. Г., доц. кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

АНАЛІЗ ВМІСТУ ФОСФОРУ В ГРУНТАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації виконано аналіз вмісту фосфору в ґрунтах сільськогосподарського призначення Черкаської області для надання практичних рекомендацій щодо оптимізації режиму внесення мінеральних та органічних добрив під сільськогосподарські рослини.

Ключові слова: фосфор, ґрунт, живлення.

В публикации выполнен анализ содержания фосфора в почвах сельскохозяйственного назначения Черкасской области для предоставления практических рекомендаций по оптимизации режима внесения минеральных и органических удобрений под сельскохозяйственные растения.

Ключевые слова: фосфор, почва, питание.

The publication analyzes the phosphorus content in agricultural soils of the Cherkasy region to provide practical recommendations on optimizing the application of mineral and organic fertilizers for agricultural plants.

Key words: phosphorus, soil, nutrition.

Інтенсивна система землеробства сприяє підвищенню енергії росту рослин, прискорює їхнє дозрівання й забезпечує одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур [1]. Територія Черкаської області відноситься до основної з виробництва 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 інших агротехнічних прийомів.

Навантаження на агроекосистему надмірне й характеризується зменшенням вмісту органічної речовини, забрудненням оброблюваних ґрунтів засобами хімізації, які порушують процеси саморегуляції й самоочищення ґрунтів, зменшують біологічну активність ґрунтів, погіршують стійкість мікробного ценозу та загалом зменшують родючість і продуктивність цих ґрунтів [2].

У складі Черкаської області є 20 районів, за якими була виконана оцінка. Було розглянуто середній вміст фосфору (мг/кг) по районах області. Мінімальний вміст фосфору знаходиться в Чигиринському районі (99 мг/кг), максимальний – у Черкаському (158 мг/кг), в обласному центрі, що знаходиться на р. Дніпро. Середній вміст фосфору по області складає 132 мг/кг (рис. 1). З 20 районів Чигиринський район характеризується середнім вмістом фосфору (51 – 100 мг/кг). Черкаський, Маньківський, Монастирищенський райони характеризуються високим вмістом фосфору (151 – 250 мг/кг). Всі інші 16 районів характеризуються підвищеним вмістом фосфору (101 – 150 мг/кг) згідно з класифікацією за методом Кірсанова.

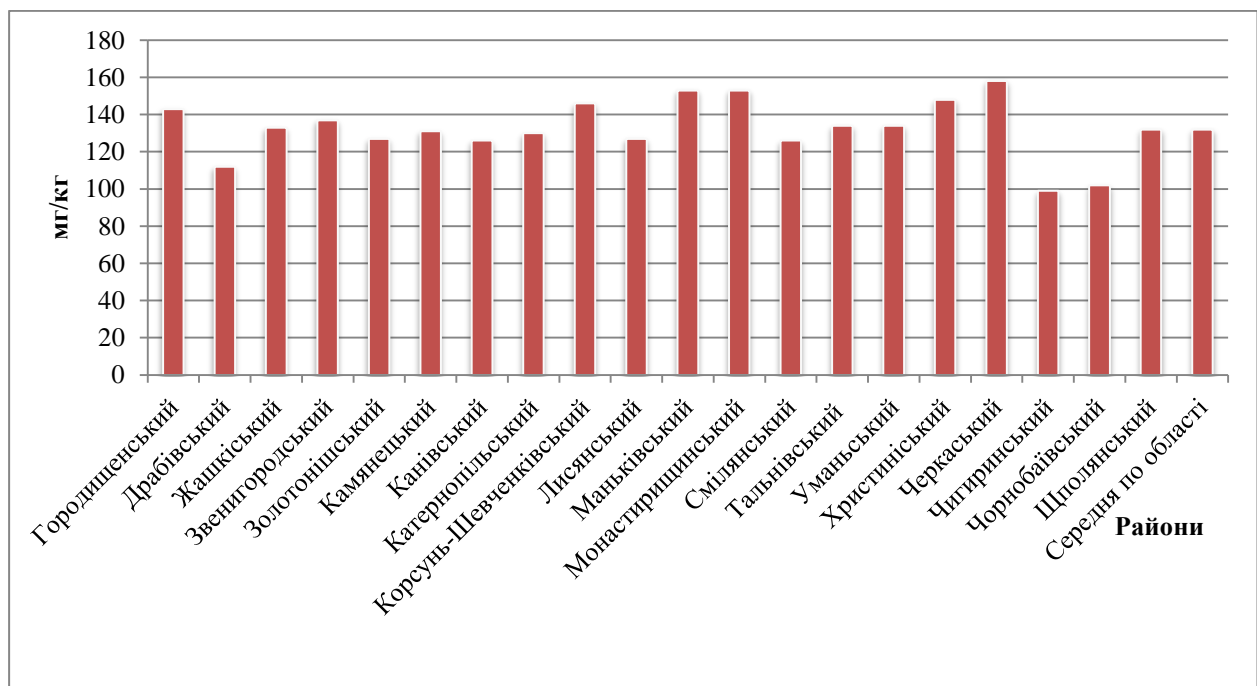


Рис.1. Вміст фосфору в ґрунтах сільськогосподарського призначення Черкаської області.

В цілому, ґрунти Черкаської області достатньо забезпечені фосфором, що дає можливість використовувати їх під сільськогосподарське виробництво.

Список використаних джерел інформації

1. Сердюк С.Н. Досвід зонування ґрунтового покриву урбосистем за ступенем забруднення важкими металами // Ґрунтознавство. 2004. Т. 5, № 1 – 2. С. 79 – 85.
2. Бенцаровський Д.М., Лісовий М.В. Сучасний стан та перспективи розвитку хімізації землеробства // Агрохімія і ґрунтознавство. Спеціальний випуск. 2002. С. 75 – 81.

УДК 556.114.6: 502.51 (282)

Довгополий М. М.

Одеський державний екологічний університет

Романчук М. Є., доц. кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ Р.ХОРОЛ-М.МИРГОРОД ЗА МІНЕРАЛІЗАЦІЄЮ ТА ЇЇ СКЛАДОВИМИ

В роботі розглянуті питання зміни мінералізації води річки Хорол в м.Миргород за період 2004-2015 рр., а також проведений аналіз зміни її складових, аніонів та катіонів, і їх вплив на якість води.

Ключові слова: якість води, мінералізація, аніони, катіони

В работе рассмотрены вопросы изменения минерализации воды реки Хорол в г.Миргород за период 2004-2015 гг., а также проведен анализ изменения ее составляющих, анионов и катионов, и их влияние на качество воды.

Ключевые слова: минерализация, качество воды, анионы, катионы

In the scientific work was considering the questions of change mineralization of river Horol in town Myrhorod for the period of 2004-2015 years, and also was conducting analysis of change her components, anions and cations, and them impact on quality of water.

Key words: quality of water, mineralization, anions, cations.

Річка Хорол протікає в межах двох областей України: Сумській і Полтавській. Являється найбільшою правою притокою р.Псел і впливає на якість її вод.

Аналіз розподілу мінералізації води та головних іонів, що входять до її складу, в створі р.Хорол – м.Миргород (0,5 км вище міста) проводився за період 2004-2015 рр.

Мінералізація - це загальний вміст у воді мінеральних речовин (розчинених іонів, солей і колоїдів) виражається звичайно у вигляді однієї із таких величин: експериментально визначений сухий залишок; сума іонів; сума мінеральних речовин; розрахований сухий залишок. На 90% мінералізація – це сума аніонів (Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^-) і катіонів (K^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+}).

Лозовіцьким П.С. концентрації мінералізації в межах створу р.Хорол – м.Миргород за 1939-2002 рр (всього 226 виміри) були поділені на градації і визначена частота повторень значень мінералізації в кожному інтервалі [1] (табл. 1). Нами також був зроблений відповідний аналіз і отримані результати представлені в табл. 1. Видно, що крайових значень, тобто малої мінералізації (до $536,7 \text{ мг/дм}^3$) та дуже великої мінералізації (вище за $1369,7 \text{ мг/дм}^3$) за період 2004-2015 рр. не спостерігалось. Також можна відзначити, що за [1] найбільша кількість спостережень припадає на мінералізацію в межах $703,3\text{-}869,9 \text{ мг/дм}^3$ та $869,9\text{-}1036,5 \text{ мг/дм}^3$ (відповідно 26,88 та 22,12%) , у той час, як за нашими даними найбільша кількість спостережень також знаходиться в цих межах, але збільшилось кількість випадків потрапляння значень мінералізації у діапазон $869,9\text{-}1036,5 \text{ мг/дм}^3$ – 40,38% від загальної кількості спостережень.

За період спостереження 2004-2015 рр. з 52 вимірів було 11 випадків з мінералізацією вище за 1000 мг/дм^3 , що складає 21,15% від загальної кількості (рис.1).

За ступенем мінералізації за багаторічний період ($892,24 \text{ мг/дм}^3$) вода р.Хорол в м.Миргород відноситься до прісної олігогалинної 3 категорії якості, тобто «доброї» як за класом так і категорією за її станом, або «чистої- досить чистої» за ступенем чистоти [2].

За сольовим складом вода за 2004-2015 рр. належить до хлоридно-гідрокарбонатного класу (за переважаючими аніонами) та кальцієво-натрієвої групи (за переважаючими катіонами). В %-екв. формі аніони розташувались наступним чином: 22,13 (сульфати), 27,43 (хлориди), 50,44 (гідрокарбонати); катіони - 20,17 (магній), 37,95

(кальцій), 41,88 (натрій). Назва води дається за наявністю аніонів та катіонів, вміст яких більш за 25%-екв. у порядку збільшення іонів

Таблиця 1. Порівняльні дані мінералізації за 1939-2002 [1] та 2004-2015 рр.

Характеристика	Градація рядів мінералізації									
	203,5-370,1	370,1-536,7	536,7-703,3	703,3-869,9	869,9-1036,5	1036,5-1203,1	1203,1-1369,7	1369,7-1536,3	1536,3-1702,9	ВСЬОГО
К-ть вимірів	За Лозовіцьким П.С (1939-2002 рр.)									
	6	9	36	60	50	34	18	7	6	226
у %	2,65	3,98	15,93	26,88	22,12	15,05	7,96	3,11	2,65	100
К-ть вимірів	На нашими даними (2004-2015 рр.)									
	-	-	5	18	21	6	2	-	-	52
у %	-	-	9,61	34,62	40,38	11,54	3,85	-	-	100

Вміст переважаючого аніона – гідрокарбонату, в воді р.Хорол за період досліджування змінювався від 229 мг/дм³ (25.01.2010) до 562 мг/дм³ (26.01. 2004), тобто мінімальне значення менше за максимальне у 2,45 рази.

Вміст переважаючого катіона – натрію, змінювався від 0,8 мг/дм³ (25.01.2010) до 289 мг/дм³ (22.08.2008), що перевищує рибогосподарське ГДК в 2,41 рази (ГДКр.=120 мг/дм³).

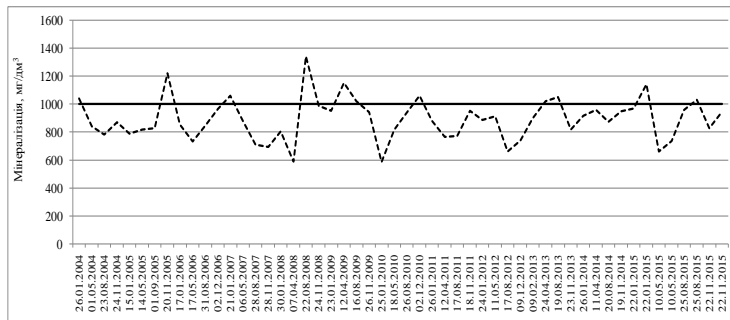


Рис.1.Хронологічний графік зміни мінералізації води р.Хорол-м.Миргород (2004-2015рр)

Середня багаторічна величина вмісту натрію у воді – 125,12 мг/дм³, що також вище за ГДКр.

Концентрація сульфатів у воді р.Хорол коливалась від 73,5 мг/дм³ (23.08.2004) до 249 мг/дм³ (22.08.2008). Середня багаторічна величина вмісту сульфатів у воді – 132,38 мг/дм³, що дозволяє віднести воду до 4-ї категорії якості, тобто «задовільна» за класом і категорією за станом вод, або «забруднена» за класом – «слабко забруднена» за категорією за ступенем чистоти.

Вміст хлоридів у воді змінювався від 44,3 (07.04.2008) до 294 мг/дм³ (20.11.2005 р.). Середнє багаторічне значення концентрації хлоридів в воді Хоролу – 121,18 мг/дм³, тобто вода за період 2004-2015 рр. відносилась, як і сульфати, до 4-ої категорії якості води.

Амплітуда коливань магнію у воді р.Хорол була в межах 5,8 мг/дм³ (01.05.2004) – 99,7 мг/дм³ (26.01.2004). Середньоарифметичне значення цього компоненту за весь період дослідження становить 31,84 мг/дм³.

Вміст у воді Хоролу іонів кальцію змінювався в значних межах: від 42,5 мг/дм³ (07.04.192008) до 156 мг/дм³ (17.01.2006).

Список використаних джерел інформації

1. Лозовіцький П.С. Гідрохімічний режим та якість води річки Хорол URL: <http://cgo-sreznovskyi.kiev.ua/data/bis3/st-horol-hmya.pdf>

2. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. Київ. “Ніка-Центр”. 2001. 262 с.

УДК 504.75.05:504.3.054](477.46)

Журавльова О. О.

Черкаський державний технологічний університет

Гончаренко Т. П., доц. кафедри екології ЧДТУ

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ЗАХВОРЮВАНОСТІ НАСЕЛЕННЯ ВІД ДІЇ НЕКАНЦЕРОГЕННИХ РЕЧОВИН, ЩО МІСТЯТЬСЯ В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ

Надана оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на якість повітряного басейну та здоров'я населення міста. Розраховано рівні ризику захворюваності населення м. Черкаси, що проживає у місцях небезпечного забруднення атмосферного повітря.

Ключові слова: атмосферне повітря, концентрація, забруднююча речовина, здоров'я, ризик.

Дана оценка влияния выбросов загрязняющих веществ на качество воздушного бассейна и здоровья населения. Рассчитаны уровни риска заболеваемости населения г. Черкассы, которое живет в местах загрязнения атмосферного воздуха.

Ключові слова: атмосферный воздух, концентрация, загрязняющее вещество, здоровье, риск.

We made the assessment of the complex influence of harmful substances on the quality of the air basin and the health of the city population. The reasons that lead to the accumulation of pollutants were investigated. The level of risk of morbidity of the population of Cherkassy, living in places with dangerous pollution of atmospheric air, was calculated.

Key words: atmospheric air, emissions, concentration, pollutant, health, risk.

Черкаси розташовані в Центральній Україні, на високому правому березі головної річкової артерії України – Дніпра, зокрема, створеного в його середній течії Кременчуцького водосховища, через яке збудовано найбільший міст-дамбу в Україні. Площа міста Черкаси становить 77,5 км². Місто протяглось на 17 км уздовж берега Кременчуцького водосховища, завширшки Черкаси близько 8 км [1].

За даними Держкомстату України, на початок 2019 р. чисельність наявного населення в Черкасах становила 277258 осіб. Серед обласних центрів України за чисельністю населення Черкаси посідають 15 місце [2].

На території міста Черкаси є ряд небезпечних об'єктів, які прямо чи опосередковано впливають на стан навколишнього природного середовища, зокрема атмосферного повітря. Середі основних потенційно небезпечних об'єктів (ПНО), що забруднюють повітря у м. Черкаси є: ПАТ «Черкаське хімволокно» з валовим викидом 19,979 тис. т шкідливих речовин та ПАТ «Азот» з валовим викидом – 3,442 тис. т. у 2018 році [3].

Для дослідження було використано матеріали спостережень за станом атмосферного повітря Черкаського обласного центру з гідрометеорології у 2017-2019 роках [1]. На основі даних моніторингу якості атмосферного повітря на 3-х стаціонарних постах спостереження забруднення (ПСЗ) з періодичністю відбору проб 4 рази на добу було визначено забруднюючі речовини, які вносили найбільший вклад у забруднення атмосфери міста. Встановили, що пріоритетними неканцерогенними хімічними речовинами є пил, діоксид сірки, оксид вуглецю, діоксид азоту, сірководень, аміак. Всі речовини відносились до неканцерогенних речовин з пороговим механізмом дії, які негативно впливають на органи дихання людини Для цих домішок розраховували індекс небезпеки для гострого та хронічного впливів для 3 мікрорайонів міста (таблиця 1).. Референтні концентрації при гострому та хронічному впливі визначались з таблиць методичних рекомендацій «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря» МР 2.2.12-142-2007 (наказ № 184 МОЗ України від 13.04.07) [4].

Таблиця 1. Сумарні індекси неканцерогенної небезпеки (НІ) пріоритетних хімічних речовин, які здійснювали вплив на здоров'я людини у 2017-1019 роках у м. Черкаси

Мікрорайон	Сумарні індекси небезпеки (НІ)		
	2017	2018	2019
Гострий вплив			
Центр міста	1,62	1,68	1,68
Дніпровський мікрорайон	1,88	1,88	1,81
Південно-західний мікрорайон	1,56	0,94	1,61
Хронічний вплив			
Центр міста	6,74	7,15	6,92
Дніпровський мікрорайон	6,98	7,36	8,84
Південно-західний мікрорайон	6,16	4,53	6,30

Дані таблиці 1 свідчать, що в плані гострого та хронічного впливу рівень ризику – середній, але при гострому отруєнні рівень ризику у всіх мікрорайонах близький до мінімального ризику, а при хронічному отруєнні – близький до значного [5]. Із трьох мікрорайонів найменший рівень ризику як при гострому, так і при хронічному отруєнні спостерігається в Південно-західному мікрорайоні, найбільший – в Дніпровському районі.

В місті Черкаси із-за наявності високого відсотку слабких вітрів південного напрямку та температурних інверсій створюються небезпечні умови накопичення забруднюючих речовин від високих та низьких джерел емісії. Викиди шкідливих речовин від ПАТ «Азот» і ПАТ «Черкаське хімволокно» розсіваються на всю територію міста, зокрема Дніпровський мікрорайон. В забруднення атмосферного повітря у центрі міста к викидам основних ПНО додаються викиди і від автотранспорту.

Якість атмосферного повітря суттєво впливає на здоров'я населення. За даними Комунального закладу «Черкаський обласний інформаційно-аналітичний центр медичної статистики» у 2018 році відмічалась така структура перших 3 місць загальної захворюваності дорослого населення: перше рангове місце стало займають хвороби системи кровообігу, друге – хвороби органів дихання, третє – хвороби органів травлення. В структура первинної захворюваності дорослого населення – перше рангове місце посідають хвороби органів дихання. В структурах загальної та первинної захворюваності дитячого населення перше рангове місце займають хвороби органів дихання [6].

Отже, інтенсивне забруднення атмосферного повітря викидами забруднюючих речовин є суттєвим фактором ризику виникнення та ускладнення перебігу у населення гострих та хронічних захворювань дихальних шляхів та алергічних станів.

Список використаних джерел інформації

1. Черкаси – офіційний портал міської ради. Новини. Екологія [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.rada.cherkasy.ua/ua/news.php?s=18&l=69.
2. Довкілля Черкащини за 2018 рік. Статистичний збірник. – Черкаси, 2019. – 160 с.
3. Екологічний паспорт Черкаської області [Електронний ресурс]. – Режим доступу : eco.ck.ua/docs/Есopasport_2018.
4. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря: Наказ МОЗ України № 184 від 13.04.2007 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=6902>.
5. Оцінка екологічного ризику. Вплив на здоров'я людини: навчальний посібник / С.М. Орел, М.С. Мальований, Д.С. Орел – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. – 232 с.
6. Комунальний заклад «Черкаський обласний інформаційно-аналітичний центр медичної статистики» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : oblmedstat.ck.ua.

УДК 546

Завалій Ю. С.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Уткіна К.Б., к-т геогр. наук, доцент кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти
ХНУ імені В.Н. Каразіна

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ

У публікації наведені результати хімічного аналізу вмісту важких металів у м'язових та кісткових тканинах прісноводної риби: карася сріблястого та окуня звичайного. Розрахований коефіцієнт небезпечності у всіх випадках є нижче 1. Проведена оцінка неканцерогенного ризику для населення дає можливість зробити висновок, що ризик виникнення шкідливих ефектів за рахунок щоденного вживання Zn, Mn та Pb з прісноводною рибою вкрай малий. Оцінка канцерогенного ризику свідчить, що ризик виникнення канцерогенних ефектів є прийнятним для здоров'я населення. Таким чином, можна зробити загальний висновок: карась сріблястий (*Carassius gibelio*) та окунь звичайний (*Perca fluviatilis*) з річки Айдар, що протікає у місті Старобільськ Луганської області є екологічно безпечними та можуть бути рекомендовані для щоденного споживання населенням.

Ключові слова: важкі метали, прісноводні риби, типи тканин риб, м'язові тканини.

В публикации приведены результаты химического анализа содержания тяжелых металлов в мышечных и костных тканях пресноводной рыбы: карася серебристого и окуня обычного. Рассчитан коэффициент опасности во всех случаях ниже 1. Проведена оценка неканцерогенных риска для населения позволяет сделать вывод, что риск возникновения вредных эффектов за счет ежедневного употребления Zn, Mn и Pb с пресноводной рыбой крайне мал. Оценка канцерогенного риска свидетельствует, что риск возникновения канцерогенных эффектов является приемлемым для здоровья населения. Таким образом, можно сделать общий вывод: серебряный карась (*Carassius gibelio*) и окунь обыкновенный (*Perca fluviatilis*) из реки Айдар, протекающей в городе Старобельск Луганской области виды топлива и могут быть рекомендованы для ежедневного потребления населением.

Ключевые слова: тяжелые металлы, пресноводные рыбы, типы тканей риб, мышечные ткани.

The publication presents the results of a chemical analysis of the content of heavy metals in muscle and bone tissues of freshwater fish: silverfish and perch. The calculated hazard ratio is in all cases below 1. The non-carcinogenic risk assessment for the population makes it possible to conclude that the risk of harmful effects due to daily consumption of Zn, Mn and Pb with freshwater fish is extremely small. Carcinogenic risk assessment indicates that the risk of carcinogenic effects is acceptable to the public. Thus, we can conclude that *Carassius gibelio* and *Perca fluviatilis* from the Aidar River, flowing in

Starobilsk, Luhansk region, are environmentally safe and can be recommended for daily consumption by the population.

Key words: heavy metals, freshwater fish, types of fish tissues, muscle tissues.

Рибна продукція була і залишається одним із основних складових раціону людини. Риба містить багато вітамінів та поживних речовин, що потрібні для здоров'я організму. Тому таке велике значення має якість рибної продукції. Джерелом надходження важких металів до організму людини були і залишаються - продукти харчування. Але прісноводні риби, як і інші продукти харчування тваринного походження, мають здатність до акумуляції важких металів. Тому, визначення закономірностей накопичення важких металів у рибі є життєвонеобхідним питанням.

Для визначення екологічної безпеки рибної продукції нами було відібрано зразки прісноводної риби: карась сріблястий (*Carassius gibelio*), окунь звичайний (*Perca fluviatilis*) – м'ясо риби та кістки. Проби були відібрані 20 вересня 2019 року. Зразки досліджувалися на вміст важких металів Zn, Pb та Mn.

Проби аналізувалися у атестованій навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна за методикою М 04-64-201. Місцем відбору проб було визначено річку Айдар, що протікає у місті Старобільськ Луганської області.

Результати проведених аналізів показані на рисунку 1.

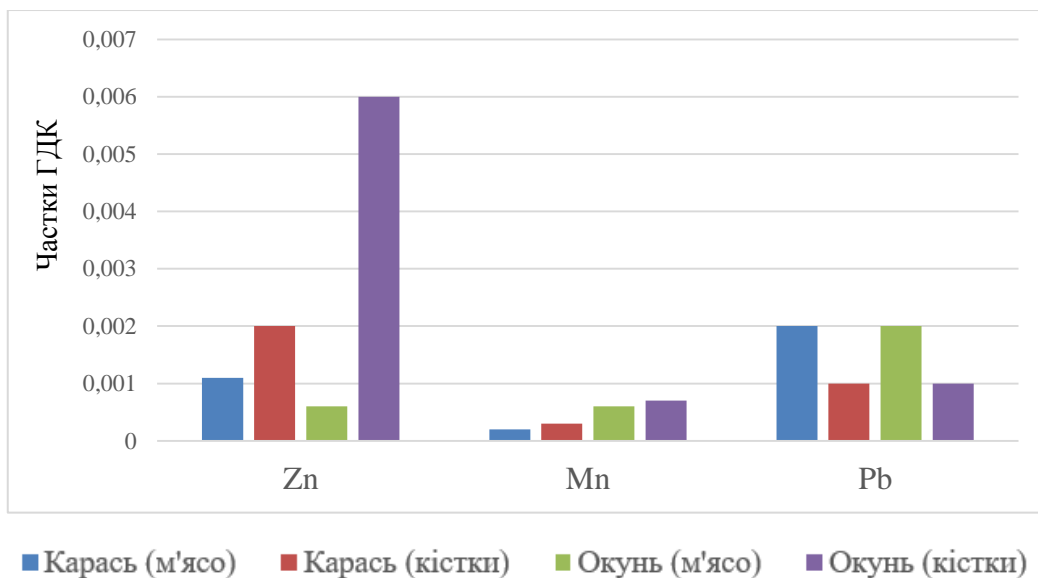


Рис. 1. Вміст металів у м'язових та кісткових тканинах риб у частках ГДК [2]

Таким чином, за проведеними дослідженнями визначено, що кісткові тканини досліджених зразків риби мають більший вміст Zn та Mn, ніж м'язові. Вміст Pb у м'язових тканинах риб вищий ніж в кісткових. Жоден з досліджених показників не перевищує встановлені на Україні ГДК. Розрахунок сумарного вмісту металів в тканинах риб показав, що тканини карася мають більший вміст Zn(0,114), тканини окуня мають більший вміст Mn(0,023), а вміст Pb(0,003), однаковий для двох видів риби.

Для виявлення небезпечності продуктів, було розраховано коефіцієнт небезпечності [3]. Значення коефіцієнта небезпечності вище 1 для досліджених зразків не визначено. Згідно з розрахунками можна зробити також висновок, що більше значення сумарного коефіцієнта небезпечності має окунь (0,011).

Проведена оцінка неканцерогенного ризику для населення [1] дає можливість зробити висновок, що коефіцієнт безпеки HQ менше 1, а це означає що ризик виникнення шкідливих ефектів за рахунок щоденного вживання Zn, Mn та Pb з

прісноводною рибою вкрай малий, як окремо кожен вид риб так і разом. Також проведені розрахунки оцінки канцерогенного показали ризик виникнення канцерогенних ефектів як прийнятний для здоров'я населення.

Таким чином, можна зробити загальний висновок: карась сріблястий (*Carassius gibelio*) та окунь звичайний (*Perca fluviatilis*) з річки Айдар, що протікає у місті Старобільськ Луганської області є екологічно безпечними та можуть бути рекомендовані для щоденного споживання населенням.

Список використаних джерел інформації

1. Рахманов Ю. А. Оцінка ризику для здоров'я населення при впливі хімічних речовин, що забруднюють навколишнє середовище: рекомендації. Москва, 2004. 144 с.

2. СанПіН 42-123-4089-86: Гранично допустимі концентрації важких металів і миш'яку в продовольчій сировині і харчових продуктах. Москва: Головний державний санітарний лікар СРСР, 1986. 10 с.

3. Уткіна К. Б., Бодак І.В. Особливості транслокації важких металів із фруктової сировини у продукцію її переробки (на прикладі яблук) / *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. №3-4. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2015. 110-114 с.

УДК 633.1:631.8:631.4

Льїна А. О.

Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА ВПЛИВУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ЯКІСТЬ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ВІВСА В УМОВАХ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації наведена оцінка впливу мінерального живлення на якість та урожайність вівса за допомогою математичного моделювання, що є найсучаснішим методом дослідження.

Ключові слова: мінеральне живлення, овес, моделювання, зерно, урожайність.

В публикации приведена оценка влияния минерального питания на качество и урожайность овса с помощью математического моделирования, которое является самым современным методом исследования.

Ключевые слова: минеральное питание, овес, моделирование, зерно, урожайность.

The publication assesses the impact of mineral nutrition on the quality and yield of oats using mathematical modeling, which is the most modern method of research.

Keywords: mineral nutrition, oats, modeling, grain, yield.

Урожайність сільськогосподарських культур багато в чому визначається технологією її обробітку, серед елементів якої є ефективні способи застосування засобів захисту рослин та умови її мінерального живлення.

Овес, у порівнянні з іншими зерновими культурами, менш вибагливий до родючості ґрунту, і завдяки розвинутій кореневій системі та високій поглинаючій властивості коренів засвоює поживні речовини з важкорозчинних сполучень [1]. Особливістю вирощування вівса на Півдні України є досить висока потреба у волозі, цей фактор виступає як лімітуючий.

Характерною особливістю вівса є розтягнутий період споживання елементів живлення. Він добре реагує на азотні добрива. Позитивно овес реагує на внесення мінеральних добрив на всіх ґрунтах. Середні дози фосфорних і калійних добрив під овес в умовах Півдня України вносять у наступних кількостях: фосфорних – 152,2 діючої речовини, калійних – 110,4 діючої речовини, азотних – 170,1 діючої речовини. Вносять їх під основний обробіток ґрунту або під весняну культивуацію.

Для оцінки впливу рівня мінерального живлення на ріст та розвиток вівса в умовах Херсонської області використано інформацію про вміст основних складових мінеральних добрив у ґрунтах районів Херсонської області за 2013 р. [2].

Для моделювання впливу мінерального живлення на ріст та розвиток вівса було використано математичну модель. Формування фонду вільного азоту на кожному часовому кроці йде за рахунок поглинання азоту з ґрунту, продуктів розпаду тканин і витрат на відновлення життєдіяльних структур тканин:

$$\frac{dN_{lab}}{dt} = N_{abs} + N_{hyd} - N_{sen}, \quad (1)$$

де N_{lab} – фонд вільного азоту; N_{abs} – кількість поглиненого з ґрунту азоту; N_{hydr} – кількість азоту, що утвориться при розпаді білка; N_{sen} – витрати на відновлення білка.

Для аналізу вмісту основних мікроелементів у ґрунтах Херсонської області були використані данні за 2013 р. (рис. 1).



Рис.1. Вміст азоту у ґрунтах Херсонської області.

Аналізуючи діаграму, видно, що максимальне значення вмісту азоту у ґрунтах Херсонської області становить 42,3 % (Горностаївський район), мінімальне значення – 6,3 % (Верхньорогачицький район). Середнє значення для всіх районів складає 23,3 %.

Список використаних джерел інформації

1. Кукреш Н.П., Безилко В.С. Влияние минеральных удобрений на урожай и качество зерна овса // Агрехимия. 1990. № 4. С. 64 – 67.
2. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Херсонській області у 2013 році. Херсон, 2014.

УДК: 504.06

Кирийгитов Б., Усаров Х.

Андижанский филиал Ташкентского государственного Аграрного университета

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ

Данная работа показывает обзор возможностей производства строительных материалов, а также использованные меры защиты при производстве продукции. Приводится информация по процессу выпуска сухих строительных смесей.

Ключевые слова: мини завод, кирпич, гранитная крошка, охранная зона, дизайн, сухие строительные смеси.

This work shows an overview of the possibilities of manufacturing building materials, as well as the protective measures used in the production process. Information is provided on the production process of dry building mixtures.

Key words: mini plant, brick, granite chips, security zone, design, dry building mixes.

Развитие каждого государства напрямую связано с ростом строительной индустрии, так как продукция этого направления деятельности позволяет создавать основную базу для следующего развития экономики, улучшать социальную инфраструктуру, менять внешний облик жилищного фонда. Начиная с начала 2010 годов в Узбекистане наблюдается резкий рост объемов строительства. Осуществляется ввод жилищного фонда во всех городах и районных центрах областей, запускаются новые проекты по производству строительных материалов во всех регионах. Стали применяться на практике новые идеи по дизайну зданий (внешний вид, внутренняя отделка, дизайн оформления комнат и т.п.). Одобряется и запускаются в действие новые производственные линии по выпуску совершенно новых видов продукции во всех направлениях народного хозяйства. В данной сфере достигнуты успехи со стороны представителей большого и среднего бизнеса. Например, в Алтинкульском районе Андижанской области работают 2 завода по выпуску цемента, а в Андижанском районе работают несколько заводов по выпуску железобетонных изделий, на стадии запуска новые объекты такого рода. Наблюдается увеличение длины железобетонных плит с 4 метров до 8 метров. Стали применяться плиты с облегченным весом длиной до 5,6 метров. На территории Ферганской области налажен выпуск плит такого рода длиной до 10 метров. В других областях республики имеются производственные мощности по выпуску белого цемента и другие марки обычного цемента. Они находятся на большом отдалении от населения. Осуществляют свою деятельность более 10 мини-заводов по производству жженого кирпича. Ведется работа по внедрению фильтрационной аппаратуры. Так, в 1989 году Джизакский цементный завод терял до 3-5% цемента через выпускаемый поток в воздух, после установки водных фильтров (количество 5-7) потери готовой продукции уменьшились до 0,5-1%. Для обеспечения необходимого уровня защиты экологии и населения от влияния производства на практике применяются выделение больших земельных участков по следующим критериям:

- охранная зона (не менее 500 метров от границы объекта),
- наличие собственного хранилища для захоронения производственных отходов,
- своя линия электроснабжения,
- наличие своей железнодорожной линии для доставки сырья и отгрузки готовой продукции.

Если обобщить все вышеуказанные формы деятельности можем для объектов такого рода составить экологические требования, которые обязательно должны соблюдаться на практике. Они имеют следующий вид:

- удаленность от населенных пунктов минимум на 500 метров,
- наличие защищенного места для захоронения отходов производства (не менее 2 км от населенного пункта),

- наличие своей линии энергоснабжения,
- наличие собственной линии водоснабжения,
- близость источника для производства к месту его выпуска,
- высокий уровень защиты от выбросов производства (дым, пыль, аэрозоли),
- обеспечение необходимого уровня шума (до 90 дБ).

Около города Андижан ведет свою работу мини завод по выпуску художественного кирпича на основе гранитной крошки (он выдерживает большие нагрузки по сравнению с обыкновенным жженым кирпичом, не подвергаются влиянию водных растворов, имеет высокую выносливость к климатическим условиям). Его продукция используется в градостроительстве. Загруженность заказами до 1,5 года вперед по времени.

Экологические условия для этого вида деятельности бизнеса следующие:

- наличие охранной территории (не менее 25 метров от места производства),
- своя система электроснабжения,
- наличие места хранения готовой продукции.

Самое интересное заключается в том, что этот мини завод занимает территорию всего 100 кв.м. (ширина - 5 метров, длина -20 метров). Производительность 60000-80000 кирпичей в месяц или 3000/5000 кирпичей в день. Обслуживающий персонал насчитывает 4 человека. Достаточно всего наличие легкой конструкции для защиты от внешних условий. Требуется подстанция с мощностью всего 5 кВт.

Осуществление на практике проектов по градостроительству означает выпуск широкого профиля номенклатуры строительного материала, что влечет большую занятость специалистов и выпуск сопутствующего необходимого оборудования (водоснабжение, электроснабжение, защита линий обеспечения водой и электроэнергией, другие коммуникации). Для выполнения поставленной цели работают целая структура производителей, которые на основе имеющейся технологии обеспечивают доставку своей продукции. Здесь соблюдаются почти все основные требования по защите экологии, но наблюдается загрязнение нефтепродуктами почвенного слоя, выбросы неочищенной массы в прилегающую территорию.

Особенно серьезная ситуация в области выпуска сухого строительного материала для отделки зданий (гипс, сатин и другие) в сфере малого бизнеса. В данном случае можно отметить следующее:

- не соблюдается требования по защиты экологии, очень большие объемы выбросов в виде пыли,
- наблюдается высокий уровень шума (более 100 дБ),
- малые размеры раздельной территории,
- не используются фильтры по задержке и очистке пыли от твердых компонентов производства,
- наблюдается негативное влияние на растительность, биологическую разновидность (понижение и потери биомассы рыбы в соседнем водном бассейне с рыбой). Замедление роста деревьев по сравнению с отдаленными образцами этого вида,
- Имеет место загрязнение поверхности почвы на расстоянии до 15 метров вокруг места производства (толщина слоя пыли до 0,6-1 мм).

В заключении можно отметить, что производство строительного материала имеет сложную структуру и соблюдение экологических требований всеми участниками этого процесса обязательно, потому что этим обеспечивается сохранение экологии и биологического разнообразия. Более того приводит к получению экономической большей прибыли.

Список использованных источников информации

1. Б.Кирийгитов, Д.Мамажонова. Значение пропаганды экологических знаний (Экологик билимларни тарғиб қилиш ахамияти) / “Проблемы повышения уровня преподавания в образовании” (“Таълимда ўқитиш самарадорлигини ошириш муаммолари”). Материалы научной конференции. Андижан, 2008. С.30-31

УДК: 58.02

Ковальова А. С.

Харківський національний університет будівництва та архітектури
Мельнікова О. Г., доц. кафедри безпека життєдіяльності та інженерної екології
ХНУБА

БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ПОТЕНЦІЙНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СНІГОВОГО ПОКРИВУ ПРИДОРОЖНІХ ТЕРИТОРІЙ м.ХАРКОВА

Дослідили потенційну небезпеку, що створює сніговий покрив вздовж міських доріг для фітооб'єктів. Визначили рослини, використання яких є найбільш доцільним для біоіндикації за такими показниками як енергія проростання насіння та приріст біомаси.

Ключеві слова: поверхневий стік зимового сезону, екологічна небезпека, нафтопродукти, енергія проростання насіння, приріст біомаси,

Исследовали потенциальную опасность, которую создает снежный покров вдоль городских дорог для фитообъектов. Определили растения, использование которых является наиболее целесообразным для биоиндикации по таким показателям как энергия прорастания семян и прирост биомассы.

Ключевые слова: поверхностный сток зимнего сезона, экологическая опасность, нефтепродукты, энергия прорастания семян, прирост биомассы

Investigated the potential danger of snow cover along urban roads for phyto-objects. The plants whose use is most appropriate for bioindication in such indicators as seed germination energy and biomass growth have been identified.

Key words: surface runoff of winter season, environmental hazard, petroleum products, seed germination energy, biomass growth.

В процесі експлуатації міських автомобільних доріг відбувається порушення екологічного балансу та постійне збільшення техногенного навантаження на навколишнє середовище. З основних поллютантів, що розповсюджуються від міських доріг є нафтопродукти (НП). Поширення НП відбувається, як водним шляхом, з поверхневими стічними водами з дорожнього полотна, так і повітряним, у вигляді аерозолів та дрібнодисперсного пилу у складі відпрацьованих газів автомобілів [1]. Сніговий покрив не є істинним зливом із проїжджої частини автомобільної дороги, але є ефективним накопичувачем аерозольних забруднюючих речовин, що випадають з атмосферного повітря. При сніготаненні ці речовини надходять у природні середовища [2]. Таким чином, поллютанти накопичені сніговим покривом в продовж зими неодмінно потрапляють до водної чи ґрунтових екосистем, тим самим безпосередньо впливаючи на розвиток як водної так і ґрунтової біоти.

Мета роботи – використовуючи методи біоіндикації оцінити потенційну небезпеку для фітооб'єктів поверхневих стічних вод, що утворюється у зимовий сезон на різних придорожніх територіях м. Харків.

Об'єктом дослідження слугував сніговий покрив відібраний уздовж вул. Мироносицька (паркова зона) зразок №1 (інтенсивність руху 1080 авто/год), та вул. Волонтерська – 1,5 м від дороги – №2 (інтенсивність руху 920 авто/год), контроль – дистильована вода.

Відбір снігового покриву, пробопідготовку та аналіз проб на вміст НП проводили згідно [3, 4]. В якості об'єктів біоіндикаційної оцінки використовували насіння пшениці та лену, енергію проростання насіння (ЕПН) та визначали приріст біомаси [5].

Екологічну небезпеку поверхневого стоку зимового сезону (снігу) оцінили по таким біоіндикаційним показникам, як ЕПН (табл. 1) та приріст біологічної маси на 15 добу від сходів (табл. 2).

Таблиця 1. Біоіндикаційна оцінка нафтовмісних поверхневих стічних вод зимового сезону (сніг) за показником ЕПН в динаміці відстані від автомобільної дороги

Об'єкт дослідження	Відстань від об'єкта дослідження, м	Вміст НП, мг/дм ³	Енергія проростання насіння, %		
			1 доба	2 доба	3 доба
Пшениця					
Контроль	--	0	0	96	96
№1	15	50	1	94	96
№2	1,5	300	0	92	93
Лен					
Контроль	--	0	0	24	75
№1	15	50	0	21	72
№2	1,5	300	0	17	66

Як видно, з результатів досліджень при порівнянні двох міських доріг №1 та №2 майже з однаковою інтенсивністю руху, при збільшенні відстані концентрація НП в сніговому покриві зменшується майже у 6 разів, але навіть на відстані 15 м залишалась досить високою, що свідчить про атмосферний шлях перенесення НП.

При оцінці ЕПН лену було виявлено класичну динаміку пригнічення цього показника в залежності від підвищення концентрації НП у досліджуваних поверхневих стічних водах. У зразках №2, з найвищим вмістом НП, ЕПН лену була знижена ~ 12%, а у зразку №1 з найнижчим вмістом НП цей показник був знижений на 4%. Натомість насіння пшениці виявили досить стійкими до такого полютанту, як НП.

В ході лабораторних досліджень встановлено, що у зразку №2 зниження приросту біомаси у насіння пшениці склало 24,7%, а у лену 4,4% у порівнянні з відповідними контролями.

Таблиця 2. Вплив вмісту НП у поверхневих стічних вод зимового сезону (сніг) на приріст біологічної маси різних культур рослин на 15 день пророщення

Об'єкт дослідження	Вміст НП, мг/дм ³	Приріст біомаси, г	
		Пшениця	Лен
Контроль	0	2,95	0,496
№1	50	2,93	0,488
№2	300	2,22	0,475

Таким чином, можна стверджувати, що при використанні більш тривалого показника біоіндикації – приріст біомаси, доцільніше обирати такий фітооб'єкт, як пшениця, оскільки її реакція за цим показником є більш вираженою.

Висновки.

У динаміці відстані встановлено, що зі збільшенням відстані від автомобільної дороги концентрація НП у сніговому покриві зменшується, але навіть на відстані 15 м вміст НП складає 50 мг/дм³, що свідчить про атмосферний шлях переносу НП.

При використанні біоіндикаційного показника – ЕПН для оцінки екологічної небезпеки поверхневих стічних вод зимового сезону забруджених НП, найбільш доцільно використовувати насіння лену, оскільки їх реакція є найбільш показовою.

Приріст біомаси є більш довготривалим показником біоіндикації, в цьому випадку доцільно обирати такий фітооб'єкт, як пшениця, оскільки її реакція є більш вираженою.

Список використаних джерел інформації

1. Шамраев А.В. Влияние нефти и нефтепродуктов различные компоненты

окружающей среды / А.В. Шамраев, Т.С. Шорина // ГОУ ВПО. Вестник ОГУ. - 2009. - №6(100). - С. 642-645.

2. Шумилова, М. А. Снежный покров как универсальный показатель загрязнения городской среды на примере Ижевска / М. А. Шумилова, О. В. Садиуллина // Вестник Удмуртского университета. Физика. Химия. - Ижевск, 2011. - № 2. - С. 91-96.

3. Рябова О.В. Техногенное воздействие дорожно-транспортного комплекса на экосистемы придорожной полосы: диссертация на соискание ученой степени доктора техн. наук: 03.00.16 / Рябова Ольга Викторовна. – ВГАУ: 2006. - 459 с.

4. Лурье Ю.Ю. Химический анализ производственных сточных вод. Издание 4-е, перераб. / Ю.Ю. Лурье, А.И. Рыбникова.- М.: «Химия», 1984.- 336 с.

5. Физиология растений. [Электронный ресурс] : метод. указания по лаб. работам / В. М. Гольд, Н. А. Гаевский, Т. И. Голованова и др. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – (Физиология растений : УМКД № 165-2007 / рук. творч. коллектива В. М. Гольд).

УДК 504.453.064(477.46)

Кравченко А. М.

Черкаський державний технологічний університет
Гончаренко Т. П., доц. кафедри екології ЧДТУ

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ В Р. ІРКЛІЙ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

На основі хімічного аналізу якості води у р. Ірклій досліджено вплив стічних вод комунального підприємства, що потрапляють до водного об'єкта в різні сезони року.

Ключові слова: моніторинг, фактори впливу, малі річки, санітарні норми.

На основе химического анализа качества воды в р. Иркилий исследовано влияние сточных вод коммунального предприятия, которые попадают в водный объект в разные сезоны года.

Ключевые слова: мониторинг, факторы влияния, малые реки, санитарные нормы.

Based on the chemical analysis of water quality in Irkliiy investigated the impact of sewage factory, which fall into a body of water in different seasons.

Keywords: monitoring, influence, small rivers, sanitary norms.

Ірклій – мала річка у Чернобаївському районі Черкаської області, ліва притока Дніпра. Довжина – 39 км, площа басейну – 318 км². Живлення переважно снігове і дощове. Льодостав триває від початку грудня до початку березня. На річці споруджено 5 водосховищ. Воду використовують для технологічних, сільськогосподарських та культурно-побутових потреб, розведення риби [1].

Метою дослідження було оцінити вплив неочищених стічних вод комунального підприємства «Чернобаївське КП ВУЖКГ» на якість води у р. Ірклій. Дані про обсяги скидів та маси забруднюючих речовин, що скидаються підприємством у р. Ірклій надано в таблиці 1 [2].

Таблиця 1 – Обсяги забруднення р. Ірклій

Назва підприємства	Рік	Обсяги скидів стічних вод, млн. м ³	Обсяг забруднюючих речовин, що скидаються, т/рік
Чернобаївське КП ВУЖКГ	2014	0,0549	29,28
	2015	0,0630	24,16
	2016	0,0648	35,13
	2017	0,0720	53,39
	2018	0,0677	86,90

Дослідження впливу стічних вод на якість води у р. Ірклій проводились протягом періоду весна 2018 р. – осінь 2018 р. Проби річкової води на лабораторний аналіз для лабораторії моніторингових досліджень кафедри екології Черкаського державного технологічного університету відбирались один раз на сезон (весна, літо, осінь). Були встановлені три створи: перший – 500 м вище скиду стічних вод, другий – безпосередньо у місці скиду стічних вод, третій – 500 м нижче скиду стічних вод.

В досліджуваних пробах за методичними рекомендаціями визначались концентрації завислих речовин, азоту амонійного, нітрата, нітриту, фосфати, хлориди, сульфати, нафтопродукти, АПАР, а також сухий залишок, БСК₅, ХСК.

Концентрації забруднюючих речовин в 3 створі порівнювались із відповідними концентраціями 1 створу, які виступали в якості фонових концентрацій. При дослідженні було визначено, що концентрації певних забруднюючих речовин в фоновому створі значно перевищують ГДК для господарсько-питного водокористування і ОБУВ для рибогосподарських водойм.

Концентрації речовин в місці скиду стічних вод порівнювались з концентраціями, допустимими до скидання в водний об'єкт і за якими був встановлений гранично-допустимий скид (ГДС) для досліджуваного підприємства.

В усіх пробах річкової води, відібраних на весні, перевищень фонових та допустимих до скидання концентрацій забруднюючих речовин не спостерігалось. Це може бути пов'язано з надходженням великої кількості води від сніготанення, що призводить до поліпшення процесів розбавлення забруднюючих речовин у р. Ірклій.

В літній період було встановлено перевищення фонових концентрацій в 3 створі по таким показникам, як БСК₅, ХСК, азот амонійний, фосфати, хлориди, нафтопродукти. У місці скидання стічних вод спостерігалось перевищення допустимих концентрацій, які входять в розрахунок ГДС, за показниками – БСК₅, ХСК, азот амонійний. Погіршення якості води у р. Ірклій в летній сезон можна пояснити збільшенням кількості скидів стічних вод та попиту на рекреаційні процедури, зниженням рівня самоочищення водного об'єкта із-за зменшення вмісту розчиненого кисню в зв'язку з підвищенням температури.

В пробах річкової води, відібраних в осінній період, перевищень фонових концентрацій не спостерігалось; а незначне перевищення концентрацій шкідливих домішок в стічних водах, допустимих до скидання, було встановлено за такими показниками, як БСК₅, ХСК, азот амонійний, нафтопродукти.

Таблиця 2.12 – Розрахунок розміру екологічного податку підприємства «Чорнобаївське КП ВУЖКГ» за скиди забруднюючих речовин у р. Ірклій у 2018 року

Назва забруднюючих речовин	Фактичні обсяги скидів, т	Ставка податку [3], гривень за тонну	Сума податку, грн.
Завислі речовини	3,7912	46,19	175,12
Органічні речовини за БСК ₅	3,9266	644,6	253,66
ХСК	15,7741	429,72	6778,45
Азот амонійний	0,5281	1610,48	850,49
Нітрата	0,2843	138,37	39,34
Нітриту	0,0025	7909,77	19,77
Фосфати	0,1286	1287,18	165,53
Хлориди	3,1819	46,19	146,97
Сульфати	3,5204	46,19	162,61
Нафтопродукти	0,0088	947,405	8,34
АПАР	0,0054	21092,65	113,90
Всього			8713,18

В роботі була розрахована сума екологічного податку, який справлявся за скиди забруднюючих речовин у р. Ірклій платником податку – підприємством «Чорнобаївське КП ВУЖКГ» у 2018 році. В таблиці 1 наведено, що обсяг недоочищених стічних вод, які досліджуване підприємство у 2018 році скинуло у р. Ірклій склав 0,0677 млн. м³. Для розрахунку фактичних обсягів (в тоннах) по кожному виду забруднюючих речовин було взято результати дослідження вмісту шкідливих речовин в скидах стічних вод, отриманих в літній сезон. Розрахунок суми екологічного податку надано в таблиці 2.

Отже, сума екологічного податку за скиди стічних вод в р. Ірклій склала у 2018 році всього 8713,18 гривень. Як бачимо, плата за забруднення води цієї малої річки для підприємства замала, тому менеджери підприємства, швидше за все, не заінтересовані у створенні безвідходних технологій, виробництв та системи очистки стічних вод на підприємстві.

Список використаних джерел інформації

1. Маньковська Р.В. Чорнобаївський район // Енциклопедія історії України : у 10 т. / ред. кол. : В.А. Смолій та ін., Інститут історії України НАН України. – К.: Наукова думка, 2009. – Т. 5. – С. 194. – ISBN 978-966-00-0855-4.

2. Регіональна доповідь Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області у 2018 році. – Черкаси, 2019 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : eco.ck.ua/docs/Dop_2018.pdf.

3. Податковий Кодекс України (зі змінами і доповненнями, внесеними Законами України) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://sts.gov.ua/nk/>.

УДК 628.3(477.46)

Кроха Б. Ю.

Черкаський державний технологічний університет
Ящук Л. Б., доц. кафедри екології ЧДТУ

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ЗА ОРГАНОЛЕПТИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

В представленій роботі визначено органолептичні характеристики (смак, присмак, запах) найбільш популярних видів питної води, які обирають споживачі для питних цілей.

Ключові слова: смак, якість, питна вода

В представленной работе определены органолептические характеристики (вкус, привкус, запах) наиболее популярных видов питьевой воды, которые выбирают потребители для питьевых целей.

Ключевые слова: вкус, качество, питьевая вода

The presented work defines the organoleptic characteristics (taste, smell) of the most popular types of drinking water, which are selected by consumers for drinking purposes.

Keywords: taste, quality, drinking water

У наш час великої актуальності набула проблема забезпечення питною водою. З кожним роком якість води погіршується, потреби для промисловості й споживання збільшуються, тому люди змушені шукати раціональні засоби, щоб змінити ситуацію на краще. Аналіз стану питного водопостачання населення більшості міст України показав, що якість питної води й рівень її споживання залишаються незадовільними, а в багатьох населених пунктах ця проблема набула кризового характеру.

Проблема забезпечення населення безпечною для здоров'я людини якісною, фізіологічно повноцінною питною водою є особливо соціально значущою, оскільки її

розв'язання впливає на здоров'я громадян і кардинальним чином впливає на ступінь екологічної й епідемічної безпеки цілих регіонів.

Для оцінки якості питних вод, які використовують споживачі м Черкаси були відібрані зразки питних вод з централізованих та децентралізованих джерел водопостачання. В загальному типологія зразків питної води, що піддавалася аналізу на органолептичні показники представлені на рисунку 1. Вибраний спектр проб питної води повністю відображає споживацькі уподобання жителі м. Черкаси. Зразки води були проаналізовані на органолептичні показники (запах, смак і присмак). Питна вода повинна володіти хорошими органолептичними властивостями, тобто бути прозорою, безбарвною, без присмаків і запаху, не містити видимих домішок. Питна вода повинна бути приємною, мати освіжаючий смак без будь-якого стороннього присмаку, тільки тоді можна назвати її якісною.

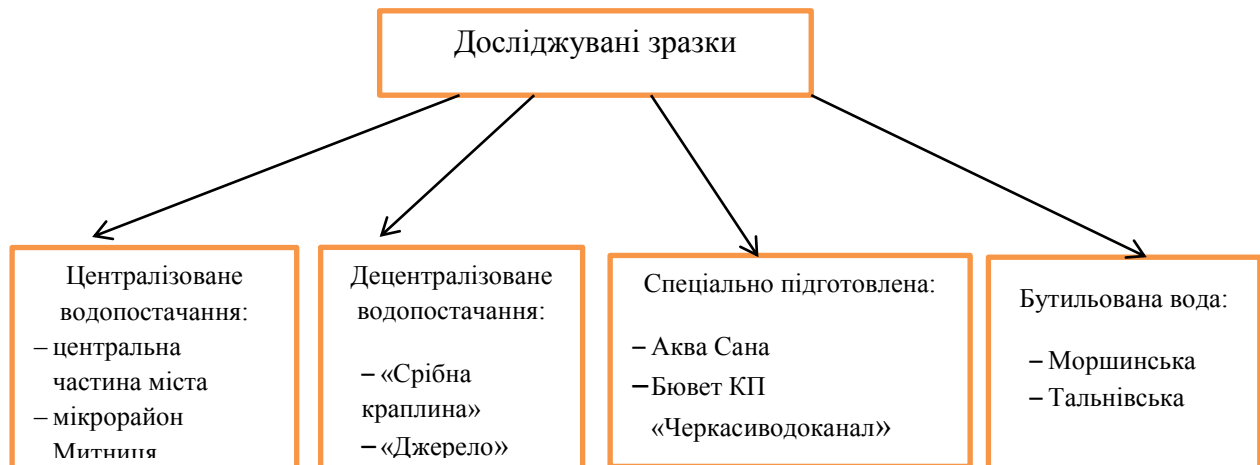


Рис. 1. Класифікація та характеристика досліджуваних проб питної води

Визначення запаху води здійснюють при температурі 20 і 60°C. Результати визначення запаху питної води в пробах занесене до таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати визначення запаху проб питної води

Досліджувані проби	Запах при температурі 20 °С		Запах при температурі 60 °С	
	Інтенсивність	Оцінка	Інтенсивність	Оцінка
Водопровідна (центральна частина міста)	Помітна	3	Виразна	4
Водопровідна (мікрорайон «Митниця»)	Помітна	3	Виразна	4
Срібна краплина	Дуже слабка	1	Слабка	2
Джерело	Слабка	2	Помітна	3
Аква Сана	Слабка	2	Помітна	3
Бювет КП «Черкасиводоканал»	Дуже слабка	1	Слабка	2
Мінеральна вода «Моршинська»	Без запаху	0	Дуже слабка	1
Мінеральна вода «Тальнівська»	Без запаху	0	Дуже слабка	1

Більшість зразків досліджуваних вод відповідають нормативному значенню запаху для обох температурних режимів. Водопровідна вода, що була відібрана з двох частин

міста не відповідає встановленому нормативу. Підвищена температура зумовлює зміну запаху для «Аква Сани» і «Джерела». Всі інші проби води задовольняють вимоги існуючого нормативу. Запах питної води обумовлюється вмістом у ній сульфурвмістних компонентів та органічних сполук. В процесі очищення питної води кількість цих речовин зменшується, проте незначна їх кількість при підвищеній температурі дає відчуття запаху. Так як і смакові характеристики запах водопровідних вод обраних у двох місцях перевищують нормативні значення по запаху в 1,5–2 рази. Отже, при температурі 20 °С майже всі проби були в межах нормативу, крім 1 та 2, а при 60 °С в межах нормативу були лише 3, 6, 7 і 8 проби, а в решті проб перевищення нормативу у 1,5 – 2 рази.

Смак, як головна органолептична характеристика питної води є визначальною при виборі споживачів та є індивідуальним показником. Інтенсивність смаку та присмаку визначали при 20⁰ С і оцінювали за 5-бальною шкалою. Смакові характеристики відібраних проб води визначалися за кімнатної температури, відмічаючи смак та присмак питної води. В усіх відібраних пробах інтенсивність смаку не перевищувала норму (2 бали). Результати дослідження наведено на рисунку 2.

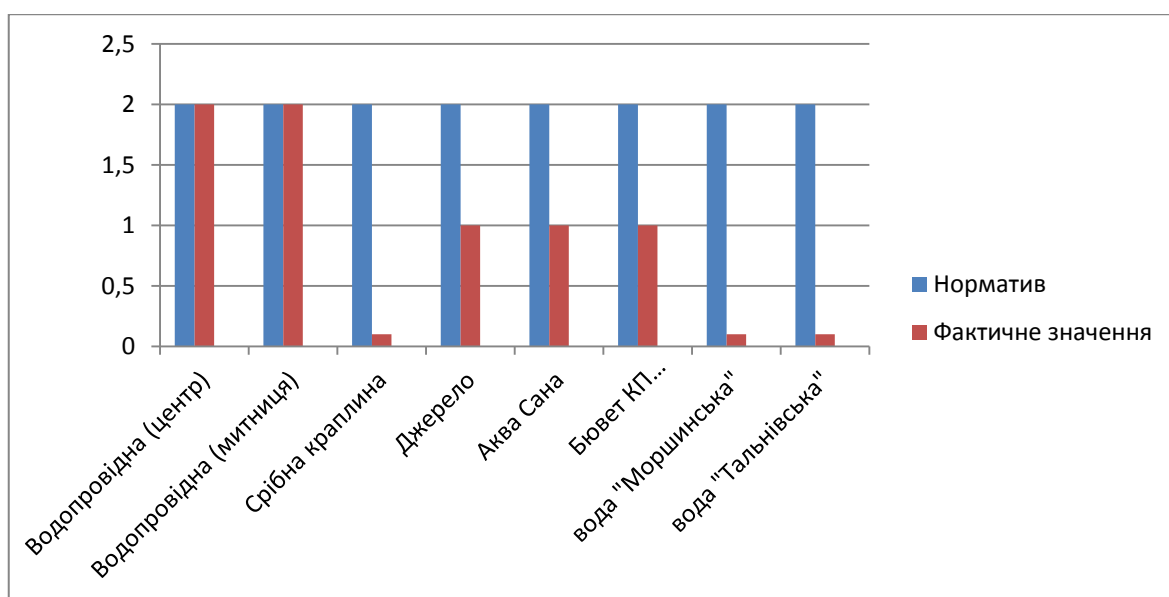


Рис. 2. Інтенсивність смаку та присмаку проб води

За результатами експериментальних досліджень видно, що вода «Срібна краплина» та бювет КП «Черкасиводоканал» повністю характеризується відсутністю смаку, незначним вираженим смаком характеризується «Аква Сана» та вода «Джерело». Всі досліджувані води відповідають нормативам. Смакові якості досліджуваних проб води мають позитивні характеристики. Смакові характеристики є визначальними для вибору питної води споживачами, всі вище досліджувані проби мають смакові характеристики відповідні нормативам, тому мають попит у споживачів.

Список використаних джерел інформації

1. ДСТУ 4808:2007 – Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні і екологічні вимоги щодо якості води та правила вибирання. – К.: Держспожівстандарт України, 2007. – 36 с

УДК: 504.53

Ліпіна Е. Р., Коніков М. Ю.

Харківський національний університет будівництва та архітектури

Мельникова О. Г., к.т.н., ст.викладач кафедри БЖД та ІЕ ХНУБА

ОЦІНКА БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ҐРУНТІВ, ЯК ПОКАЗНИКА РЕАКЦІЇ ҐРУНТОВОЇ БІОТИ НА ПОЛЛЮТАНТНИЙ ВПЛИВ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ м. ХАРКОВА

Досліджували рівень екологічної безпеки ґрунтових екосистем м. Харкова, що прилягають до міськими АЗС, шляхом оцінки їх біологічної активності. Встановили, що каталаза прямо корелює з рівнем забрудненні ґрунтів нафтопродуктами. Ймовірно каталаза є стресовим ферментом по відношенню до забруднення ґрунтів нафтопродуктами.

Ключеві слова: екологічна безпека, АЗС, ґрунтові екосистеми, біологічна активність, каталаза, нафтопродукти.

Исследовали уровень экологической безопасности, ґрунтовых экосистем, прилегающих к городскими АЗС г. Харькова, путем оценки их биологической активности. Установили, что каталаза прямо коррелирует с уровнем загрязнения почв нефтепродуктами. Вероятно, каталаза является стрессовым ферментом по отношению к загрязнению почв нефтепродуктами.

Ключевые слова: экологическая безопасность, АЗС, почвенные экосистемы, биологическая активность, каталаза, нефтепродукты.

The investigated level of environmental safety, soil ecosystems adjacent to urban gas stations. Kharkov, by evaluating their biological activity. It was found that catalase directly correlates with the level of soil contamination with oil products. Probably, catalase is a stress enzyme in relation to soil pollution by oil products.

Key words: ecological safety, gas station, soil ecosystems, biological activity, catalase, petroleum products.

Екологічна безпека ґрунтів в рамках держави розглядається як складова національної безпеки. Особливої уваги до стану екологічної безпеки вимагають урбанізовані ґрунтові екосистеми, оскільки ці території характеризуються досить високим рівнем забруднення [1].

Ґрунтовий покрив служить кінцевим приймачем більшості техногенних поллютантів, зокрема нафтопродуктів, що потрапляють до біосфери [2]. Головну роль у формуванні бар'єрних функцій ґрунту відіграє ґрунтова мікрофлора та ферментативна активність ґрунтової біоти [2]. Таким чином, для всебічної оцінки стану урбанізованих ґрунтів необхідно керуватись не лише хімічними, але й біологічними показниками. Одним з таких показників є ферментативна активність ґрунту, зокрема його каталазна активність [3].

Мета роботи – використовуючи хімічний показник – концентрацію НП та біологічний показник – каталазну активність, оцінити стан урбанізованих ґрунтових екосистем м. Харкова.

Об'єктом дослідження слугував поверхневий шар ґрунту відібраний біля АЗС в районі вул. Клочківська м. Харків.

Відбір зразків та пробо підготовку виконували згідно [4]. У досліджуваних зразках визначали концентрацію НП – гравіметрично [5] та каталазну активність (КА) – перманганатним способом [6].

На рисунку представлені дані вимірювання КА ґрунтів з різним вмістом НП.

Як показали експериментальні дослідження при підвищенні концентрації НП у ґрунті КА зростає. Вірогідно каталаза є стресовим ферментом по відношенню до забруднення ґрунту НП.

При дослідженні вмісту НП у ґрунті та оцінки КА, визначили екологічно небезпечну межу, що створює міська АЗС, результати наведені у таблиці.

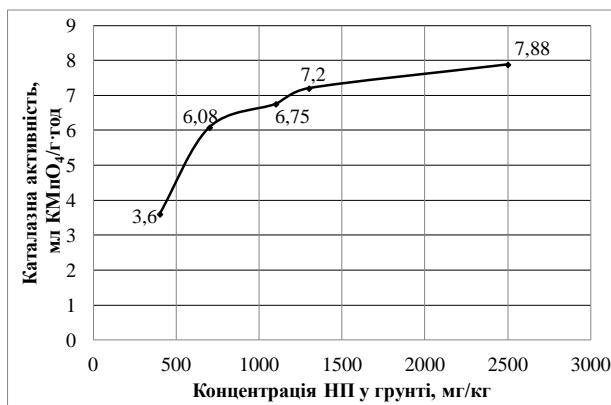


Рис. Залежність КА від інтенсивності забруднення ґрунтів НП

Таблиця. Вміст НП та рівень КА у ґрунті в динаміці відстані від АЗС

Об'єкт дослідження	Відстань від об'єкта, м	Концентрація НП у ґрунті, мг/кг	КА досліджуваних зразків, мл КМпО ₄ /г·год
АЗС	0,5	2500	7,88
	1	700	6,08
	10	400	3,6
Контроль	500	150	2,7

Як видно, з даних таблиці, найвища концентрація НП спостерігалась у зразку, який був відібраний безпосередньо від крайової лінії досліджуваної АЗС, в 16,6 рази перевищуючи вміст НП у контролі. По мірі віддаленості від АЗС вміст НП знижувався, на відстані 1 м у 3,6 раз, а на відстані 10 м у 6,3 рази, порівняно з вмістом на відстані 0,5 м.

Отже, при збільшенні відстані від досліджуваної АЗС концентрація НП у ґрунтах, знижується, але навіть на відстані 10 м перевищувала контроль у 2,7 рази, що свідчить про її високу екологічну небезпеку для біоти. Цей факт підтверджує і зміна КА. По мірі віддалення від АЗС рівень КА зменшується, але навіть на відстані 10 м на 33% перевищує контроль, що свідчить про стресову реакцію ґрунтової біоти на забруднення ґрунтів НП.

Висновки.

КА може використовуватись, як показник оцінки біологічного стану ґрунтів.

При біоіндикації урбанізованих ґрунтових екосистем встановлено, що каталаза на забрудненість ґрунтів НП, реагувала як стресовий фермент і позитивно корелювала із вмістом НП у ґрунті.

Для визначення екологічно безпечних меж необхідно використовувати комплексний підхід використовуючи, як хімічні так і біологічні показники.

Список використаних джерел інформації

1. Герцун Г.М. Екологічна безпека територій в умовах техногенної трансформації атмосферних опадів/Г.М. Герцун//Екологія,–4/10 (70).–Х.: 2014. – С 13-17.
2. Рябова О.В. Техногенное воздействие дорожно-транспортного комплекса на экосистемы придорожной полосы: диссертация на соискание ученой степени доктора техн. наук: 03.00.16 / Рябова Ольга Викторовна. – ВГАУ: 2006. - 459 с.
3. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. Пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений / [О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсева и др.]. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.
4. Методика виконання вимірювань «ґрунти. Методика виконання вимірювань масової частки нафтопродуктів (неполярних вуглеводнів) гравіметричним методом»: МВВ

№ 081/12-0725-10. – [Чинна від 2011.06.18]. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2011. – 14 с.

5. Крикунов В.Г. Грунтознавство. Лабораторний практикум / Крикунов В.Г., Кравченко Ю.С., Криворучко В.В., Крикунова О.В. - Біла Церква, 2003. – 166 с.

6. Казеев К.Ш. Биологическая диагностика и индикация почв: методология и методы исследований / Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф. – Ростов на Д.: Изд-во РГУ, 2003. – 216 с.

УДК: 556.338.504

Максимов О. М., Шевчик К. В.

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна
Некос А. Н. зав. кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти

ЯКІСТЬ ПІДЗЕМНИХ ВОД НА ТЕРИТОРІЇ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ (на прикладі підземних вод с. Западня Зміївського району)

В роботі представлено результати дослідження підземних вод у с. Западня Харківської області. Визначено, що значення за основними показниками хімічного складу зразків відповідають нормативам, а рівень мінералізації вод характеризує їх як прісні. Даний ресурс води може бути використано на підприємствах в якості сировини або для бутелювання.

Ключові слова: водні ресурси, підземні води, мінералізація, якість, безпека природних ресурсів.

В работе представлены результаты исследования подземных вод в с. Западня Харьковской области. Определено, что значение по основным показателям химического состава образцов соответствуют нормативам, а по уровню минерализации воды характеризуются как пресные. Данный ресурс воды может быть использован на предприятиях в качестве сырья или для бутылирования.

Ключевые слова: водные ресурсы, подземные воды, минерализация, качество, безопасность природных ресурсов.

The paper presents the results of groundwater research in the village Zapadnya, Kharkiv region. It is determined that the values according to the main indicators of the chemical composition of the samples complies with the standards, and the level of water mineralization characterizes it as fresh. This water resource can be used by enterprises as raw materials or for bottling.

Key words: water, groundwater, mineralization, quality, safety of natural resources

У Зміївському районі Харківської області, поблизу села Западня, вже з давніх давен жителі використовують для пиття гарну джерельну воду. Тут знаходиться місце розвантаження підземних вод. У селі з невеликою кількістю населення відсутня можливість надання послуг щодо централізованого водопостачання. Місцеві жителі вимушені власним коштом облаштовувати свердловини, щоб отримати воду для питних і побутових потреб.

Для визначення якісних характеристик джерельних вод та з'ясування їх відповідності нормативам було проведено експериментальні дослідження. Під час перебування на території досліджень виконано соціологічне опитування місцевого населення щодо їх досвіду користування джерельними водами і з'ясовано такі питання:

- На території існують множинні виходи на денну поверхню ґрунтових вод.
- У різних свердловинах, що роблять місцеві жителі на своїх подвір'ях, якість води (органолептичні показники та хімічний склад) однакова в усіх пробах.
- Усі свердловини мають стабільний дебет, температуру, показники якості незмінні упродовж року.

До особливостей території можна віднести близький до денної поверхні вихід ґрунтових вод. Вже з глибини 5 метрів можна отримати такі підземні води. Аби отримати якісний водний ресурс, достатньо облаштувати свердловину глибиною до 20 метрів.

Місцевий житель, який облаштував на приватній ділянці одразу 2 свердловини, глибиною 12 і 18 метрів (проба 1 та проба 3), дозволив відібрати зразки води. Ще один зразок було відібрано з джерела загального користування (свердловина глибиною 12 метрів) на території села Западня (проба 2). Аналізи води було виконано на базі лабораторії аналітичних екологічних досліджень Навчально – наукового інституту екології Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Результати досліджень наведено у табл. 1.

Таблиця 1. Результати досліджень джерельних вод
(с. Западня Зміївського району Харківської області) 18.10.2019 р.

Показник якості вод	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Норматив[1]
Електропотенціал, ррп	276	468	385	> 400
рН водне	6,9	6,9	7,1	< 6,5-8,5 >
Нітрати, мг/дм ³	10	19	15	> 45
Нітрити, мг/дм ³	0,002	0,001	0,001	> 3,3
Прозорість, бал	24	24	24	> 30
Мутність, бал	1	1	1	> 1,5
Хлориди, мг/дм ³	8	32	44,8	> 350
Лужність, мг/дм ³	4,5	5,75	5,35	< 0,5-6,5 >
Жорсткість заг., ммоль/дм ³	4,4	5,8	6,5	<10
Аміак, мг/дм ³	0,04	0,04	0,04	> 2,0
Цинк, мг/дм ³	0,07520	0,06150	0,05390	> 1,0
Мідь, мг/дм ³	0,00050	0,00020	0,00200	> 1,0
Марганець, мг/дм ³	0,00900	0,00900	0,00890	> 0,1
Кадмій, мг/дм ³	0	0	0	> 0,01
Залізо, мг/дм ³	0,16860	0,05050	0,04430	> 0,3
Хром, мг/дм ³	0	0	0	> 0,05

Аналіз результатів досліджень ґрунтових вод показав, що:

- Усі показники зразків води відповідають нормативам[1].
- Основні показники ґрунтових вод мають майже аналогічні значення в усіх зразках.

Це вказує на походження цих вод з одного водоносного горизонту.

При порівнянні характеристик води з двох свердловин, що знаходяться на приватній території, визначено у свердловині глибиною 18 м (проба 3) менший вміст нітратів, Zn, Cu, Mn, а Fe у 3 рази нижчі концентрації, чим у 12-ти метровій свердловині (проба 1).

Вода з джерела загального користування (проба 2) на території села має середні значення показників відносно інших двох проб. Незважаючи на те, що ця свердловина має глибину 12 метрів, проте значення відрізняється. Це можна пояснити її територіальним розташуванням на відстані 150 м від інших свердловин.

Також всі зразки ґрунтових вод було проаналізовано і визначено рівень мінералізації: проба 1 – 250,8 мг/дм³; проба 2 – 421,6 мг/дм³; проба 3 – 346,5 мг/дм³. Отримані результати було порівняно з класифікацією природних вод.

Відповідно до табл. 2 ґрунтові води зі всіх свердловин класифіковано як **прісні**.

В результаті проведених досліджень було встановлено:

1. У селі Западня Зміївського району Харківської області дійсно виходять на денну поверхню ґрунтові води. За результатами хімічного аналізу визначено, що за своєю мінералізацією ці води характеризуються як питні і не мають жодних відхилень від

нормативів. Виявлено певну аналогічність показників вод з різних джерел, не зважаючи на те, що свердловини знаходяться у радіусі 200м.

Таблиця 2. Класифікація природних вод (за показниками мінералізації) [2].

Мінералізація мг/дм ³	Класифікація вод
< 200	ультрапрісні
200 – 500	прісні
500 – 1000	з відносно підвищеною мінералізацією
1000 – 3000	солонуваті
3000 – 10000	солоні
10000 – 35000	з підвищеною солоністю
35000 – 50000	перехідні до розсолів
50000 <	розсоли

2. Ґрунтові води, що залягають на території досліджень, можуть бути використані для створення в с. Западня централізованого водопостачання, а також підприємства з розливу та бутелювання питної води, яка за своїми високоякісними характеристиками не може порівнятися з іншими питними водами, що пропонує ринок питних бутельованих вод у Харківському регіоні. Також цей ресурс води може бути використано на підприємствах хімічної, фармацевтичної, а особливо пивоварної промисловості, які потребують свіжих, чистих та якісних питних вод.

Список використаних джерел інформації

1. ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ НОРМИ ТА ПРАВИЛА "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10).
2. Клименко В. Г. Загальна гідрологія. Харків, 2008. 168 с.

УДК 502.53

Матвієнко Д. О.
Одеський державний екологічний університет
Вовкодав Г. М., доц. кафедри екології та охорони довкілля
Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА ВПЛИВУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЯКІСТЬ ВОД ДНІПРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

В дослідженні надана оцінка впливу сільськогосподарської діяльності людини на сучасний стан якості вод Дніпровського водосховища для рибогосподарських потреб. Загалом якість води для рибогосподарських потреб у водосховищі не завжди відповідає нормам та потребує очищення, особливо від надмірної концентрації фенолів.

Ключові слова: оцінка якості, стічні води, забруднюючі речовини, поверхневі води, якість води.

В исследовании дана оценка влияния сельскохозяйственной деятельности человека на современное состояние качества вод Днепровского водохранилища для рыбохозяйственных нужд. В общем качество воды для рыбохозяйственных потребностей в водохранилище не всегда соответствует нормам и требует очистки, особенно от чрезмерной концентрации фенолов.

Ключевые слова: оценка качества, сточные воды, загрязняющие вещества, поверхностные воды, качество воды.

The study assesses the impact of human agricultural activity on the current state of water quality of the Dnieper reservoir for fishery needs. In general, the quality of water for fisheries in the reservoir does not always meet the standards and needs to be cleaned, especially from the excess concentration of phenols.

Keywords: quality assessment, wastewater, pollutants, surface water, water quality.

Обробка й систематизація даних за період з 2016 по 2018 роки хімічного аналізу води Дніпровського водосховища у 12 створах свідчить, що за період спостережень загальна мінералізація води змінювалась від 347 мг/дм³ до 382 мг/дм³ (2011 р. – прісна гіпогалінна). За середньоарифметичним ступенем мінералізації вода водосховища відноситься до до прісних гіпогалінних 1 категорії якості за мінералізацією.

Вміст сульфатів у воді Дніпровського водосховища змінювався від 51,1 мг/дм³ до 53,3 мг/дм³. Середньоарифметичні значення вмісту у воді SO₄²⁻ становили 52,7 мг/дм³ – за весь період досліджень. За вмістом сульфатів вода водосховища у всі часи належала до II класу якості та 2 категорії якості.

Вміст хлоридів у водах водосховища майже не змінювався за весь період досліджень та складав в середньому 49,2 мг/дм³. Перевищень ГДК за вмістом хлоридів у воді для водойм господарсько-питного й рибогосподарського призначення не зафіксовано. За середнім вмістом хлоридів вода Дніпровського водосховища в 2016-2018 рр. відносилася до II класу якості та 3 категорії якості.

Біохімічне споживання кисню протягом 5 діб у воді водосховища становило 2,58 – 2,91 мгО₂/дм³, що відповідало 4 категорії якості (слабко забруднена органічними речовинами).

Концентрація амонійного азоту у водах змінювалася від 0,33 до 0,35 мгN/дм³. За середньоарифметичними даними води водосховища у всі періоди досліджень відносилася до 4 категорії якості – помірно забруднені.

Вміст нітритного азоту коливався від 0,011 до 0,013 мгN/дм³. Концентрація нітратного азоту змінювалася від 0,33 до 0,35 мгN/дм³. За середньоарифметичними значеннями вмісту нітратного азоту води водосховища у 2016-2018 рр. також відносилася до 3 категорії - помірно забруднена.

Концентрація мінерального фосфору у водах водосховища змінювалася від 0,27 до 0,37 мгP/дм³. Вміст фосфору у всіх пробах вод водосховища відноситься до 6-7 категорії якості, тобто вода є дуже забрудненої.

Аналіз даних про якість вод водосховища свідчить про те, що в основному вона забруднена хлорорганічними пестицидами: ДДТ, його метаболітами й ізомерами ГХЦГ.

Екологічний аналіз показує, що в Дніпровське водосховище потрапило 7,9 км³ стічних вод. Лише близько 10 % (0,733 км³) вод, скинутих у водні об'єкти, очищається до нормативних показників якості на очисних спорудах [2].

Найбільшим забруднювачем Дніпровського водосховища є сільське господарство. Зі стоком із сільськогосподарських угідь у водосховище надходять 28% азоту й 7,4% фосфору. В цілому з території водосховища за рік виноситься 19,1 тис. т азоту, 0,63 тис. т фосфору та 0,118 т пестицидів. Отже, сільське господарство є одним з основних джерел потрапляння у водосховище біогенних елементів. Особливу занепокоєність викликає зростання концентрації в них синтетичних поверхнево-активних речовин, які практично не знешкоджуються наявними очисними спорудами і негативно впливають на якість води та життєдіяльність гідробіонтів [2].

На основі даних спостережень за період з 2016-2018 рр можна зробити висновок, що усі значення БСК₅ на контрольних створах в яких проводились спостереження знаходиться в межах гранично-допустимої концентрації, окрім 2018 року. Значення показників концентрації фенолів в водах водосховища не перевищували значення гранично-допустимої концентрації. Загалом якість води для рибогосподарських потреб у

водосховищі не завжди відповідає нормам та потребує очищення, особливо від надмірної концентрації фенолів.

Список використаних джерел інформації

1. Вишневський В.І., Сташук В.А., Сакевич А.М. Водогосподарський комплекс у басейні Дніпра. — К.: Інтерпрес ЛТД, 2011. — 188 с.

2. Хільчевський В. К., Гребень В. В. Водний фонд України: Штучні водойми — водосховища і ставки: Довідник. К.: Інтерпрес, 2014. 164 с.

УДК 630.36:633.5

Нагіц Ю. В.

Одеський державний екологічний університет
Льбіна В. Г., доц. кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

АНАЛІЗ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТІВ м. ОДЕСА

У публікації виконано сучасний аналіз стану ґрунтів м. Одеса за показником кислотності для надання практичних рекомендацій щодо оптимізації їх використання для цілей озеленення міста.

Ключові слова: озеленення, кислотність, ґрунти.

В публикации выполнен современный анализ состояния почв г. Одесса по показателю кислотности для предоставления практических рекомендаций по оптимизации их использования для целей озеленения города.

Ключевые слова: озеленение, кислотность, почвы.

The publication carried out a modern analysis of the state of soils in Odessa in terms of acidity to provide practical recommendations for optimizing their use for landscaping the city.

Key words: gardening, acidity, soil.

Місто Одеса є одним за найбільш навантажених в Одеській області за рахунок значної інтенсивності транспортних потоків та великої кількості підприємств теплозабезпечення. На території міста виділяються природно-антропогенні ландшафтні комплекси різних рангів. Власне, місто – це ландшафт, який успадкував від природного тільки геологічну основу, головні риси рельєфу і зональні особливості клімату. В ньому перетворені майже всі природні компоненти, а також природна ландшафтна структура.

При забудові проводиться нівелювання поверхні і має місце різка зміна характеру гірських порід. Техногенні ґрунти, які підстилаються будівельним сміттям, характеризуються підвищеною дренажністю, низькою вологістю та ін. Бетонні та асфальтові покриття практично знищують усе живе в ґрунті [1].

В результаті складної взаємодії природних і антропогенних компонентів і елементів формуються специфічні ландшафтно-антропогенні комплекси різного таксономічного рангу – морфологічні одиниці міського ландшафту [2].

На рис. 1 за осередненими даними 2012 – 2016 рр. наведені показники кислотності ґрунтів у різних районах міст.

З рисунку видно, що найбільші значення кислотності ґрунтів по м. Одеса спостерігалися у районі «ОНПЗ Лукойл», найменші – у районі Ботанічного Саду. В середньому вони склали 7,8.

Кислотність ґрунтів в значній мірі визначає можливість використання їх для цілей вирощування різних типів насаджень. За останній час ступінь озеленення м. Одеса значно зменшилася за рахунок забудови, тому дуже важливим є питання максимально раціонального використання ґрунтів для збільшення ступеню озеленення міста

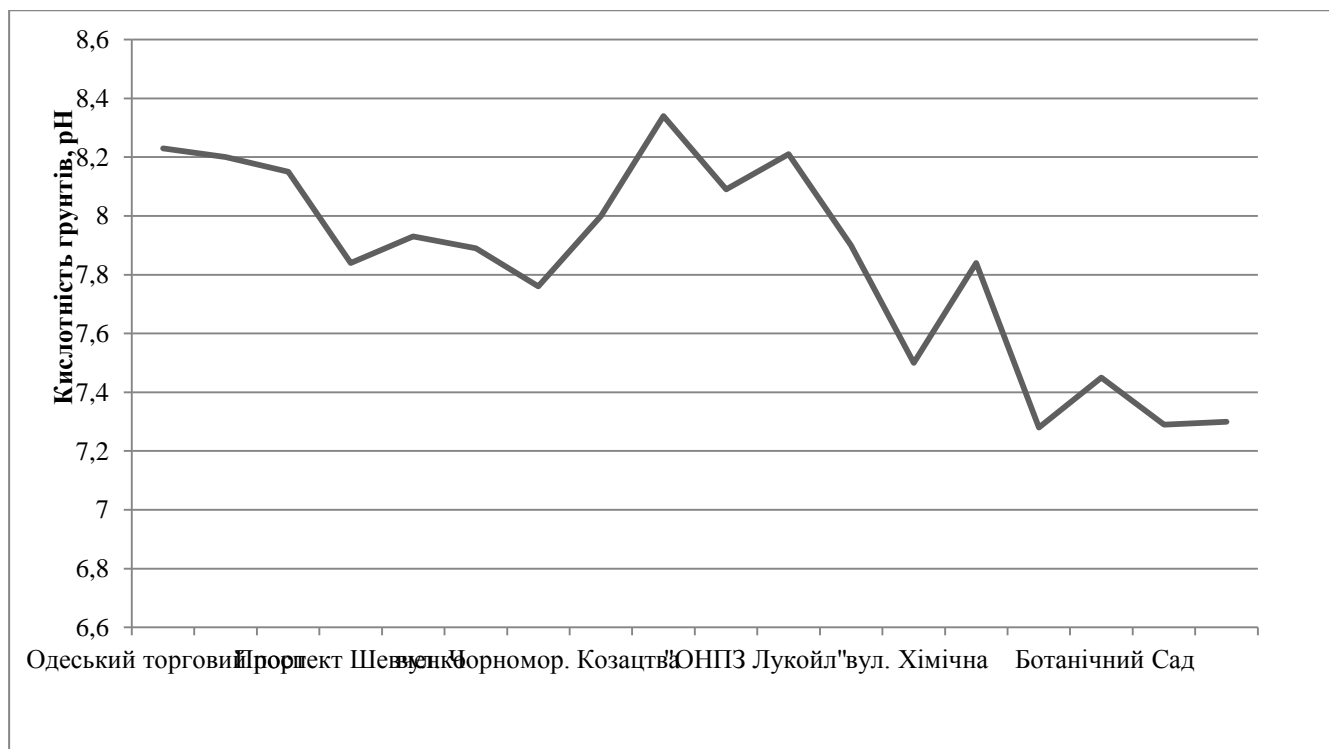


Рис. 1 – Значення кислотності ґрунтів у різних районах м. Одеса.

Крім того, кислотність є інтегральним показником ступеню забруднення ґрунтового покриву, насамперед, важкими металами, які є основними забруднювальними елементами ґрунтів м. Одеса завдяки значному навантаженню за рахунок автомобільного та інших видів транспорту.

Список використаних джерел інформації

1. Сердюк С.Н. Досвід зонування ґрунтового покриву урбосистем за ступенем забруднення важкими металами // Ґрунтознавство. 2004. Т. 5, № 1 – 2. С. 79 – 85.
2. Татаріко О.Г. Бібліотека Всеукраїнської екологічної ліги: Серія «Охорона навколишнього середовища», «Стан ґрунтів України». Київ, 2005. № 3 (15). 31 с.

УДК 37.016:502/504

Нечваль К. А.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу (ІФНТУНГ)
Яцишин Т.М. к.т.н., доцент кафедри екології ІФНТУНГ

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ПОІНФОРМОВАНOSTІ НАСЕЛЕННЯ МІСТА ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА ЩОДО СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

У праці представлено результати соціологічного опитування рівня поінформованості громадян м. Івано-Франківська щодо питань екології та екологічного способу життя. Визначено джерела надходження інформаційних потоків в середовище респондентів та рівень їх зацікавленості екологічною проблематикою. Встановлено недостатній рівень інформування громадськості в екологічній сфері та запропоновано шляхи вирішення даної проблеми.

Ключові слова: екологічна інформація, екологічна свідомість, екологічні проблеми

В работе представлены результаты социологического опроса уровня осведомленности граждан г. Ивано-Франковска по вопросам экологии и экологического образа жизни. Определены источники поступления информационных потоков в среду респондентов и уровень их

заинтересованности экологической проблематикой. Установлено недостаточный уровень информирования общественности в экологической сфере и предложены пути решения данной проблемы

Ключевые слова: экологическая информация, экологическое сознание, экологические проблемы

The results of a sociological survey of the level of awareness of the citizens of Ivano-Frankivsk on the issues of ecology and ecological lifestyle have been presented in the work. The sources of inflow of information flows into the respondents' environment and the level of their interest in environmental issues have been identified. An insufficient level of public awareness in the environmental field has been identified and ways of solving this problem have been proposed.

Key words: environmental information, environmental awareness, environmental issues

Рівень екологічної безпеки визначається рівнем екологічної свідомості та культури населення. Інформованість людей про екологічну ситуацію у світі, регіоні, на місці проживання, їх обізнаність з можливими шляхами вирішення різних екологічних проблем та концептуальними підходами до збереження біосфери і цивілізації на даний час є актуальною у всіх куточках планети [1-3].

Студентами ІФНТУНГ проведено соціологічне опитування, яке мало на меті визначення рівня поінформованості громадян м. Івано-Франківська щодо питань екології та екологічного способу життя. Пріоритетом опитування був не ступінь обізнаності респондентів, а кількість інформації, яку особа отримує за даною тематикою із засобів масової інформації (ЗМІ) і чи застосовує на практиці одержані рекомендації. В опитуванні взяло участь 250 респондентів, з яких 52% - жінки та 48% - чоловіки, при цьому вікова структура респондентів була наступною: 15-17 років 24%; 17-30 років – 56%; 30-40 років – 20%. Анкетування проводилося як методом “face to face”, так і через мережу інтернет. В анкетах було представлено десять питань, які визначали наявність чи відсутність інформаційних потоків в середовищі респондентів щодо ряду актуальних екологічних питань, зокрема: щодо екологічних проблем, причин їх виникнення та наслідків; глобального потепління; масштабних екологічних катастроф (лісових пожеж, танення льодовиків); щодо екологічно свідомого способу життя (про заборону спалювання листя в осінній період, використання альтернативи поліетиленових пакетів та ряду інших рекомендацій щодо екологічно безпечного поведіння в побуті); шляхи надходження екологічної інформації в середовище респондента (соцмережі, телебачення, журнали, газети, радіо тощо).

Диференційований аналіз анкет показав, що переважна кількість заперечних відповідей надійшло при анкетуванні «face to face», а позитивних - із анкетування в інтернеті (рис. 1).

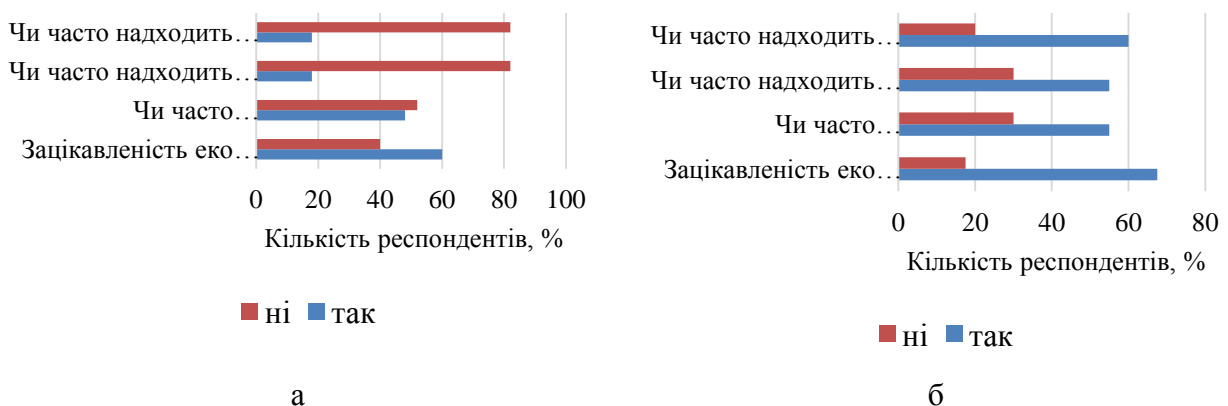


Рис. 1. Результати анкетування щодо питань, які одержали найбільший відгук у респондентів: а - «face to face»; б - інтернет

Такий факт спрямував нас на думку, що респонденти, які використовували соціальні мережі є більш активними і зацікавленими в екологічних питаннях сучасності, оскільки, щоб залишити свій голос треба було перейти по посиланню або знайти його, на відміну від респондентів анкетування «face to face», які одержували в руки готові анкети. При цьому в соціальні мережі, де розміщувалося анкетування надходили коментарі, щодо відсутності достатньої кількості інформації у ЗМІ щодо питань екології. Стосовно джерел надходження екологічної інформації, то незаперечно більшість 94% одержали інтернет ресурси та соціальні мережі, тільки 5% опитаних зазначили, що телебачення є джерелом інформування, а 1% - інші ЗМІ (газети, радіо тощо). Мережа інтернет працює за схемою «запит-відповідь», тобто щоб побачити новини, дані, та іншу інформацію за конкретним напрямом, необхідно створити запит і перейти за посиланням, затрачаючи часові ресурси. Такі мережі як: FACEBOOK, INSTAGRAM, TELEGRAM тощо працюють за схемою поширення будь-якої інформації самими користувачами, тому тут також знайти відповідну інформацію досить не просто. А робота телебачення, радіо, газет і журналів полягає у прямому доступі до новин, де інформацію не треба шукати, вона сама потрапляє до рук користувача.

Тому, проаналізувавши потенційні інформаційні джерела можна зробити висновок, що легкодоступної екологічної інформації є недостатньо. Її відсутність є однією з причин низького рівня екологічної свідомості громадян, що в свою чергу утруднює вирішення значної кількості екологічних проблем. Підвищення поінформованості громадян в екологічній сфері повинно відбуватися за рахунок полегшення доступу до інформації шляхом збільшення екологічної реклами в громадських місцях (транспорті, супермаркетах тощо), розвиток принципу «lifelong learning» в галузі екології, що ліквідує вікові границі в навчанні та збільшення масових екологічних молодіжних рухів.

Список використаних джерел інформації

1. Колегія міністерства освіти і науки України. Рішення № 13/6-19 від 20.12.2001 Про концепцію екологічної освіти в Україні. Електронний ресурс: Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6-19290-01?lang=uk>

2. Орфанова М.М. Інноваційні технології у формуванні тривірневої екологічної освіти / Орфанова М.Мик., Орфанова М.Мих., Яцишин Т.М., Рибак О.І. // Вісник харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Екологія». – 2016 - №14. – с.98-101.

3. Dmytriv A. Environmental education as the element of ecological safety in the state. / A. Dmytriv, Y. Tymchuk // Матеріали Міжнародної науково-практичної студентської конференції «Перспективи розвитку професійно спрямованих мовних компетенцій в сучасній науці». Житомир. – 2016. – с. 22-23

УДК 504.3.054

Оліферчук Б. О.

Одеський державний екологічний університет

Полетаєва Л. М., доц. кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ МІСТ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я ПИЛОМ

На основі даних екологічних паспортів Одеської, Миколаївської та Херсонської областей за 2012-2018 роки ми проаналізували динаміку та сучасний стан забруднення повітряного басейну пилом у містах Одеса, Миколаїв і Херсон на протязі 7 років шляхом розрахунку індексів забруднення атмосфери пилом.

Ключові слова: повітряний басейн, індекс забруднення атмосфери, гранично допустима концентрація, пил.

На основе данных экологических паспортов Одесской, Николаевской и Херсонской областей за 2012-2018 годы мы проанализировали динамику и современное состояние загрязнения воздушного бассейна пылью в Одессе, Николаеве и Херсоне на протяжении 7 лет путем расчета индексов загрязнения атмосферы пылью.

Ключевые слова: воздушный бассейн, индекс загрязнения атмосферы, предельно допустимая концентрация, пыль.

Based on the data of environmental passports of Odessa, Mykolaiv and Kherson regions we have analyzed the dynamics and current state of air pollution by the suspended solids (dust) in Odessa, Mykolaiv and Kherson over 7 years (2012-2018) by calculating of atmospheric pollution indexes in Odessa, Mykolaiv and Kherson.

Keywords: air pool, atmospheric pollution index, maximum permissible concentration, suspended solids (dust).

Оцінка стану забруднення повітряного басейну пилом у містах Північно-Західного Причорномор'я (Одеси, Миколаєва і Херсона) - важлива і актуальна задача для підтримки здоров'я жителів та навколишнього середовища у належному стані.

Метою роботи є оцінка динаміки та сучасного стану забруднення атмосфери пилом у містах Північно-Західного Причорномор'я (Одеси, Миколаєва і Херсона) на протязі 7 років шляхом розрахунку індексів забруднення атмосфери.

Пил - основний шкідливий фактор на багатьох промислових підприємствах, обумовлений недосконалістю проведення технологічних процесів. Природний пил знаходиться в повітрі в звичайних умовах мешкання людини в межах концентрацій 0,1-0,2 мг/м³, в промислових центрах, де діють великі підприємства, він не буває нижче 0,5 мг/м³, а на робочих місцях запиленість повітря іноді сягає 100 мг/м³. Пил та аерозолі є переважаючим забруднюючим компонентом атмосферного повітря. Відомо, що антропогенні джерела забруднення атмосфери за обсягами та масштабами поступаються природним (вітрова ерозія ґрунту, виверження вулканів, вивільнення пилку та насіння рослин і т.ін.). Проте, в локальних масштабах саме антропогенні джерела призводять до зниження якості повітря у місцях проживання людини.

При оцінці ступеня забруднення повітря було застосовано середньодобову гранично допустиму концентрацію (ГДК_{с.д.}). У порівняльному аналізі забруднення атмосфери використовувались середньомісячні $\bar{q}_{міс}$ і середньорічні $\bar{q}_{рік}$ концентрації шкідливих

домішок та розраховані індекси забруднення атмосфери (ІЗА).

Індекси забруднення атмосфери ІЗА (I) – нормовані на середньодобову ГДК_{с.д.} одиничні осереднені показники забруднення атмосфери, розраховуються за формулою :

$$I = \left[\frac{\bar{q}_{міс}}{ГДК_{с.д.}} \right]_i^{C_i}, \quad (1)$$

де C_i – константа, що набуває значень 1,7; 1,3; 1,0; 0,9 відповідно для 1; 2; 3; 4-го класу небезпеки речовини. Для пилу (3 клас небезпеки) показник ступеню дорівнює 1.

Динаміка ІЗА пилом міст Північно-Західного Причорномор'я Одеси, Миколаєва і Херсона з 2012 по 2018 рр. наведена у графіку (рис. 1).

Основними джерелами забруднення атмосферного повітря великих міст пилом є підприємства та транспорт. За період 2012-2018 рр. в Миколаєві та Херсоні середньорічні концентрації пилу не перевищували ГДК_{с.д.}. В Одесі запиленість атмосфери у 2012-2015 рр. була підвищеною та вносила свій суттєвий вклад до комплексного ІЗА. У 2016-2018 рр. спостерігається різкий спад середньорічних концентрацій пилу в Одесі. В цілому тенденція до зменшення ІЗА пилу характерна для всіх розглянутих міст.

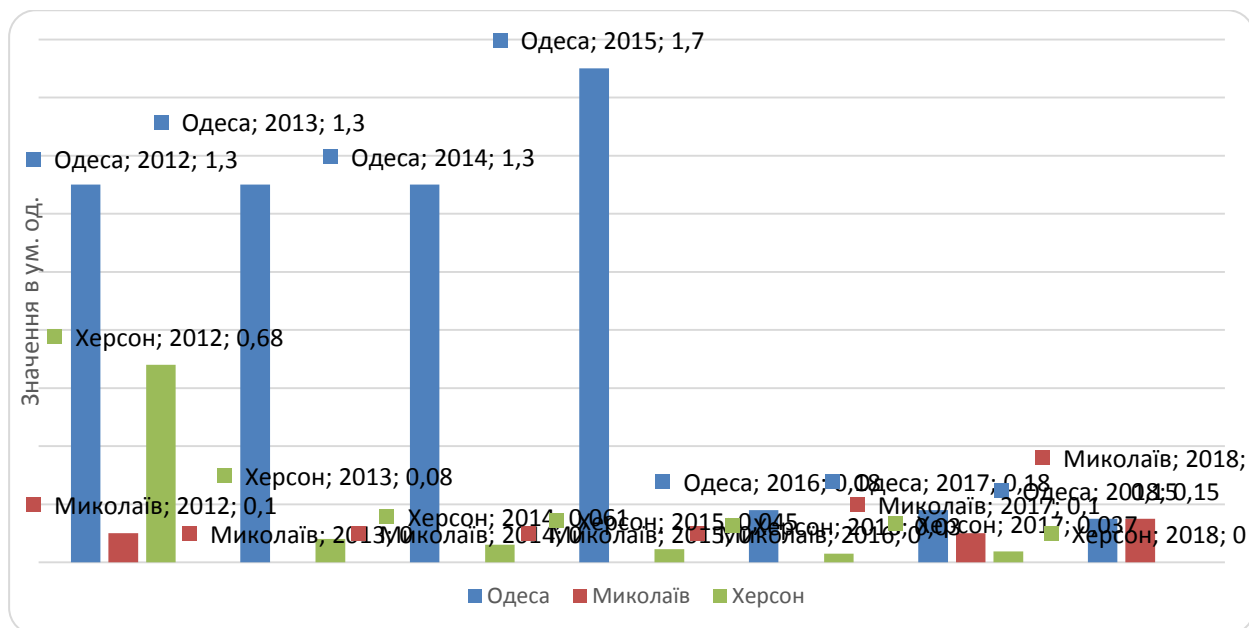


Рис. 1. Динаміка зміни ІЗА пилу у містах Північно-Західного Причорномор'я в 2012 – 2018 рр.

УДК 591.5:58.01/.07:911.6:004.4

Орленко Т. А., Карманська А. П.
 Національний авіаційний університет, Київ, Україна
 Дудар Т. В., доцент кафедри екології НАУ, ст.н.сп.

КАРТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ СМАРАГДОВОЇ МЕРЕЖІ НА МЕЖІ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО І СТЕПОВОГО БІОГЕОГРАФІЧНИХ РЕГІОНІВ

В публікації представлено розташування об'єктів смарагдової мережі на межі континентального і степового біогеографічних регіонів за даними ДЗЗ.

Ключові слова: біогеографічні регіони України, уранова промисловість, дистанційне зондування Землі (ДЗЗ)

В публикации представлено размещение объектов сети Эмеральд на границе континентального и степного биogeографических регионов за данными ДЗЗ.

Ключевые слова: биogeографические регионы Украины, урановая промышленность, дистанционное зондирование Земли.

The location of Emerald network objects on the border of continental and steppe biogeographic regions is estimated using remote sensing data and considered in given publication.

Key words: uranium mining, remote sensing data biogeographic regions of Ukraine.

Україна має найбільші ресурси та запаси уранових руд на території Європи. Уранові родовища розташовані в межах Кропивницької області у відкладеннях Українського щита. Найбільші екологічні проблеми виникають через забруднення навколишнього середовища при видобутку та переробці радіоактивних руд. Упродовж багатьох років в зоні функціонування уранодобувних підприємств відбуваються змінення ландшафтних комплексів [1].

Об'єктом дослідження даної проблематики є території смарагдової мережі в межах біогеографічних регіонів України. Метою дослідження є встановлення співвідношення об'єктів урановидобування та об'єктів смарагдової мережі, в межах їх впливу. На

території України представлено чотири біогеографічних регіони: Континентальний, Степовий, Альпійський та Паннонський, що є частиною мережі Емеральд.

Використання даних та методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) дозволяють виявляти та картувати процеси змінення геосистем під впливом антропогенної діяльності. Результати отримані методами дистанційного зондування та підтверджені наземними вимірюваннями є найбільш надійними. У той же час проектування на їх основі об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ), особливо сумісно з використанням технологій обробки космічних цифрових зображень [2-3].

Для дослідження було взято центральні регіони України, а саме м. Кам'янське, Селище Смоліно (Кіровоградська область) с. Неопалимівка (Дніпропетровська область), що розташовані на межі континентального та степового регіонів. Серед основних біотопів регіонів виділяють: водно-болотні, степові та лісові.

Дослідження виконано на основі програмного забезпечення з відкритим кодом QuantumGIS (QGIS) та ArcGIS Online Web App. Створено картосхему растрового формату, виділено місцезнаходження об'єктів уранової промисловості, та виділено межі біогеографічних регіонів України. На першому етапі було створено проект в метричній системі координат WGS 84/UTM zone 36N EPSG:32636 та завантажено картосхему біогеографічних регіонів України. Далі виконано просторову прив'язку зображення з використанням програмних модулів (рис. 1).

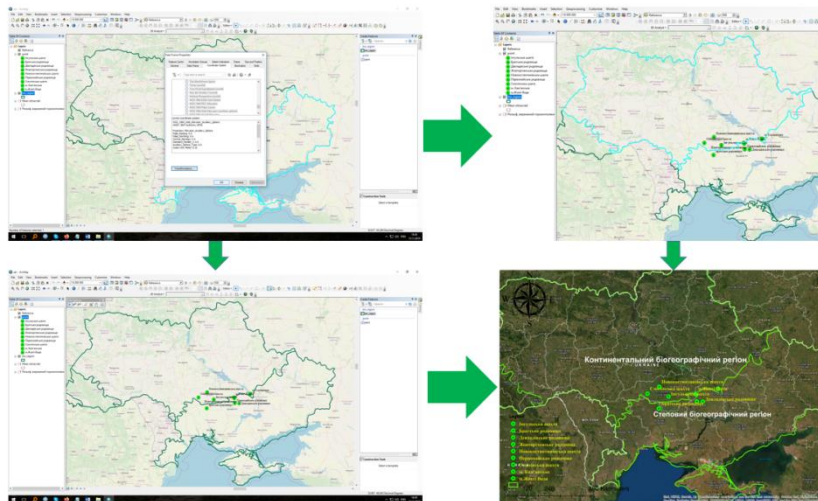


Рис. 1 Процес створення ГІС-проекту

На другому етапі графічний файл формату (JPG, PNG) використано як екранну підложку для створення векторних графічних об'єктів – полігонів (shp-файли), точок (точкові shp-файли). Створення полігонів виконано шляхом дублювання меж біогеографічних регіонів. Кожний географічний об'єкт цифрової карти проекту окрім картографічної інформації має власну таблицю з зазначеною в ній інформацією геопросторової прив'язки, характеристики та даних із зовнішніх джерел. Третій етап включає оформлення картосхеми додавання легенди, масштабної лінійки.

Результуюче зображення представлено на рис. 2. Картосхема включає точкові об'єкти дослідження – уранові шахти та родовища, що розташовані на територіальному полігоні біогеографічних регіонів України.

Використання сучасних ГІС-технологій дозволяє оперативно та з великою претензійністю проводити оцінку поточного стану, картографувати, проводити інструментальну оцінку необхідних показників, створювати тематичні карти природних об'єктів.

Проведено аналіз розподілу біотопу за типами рослинності в межах природних зон. На заданих територіях біотопи значною мірою підлягають охороні в межах природно-



Рис. 2. Картосхема уранових об'єктів по відношенню до біогеографічних регіонів

заповідного фонду України. Це заказник загально державного значення «Кам'янський прибережно-річковий комплекс» та Дендрологічний парк села Неопалимівка.

В результаті аналізу було виявлено, що в Кіровоградській області мінімальна кількість об'єктів смарагдової мережі. Беручи до уваги, що дані території дослідження належать до об'єктів з високим рівнем екологічної небезпеки, потрібно приділити більше уваги до біотопів відповідних природних зон.

Список використаних джерел інформації

1. Сучасний стан виробництва та споживання уранової сировини для потреб ядерної енергетики / Дудар Т. В., Коваленко Г.Д., Фролов В.Ф., Фаррахов О.В., Орленко Т.А. – 2019. – Екологічна безпека та технології захисту довкілля № 1. – С. 26–35.

2. Матеріали научно-методического семинара «ГИС и заповедные территории» (13-14 апреля 2013 г., Харьковская обл., Краснокутский р-н, с. Владимировка) / Под.ред. Биатова А.П.. – Харьков: Мадрид, 2013.

3. Kokhan O. V., Gulevets D. V. EVALUATION OF AREAS OF EMERALD OBJECTS IN THE OBLASTS OF UKRAINE BY USING STATISTICAL ANALYSIS [Електрон. ресурс] // Режим доступу: NIEP_Sbornik-2015-VAK.indd.

УДК 504.064.4(477.46)

Сапейко Я. Я.

Черкаський державний технологічний університет
Ящук Л. Б., доц. кафедри екології ЧДТУ

ЯКІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В МІСТІ ЧЕРКАСИ

В публікації приведені дані про викиди забруднюючих речовин в атмосферу м Черкаси, отримані на стаціонарних постах спостереження. Проаналізовано та визначено основні забруднюючі речовини повітря міста.

Ключові слова: пост спостереження, індекс забруднення, домішки

В публикации приведены данные о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу г. Черкассы, полученные на стационарных постах наблюдения. Проанализированы и определены основные загрязняющие вещества в воздухе города.

Ключевые слова: пост наблюдения, индекс загрязнения, примеси

The publication contains data on pollutant emissions into the atmosphere of Cherkasy, obtained from stationary observation posts. The main air pollutants of the city are analyzed and identified.

Keywords: observation post, pollution index, impurities

Атмосферне повітря у містах, які мають розвинену промисловість характеризується забруднення домішками, які викидаються підприємствами та надходять в результаті функціонування автомобільного транспорту. Загальний стан навколишнього природного середовища в м. Черкаси загалом характеризується як стабільний. Забруднення атмосферного повітря відбувається підприємствами та котельнями, також додається забруднення автомобільним транспортом, основними причинами якого є застарілі конструкції двигунів, характер палива (нафтопродукти, а не газ), відсутність на транспортних засобах каталізаторів знезараження відпрацьованих газів двигунів. Автотранспорт також спричинює негативний вплив акустичним (шумовим) забрудненням на центральних магістралях. Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 09.03.99 р. № 343 «Про затвердження Порядку організації та проведення моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря» основний обов'язковий обсяг визначень забруднення атмосферного повітря припадає на речовини, які мають найбільше розповсюдження: пил, двооксид сірки, оксид вуглецю, двооксид азоту, формальдегід, бенз(а)пірен, свинець. Визначення специфічних забруднюючих речовин проводиться за рішенням міськвиконкому з урахуванням екологічної ситуації та виробничої специфіки підприємств міста. Лабораторією спостережень за забрудненням атмосферного повітря Черкаського обласного центру гідрометеорології, яка має 3 пости спостереження у м. Черкаси, контролюється 4 основних та 20 специфічних забруднюючих речовин. За даними постійних спостережень в м. Черкаси по діоксиду азоту найбільші середньомісячні концентрації були в травні та серпні. По аміаку найбільші середньомісячні концентрації зафіксовані у червні та липні. В річному ході відмічено зниження середньомісячних концентрацій по аміаку в другому півріччі.

Тенденція зміни середнього рівня забруднення атмосферного повітря за останні 5 років характеризувалась зниженням по всім домішкам крім сірководню та оксиду вуглецю. По важким металам збільшення спостерігалось по міді, залізу, нікелю та свинцю.

Проблема забруднення атмосфери актуальна для м. Черкаси вже більше 20 років, поскільки до забруднення транспортом, котельнями додається забруднення від підприємств хімічного виробництва. Щодня жителі Черкас змушені дихати повітрям, яке є сумішся пилу, промислових викидів та вихлопних газів.

Державний моніторинг в галузі охорони атмосферного повітря у м. Черкаси здійснюється лабораторією спостережень за забрудненням атмосферного повітря Черкаського обласного центру з гідрометеорології. За повідомленням Черкаського обласного центру з гідрометеорології, відбір проб повітря проводиться щоденно (окрім неділі та святкових) 4 рази на добу на 3х стаціонарних постах: в центрі міста, в Південно-західному мікрорайоні та Дніпровському мікрорайоні. З метою оцінки ступеня забруднення повітря використовуються гранично допустимі концентрації: середньодобова та максимально-разова ГДК.

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел в 2018 році становили 52,3 тис. т, що на 5,2 тис. т менше в порівнянні з 2017 роком. Скорочення викидів обумовлено зменшенням викидів на ПАТ "Черкаське хімволокно" ВП "Черкаська ТЕЦ" (за рахунок використання вугілля з меншим вмістом сірки). В цілому по області у 2018 році щільність викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел викидів у розрахунку на 1 км² складала 2,5 т (за 2017 рік – 2,7 т), а обсяги викидів забруднюючих речовин у розрахунку на душу населення – 42,3 кг (за 2017 рік – 46,1 кг). В

повітряний басейн міста Черкаси викинуто 23,8 тис. т забруднюючих речовин (45,5% від викидів стаціонарних джерел по області), що на 6 тис. т менше, ніж в 2017 році. Значний вклад (52%) в забруднення атмосферного повітря області вносить автотранспорт. У 2018 році викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від пересувних джерел склали 62,8 тис. т (за 2015 рік – 69,9 тис. т). Згідно даних Головного управління статистики у Черкаській області в 2018 році розрахунки щодо обсягів викидів забруднюючих речовин від пересувних джерел не проводились.

Постійні спостереження за станом атмосферного повітря здійснюються Черкаським обласним центром з гідрометеорології лише в м. Черкаси. Лабораторією спостережень за забрудненням атмосферного повітря Черкаського обласного центру гідрометеорології, який має 3 пости спостереження у м. Черкаси, у минулому році контролювалось 4 основних і 14 специфічних забруднюючих речовин, включаючи важкі метали та бенз/а/пірен. В 2017 році лабораторією проаналізовано 21660 проб повітря, у тому числі по основних інгредієнтах – 9512 (44%), та по специфічних – 12148 (56%). За даними постійних спостережень у 2017 році максимальні концентрації в порівнянні з 2016 роком зменшилися по пилу на всіх постах, оксиду вуглецю в центрі міста у 1,4 рази, по діоксиду азоту на ПСЗ № 3, 4 у 1,3 та 1,7 рази, по сірководню та аміаку на всіх постах, по діоксиду сірки на ПСЗ № 2, 3 у 1,8 та 1,6 рази. Збільшилися максимальні концентрації по діоксиду сірки, оксиду вуглецю та оксиду азоту на ПСЗ № 4 у 2,3, 1,1 та 1,2 рази, по діоксиду азоту на ПСЗ № 2 у 1,2 рази. Зменшилися середньорічні концентрації в порівнянні з 2016 роком по діоксиду сірки на всіх постах, по сірководню на ПСЗ № 4 вдвічі, аміаку на ПСЗ № 3 у 1,2 рази, по діоксиду азоту на ПСЗ № 2 у 1,5 рази. Збільшилися по аміаку в центрі міста у 1,25 рази та оксиду азоту на ПСЗ № 4 у 1,5 рази. Вміст інших домішок залишився майже без змін. Високе забруднення (вище 5 ГДК максимально разової) у 2017 році у місті не зафіксовано. Тенденція зміни середнього рівня забруднення атмосферного повітря за останні 5 років характеризувалася зниженням по діоксиду сірки, збільшенням по діоксиду та оксиду азоту. По інших домішках рівень забруднення не змінився. По важким металам збільшення спостерігалось майже по всім домішкам крім хрому та цинку.

Впровадження новітніх технологій, пов'язаних з економією палива, встановлення на підприємствах високоефективного очисного обладнання дозволить зберегти та відновити природний стан атмосферного повітря та створити сприятливі умови для життєдіяльності населення. Для скорочення викидів та забезпечення нормативного стану атмосферного повітря підприємствами області розробляються та впроваджуються заходи по скороченню викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Список використаних джерел інформації

1. Кіптенко Є.М., Козленко Т.В. Вплив метеорологічних умов на забруднення повітря у промислових містах України //Збірник “Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія”, том 13, Київ, 2007. –С.208–215.

2. Екологічний паспорт Черкаської області [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://menr.gov.ua/files/docs/eco_passport/Еcopasport2017.pdf

УДК 546

Сосонна І. В.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Некос А. Н., д-р геогр. наук, проф., завідувач кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна

ВПЛИВ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ НА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ

Встановлено особливості накопичення хімічних елементів у різних овочах. Визначено, що джерелами надходження важких металів до рослинницької продукції є: техногенне забруднення

ґрунтів, забруднення ґрунтів пестицидами та мінеральними добривами, антропогенне забруднення вод та атмосфери тощо. В умовах техногенезу особливу вагу слід звертати на рівень атмосферного забруднення території вирощування рослинної продукції.

Ключові слова: агрофітоценози, коефіцієнт поліелементного забруднення, важкі метали, детоксикація ґрунту.

Установлены особенности накопления химических элементов в различных овощах. Определено, что источниками поступления тяжелых металлов в растениеводческой продукции являются: техногенное загрязнение почв, загрязнение почв пестицидами и минеральными удобрениями, антропогенное загрязнение вод и атмосферы и тому подобное. В условиях техногенеза особое значение следует обращать на уровень атмосферного загрязнения территории выращивания растительной продукции.

Ключевые слова: агрофитоценозы, коэффициент полиэлементного загрязнения, тяжелые металлы, детоксикация почвы.

The peculiarities of accumulation of chemical elements in different vegetables are established. It has been determined that the sources of heavy metals inflow into crop production are: technogenic soil contamination, soil contamination with pesticides and mineral fertilizers, anthropogenic pollution of water and atmosphere, etc. In terms of technogenesis, particular attention should be paid to the level of atmospheric pollution of the plant growing area.

Keywords: *agrophytocenoses, coefficient of elemental contamination, heavy metals, soil detoxification.*

Агрофітоценози являються аналогами природних рослинних угруповань, в яких протікають процеси акумуляції та трансформації сонячної енергії, а також біогенної міграції елементів, яка набуває специфічного та нециклічного характеру залежно від рівня вилучення людиною первинної продукції, внесення органічних і неорганічних добрив, використання біологічно активних речовин.

Використання рослин для оптимізації промислового середовища — проблема багатогранна і заслуговує всебічного вивчення з позицій різних напрямків науки, особливо тих, що вивчають катаболізм невластивих рослинам сполук. В цьому аспекті важливим є встановлення шляхів надходження, транспорту і перетворення ксенобіотиків; встановлення особливостей функціонування детоксикаційних механізмів рослинної клітини.

Для проведення екологічної оцінки видового складу сучасних агрофітоценозів в умовах впливу природних та антропогенних факторів було проаналізовано особливості надходження до рослин важких металів за умов забруднення довкілля: встановлення особливостей функціонування детоксикаційних механізмів рослинної клітини; вивчення біохімічних основ очистки атмосфери, ґрунту та води рослинами і виявлення видів, здатних до активної акумуляції ксенобіотиків із оточуючого середовища; визначення ролі рослин в круговороті продуктів їх перетворення в біосфері.

Визначено, що для організації вирощування екологічно чистої рослинної продукції необхідно мати чітке уявлення про особливості формування хімічного складу рослинного організму, які проявляються у певних закономірностях поглинання, міграції та акумуляції хімічних елементів у рослинах. Ці процеси залежать як від фізіологічних особливостей самих рослин, так і від властивостей самих хімічних елементів із урахуванням їх розчинності та вмісту у джерелах живлення рослин – ґрунті, воді, атмосферному повітрі. При цьому останній фактор визначається процесами біогеохімічної міграції під впливом природних і соціально-економічних чинників.

Так, згідно з результатами регіональних трофогеографічних досліджень [3, 4, 5] в умовах лісостепової та степової природних зон у межах Харківського регіону найвищі середні концентрації важких металів здатні акумулювати ґрунтові овочі (представники лілійних: часник – 5,03 мг/кг, цибуля – 4,56 мг/кг), потім ідуть лікарські трави (3,99 мг/кг) та надґрунтові овочі (3,38 мг/кг), далі – ягоди (2,44 мг/кг) та фрукти (1,98 мг/кг) .

Також залежно від типу рослинної продукції, яка споживається в їжу, визначені металоаккумулятивні властивості для: соковитих плодів (1,98–2,95 мг/кг) < коренеплодів (4,0 мг/кг) та клубнів (4,3 мг/кг) < стебел та листя (в середньому 4,5 мг/кг, інколи понад 18,0 мг/кг).

При розрахунку коефіцієнта поліелементного забруднення C_3 [5] найбільш забрудненими виявилися ґрунтові овочі, а саме цибуля ($C_3 = 14,7$), часник ($C_3 = 12$), картопля ($C_3 = 11,96$) та морква ($C_3 = 10,27$) за середніми узагальненими даними, якщо не враховувати петрушку, для якої середні показники C_3 становлять 52,2. Більш екологічно безпечними є надґрунтові овочі: баклажани ($C_3 = 2,3$), огірки ($C_3 = 4,86$) та кабачки ($C_3 = 5,13$), у яких в їжу вживаються саме органи запасання асимілянтів – соковиті плоди.

Що стосується шляхів надходження ВМ, то основним джерелом безумовно є ґрунти, на яких вирощуються с/г культури. Тому найбільш важливим є питання детоксикації ґрунтів. Перспективним напрямком детоксикації забруднених важкими металами ґрунтів є розроблення заходів, спрямованих саме на зниження рухомості важких металів, закріплення їх у ґрунті, що в свою чергу, призводить до зниження доступності токсикантів для рослин та їх накопичення в продукції агроценозів. Одним із таких заходів є вапнування - хімічний спосіб детоксикації забруднених важкими металами ґрунтів [2].

Серед біологічних прийомів детоксикації ґрунту необхідно виділити такі як вирощування толерантних сортів і культур, що використовуються в якості кормів; вирощування культур тільки на насіння; вирощування на забруднених площах технічних і лісових культур; використання забруднених територій для розведення квітів тощо.

Список використаних джерел інформації

3. Балюк С. А. Охорона водних, ґрунтових та рослинних ресурсів Донецької області від забруднення важкими металами в умовах зрошення : посібник до ВНД 33-5.5-06-99 «Охорона водних, ґрунтових та рослинних ресурсів від забруднення важкими металами в умовах зрошення» / С. А. Балюк, В. Я. Ладних, Л. І. Мошник. Х., 2002. 52 с.

4. Коршиков П. Взаємодія рослин з техногенно забрудненим середовищем / [І.І. Коршиков, В.С. Котов, І.П. Михеєнко та ін.]. К.: Наукова думка. 1997. 175 с.

5. Некос А. Н. Акумулятивні властивості рослин як фактор формування екологічної безпеки рослинної харчової продукції (на прикладі Харківського регіону) / А. Н. Некос // *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна. 2012. № 1–2. С. 100–107.

6. Некос А. Н. Металоакмулююча здатність рослинної харчової продукції / А. Н. Некос // *2-й Міжнародний конгрес. Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування : збірник матеріалів*. Львів : ЗУКЦ, 2012. С. 29.

7. Некос А. Н. Трофогеографія: теорія і практика: монографія / А. Н. Некос, Ю. В. Холін. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна. 2015. С.194-200.

УДК: 691.4:622.223.74

Федорів Х. Б.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Качала Т. Б., доцент кафедри екології, Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу

ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ НА ТЕРИТОРІЇ НАФТОГАЗОВОГО РОДОВИЩА

У публікації наведені методи моніторингу ґрунтового покриву на території нафтогазоконденсатного родовища. Процес видобування корисних копалин із надер впливає на якість

геологічного середовища, а в основному на педосферу. Сучасні методи моніторингу не дозволяють отримати повну, якісну інформацію, що до рівня екологічної безпеки земель, зокрема тих які знаходяться в зоні ризику забруднення.

Ключові слова: моніторинг, ґрунтовий покрив, нафтопродукти, екологічна безпека, родовище.

В публикации приведены методы мониторинга почвенного покрова на территории нефтегазоконденсатного месторождения. Процесс добычи полезных ископаемых с надрал влияет на качество геологической среды, а в основном на педосферу. Современные методы мониторинга не позволяют получить полную, качественную информацию, до уровня экологической безопасности земель, в частности тех, которые находятся в зоне риска загрязнения.

Ключевые слова: мониторинг, почвенный покров, нефтепродукты, экологическая безопасность, месторождение.

The publication describes the methods of monitoring the soil cover in the oil and gas condensate field. The process of extraction of minerals from subsoil affects the quality of the geological environment, and mainly the pedosphere. Modern monitoring methods do not allow to obtain complete, qualitative information, which is up to the level of ecological safety of the lands, in particular those which are in the area of contamination risk.

Key words: monitoring, soil cover, petroleum products, environmental safety, field.

Схеми моніторингу ґрунтового покриву для територій, що знаходяться у зоні ризику забруднення важкими та легкими фракціями вуглеводнів, які є причиною безповоротної деградації земель. Також розроблення гнучкого методу контролю за рівнем впливу процесів буріння та видобутку на ґрунтовий покрив

Проблеми охорони навколишнього середовища від забруднення нафтою і нафтопродуктами (вуглеводнями) останнім часом стають все актуальнішими, що пов'язано з високою вартістю робіт під час застосування механічних, фізичних, хімічних та термічних способів очищення, а також з обмеженістю їх можливостей. Окрім того, щорічно збільшується кількість джерел надходження нафти і нафтопродуктів у навколишнє середовище.

В процесі дослідження було встановлено досить важливий факт який полягає у тому, що забруднення земель (ґрунтів) нафтопродуктами в результаті діяльності автотранспорту суттєво відрізняється від розливів нафти при видобутку та транспортуванні, бо при цьому у нижні горизонти нафтопродукти проникають поступово, по мірі зростання концентрації речовин на поверхні. В їх перелік входять практично всі автотранспортні підприємства, трубопровідний транспорт, підприємства нафтохімічної та нафтогазодобувної промисловості. Аварії, пов'язані з викидом вуглеводнів, трапляються як внаслідок відмови обладнання (найчастіше електрохімічна та біологічна корозія), так і несанкціонованого проникнення в трубопроводи [1].

Під час спорудження свердловин потенційними забруднюючими речовинами є: промивні рідини та тампонажні розчини; бурові стічні води і буровий шлам; пластові флюїди; паливно-мастильні матеріали та інші відходи спорудження свердловин. Перераховані впливи сприймаються різноманітними компонентами природного середовища, серед яких породи, між пластові води, ґрунтові води, ґрунти, поверхневі води. Відкачка нафти пов'язана з подальшим її збереженням на поверхні. Внаслідок поступової фільтрації виникає забруднення компонентів природного середовища.[4]

За результатами проведених досліджень створена база даних про джерела забруднення земель (ґрунтів) нафтою і нафтопродуктами на території Івано-Франківської області та проведена експертна оцінка щодо можливих рівнів забруднення земель внаслідок діяльності джерел забруднення.

Враховуючи думку експертів нами було прийнято рішення подальші дослідження проводити в межах Битківського нафтового промислу, де зосереджені об'єкти ймовірного

нафтового забруднення ґрунтів від різноманітних видів господарської діяльності.

Найбільша ймовірність забруднення земель у зонах впливу об'єктів нафтовидобутку, а також при аваріях на нафтопереробних заводах, насосних станціях та нафтопроводах.

На території Битків-Пасічнянського нафтогазового родовища було відібрано 50 проб ґрунтів, які за їх розміщенням по території поділені на чотири групи.

До першої групи відносяться проби ґрунтів з нумерацією від 5-20. Вони поєднані відношенням до бурового амбару який був рекультивований 20 років назад. Забруднення ґрунтового покриву змінювалось внаслідок міграції важких та легких фракцій вуглеводнів. Територія, на якій відібрані проби ґрунту, знаходиться на вершині горба.

До другої групи відносяться проби ґрунтів з нумерацією від 21-30. Ці проби поєднані відношенням до бурового амбару який був рекультивований 10 років назад.

До третьої групи відносяться проби з нумерацією від 31-40. Вони поєднані відношенням до бурового амбару який був рекультивований менше 5 років назад.

До четвертої групи відносяться проби ґрунтів з нумерацією від 41-50. Проби відібрані в селі Пасічна в зоні активного видобування нафти, а також її транспортування та зберігання.

Проби ґрунту, відібрані в пунктах 1-4 є контрольними.

Досліджувані ділянки на яких відбирались проби ґрунту характеризуються незначним рослинним покривом, великими «випаленими» ділянками, які утворились через міграцію легких фракцій вуглеводнів з джерела забруднення.

Ґрунт, забруднений вуглеводнями, на досліджуваних територіях відрізняється маслянистістю, що унеможливує його подальше використання для сільськогосподарських цілей. В процесі досліджень нами було встановлено, що на територіях нафтопромислів і уздовж нафтопроводів, ґрунти, поверхневі і підземні води забруднюються нафтою і нафтопродуктами та супутніми токсичними речовинами, що перетворює родючі землі в екологічно критичні екосистеми. Нафта являє собою складну суміш органічних сполук: алканів (парафінові або ациклічні насичені вуглеводні), деяких циклоалканів (нафтенів) і ароматичних вуглеводнів різної молекулярної маси, а також кисневих, сірчистих і азотистих сполук. Характерними забруднювачами, що утворюються в процесі видобутку нафти, є вуглеводні (48%), оксид вуглецю (32%), тверді речовини (20%).[2; 3]

Розміщення точок, процес відбору та аналізу проб ґрунтів, а також результати вмісту нафти і нафтопродуктів у ґрунтах дозволили створити новий метод дослідження ґрунтового покриву який піддався впливу, як в процесі буріння і після його завершення так і від значних потраплянь фракцій нафти, нафтопродуктів та відходів буріння в його шари. Дані дослідження відкривають одне з головних джерел міграції вуглеводнів у ґрунтовому покриві, що стимулює дегредаційні процеси педосфери, а також знаходять новий метод призупинення цих процесів в момент якщо вони уже відбуваються та практично повного зупинення міграційних процесів при вчасному використанні.

Створення амбарів за допомогою способу переміни ґрунтів сприятиме зменшенню антропогенного впливу на території як пошукових робіт так і експлуатаційних робіт. Ще одним не менш важливим плюсом є строки створення і ефективної роботи оскільки процес рекультивації починається від самого початку заповнення шламонакопичувача. Така швидкодія пояснюється природними властивостями піщаних типів ґрунтів ущільнювати і зв'язувати дію як рідин так і в'язких речовин які і будуть присутні у цьому об'єкті.

Характерною особливістю ландшафтів Битківського нафтопромислу та сусідніх територій є їх висотна ярусність від середньо - та низько гірських до передгірських та долинних. Ландшафтні місцевості та ландшафтні фації формувались підпорядковано абсолютним та відносним висотам топографічної поверхні. Тому ведучим чинником в уособленні та індивідуальній ідентичності тої чи іншої ландшафтної структури був рельєф досліджуваної території. Разом з геологічною основою рельєф визначав утворення морфоструктур, які потім модифікувались різними агентами морфоскульптурного процесу

– водними потоками гідромережі, переважними напрямками вітрів, делювіально-пролювіальними процесами, денудацією та ерозією, наявністю того чи іншого ґрунтового та рослинного покриву.[4]

Список використаних джерел інформації

1. Прогнозе забруднення нафтопродуктами транскордонних територій / Я. О. Адаменко, Т. Б. Качала, А. Дескалеску, В. Орос // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування: науково-техн. журнал. – Івано-Франківськ, 2014. – № 1(9). – С. 4-8.

2. Управління земельними ділянками забрудненими нафтопродуктами технічна оцінка та відновлення забруднених нафтопродуктами ґрунтів румунсько-українська транскордонна мережа/ Супрун В. П., Адаменко Я. О., Приходько М. М., Адаменко О. М., Мандрик О. М., Архипова Л. М., Шкіца Л. Є., Міщенко Л. В., Зорін Д. О., Сусак О. М., Радловська К. О., Качала Т. Б. // посібник.- Івано-Франківськ, ПП 2015.-100.

3. Румунсько-Українська транскордонна мережа: управління земельними ділянками забрудненими нафтопродуктами/ Супрун В. П., Адаменко Я. О., Приходько М. М., Адаменко О. М., Мандрик О. М., Архипова Л. М., Шкіца Л. Є., Міщенко Л. В., Зорін Д. О., Сусак О. М., Радловська К. О., Качала Т. Б. // Інформаційний бюлетень.- Івано-Франківськ, ПП Голіней О. М., 2015.-100.

УДК: 579.67+504.75

Шеремет К. О.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

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

БІОБЕЗПЕКА ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ЯК СКЛАДОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ ЯКОСТІ

У публікації наведено результати мікробіологічних досліджень вмісту деоксиніваленолу в різних продуктах харчування рослинного походження. Встановлено, що найбільш біологічно та екологічно небезпечним з усіх досліджуваних зразків продуктів харчування рослинного походження є зерно кукурудзи, а найменш – мюслі ТМ «BAKALLAND».

Ключові слова: продукти харчування, біобезпека, екологічна якість, деоксиніваленол (ДОН).

В публикации приведены результаты микробиологических исследований содержания деоксиниваленолу в различных продуктах питания растительного происхождения. Установлено, что наиболее биологически и экологически опасным из всех исследуемых образцов продуктов питания растительного происхождения является зерно кукурузы, а наименее - мюсли ТМ «BAKALLAND».

Ключевые слова: продукты питания, биобезопасность, экологическое качество, деоксиниваленол (ДОН).

The publication presents the results of the microbiological studies of the content of deoxynivalenol in various food products of plant origin. It was found that the most biologically and environmentally hazardous of all tested food samples of plant origin there is corn, and the least muesli ТМ "BAKALLAND".

Key words: food, biosafety, environmental quality, deoxynivalenol (DON).

Для забезпечення біобезпеки та високої екологічної якості продуктів харчування слід виконувати постійний моніторинг мікробіологічних показників.

Метою даного дослідження є визначення вмісту деоксиніваленолу (ДОН) в продуктах харчування рослинного походження – *зерні кукурудзи* та *зерні кукурудзи для попкорну*, *горіхах арахісу ТМ «MAKAR»* та *ТМ «F.H.U.P ORFAMAX»*, *мюслях ТМ «SANTE»*, *ТМ «BAKALLAND»*, *ТМ «BENUS»*.

Умови досліджень. Дослідження якості продуктів харчування за мікробіологічними показниками проводились в атестованій лабораторії мікробіологічних досліджень на базі факультету біотехнології і наук про продукти харчування Політехнічного університету у місті Лодзі, Польща.

Визначення деоксиніваленолу (ДОН) в відібраних зразках проводилось за допомогою імуноферментного тесту ELISA з використанням тест-системи Veratox відповідно до стандарту PN-EN 15891:2010 - Oznaczenie deoksyniwalenolu w zbożach, przetworach zbożowych oraz żywności na bazie zbóż dla niemowląt i małych dzieci – Metoda HPLC z oczyszczaniem na kolumnie powinowactwa immunologicznego i detekcją UV [1].

Відповідно до регламенту (ЄС) № 1881/2006 від 19 грудня 2006 року, який затверджує максимальні рівні для деяких забруднюючих речовин в харчових продуктах, максимальний рівень деоксиніваленолу (ДОН) складає <0,70 мг/кг [2].

На рисунку 1 представлені результати визначення деоксиніваленолу (ДОН) в зразка зерна кукурудзи та зерна кукурудзи для попкорну в порівнянні з допустимим вмістом.

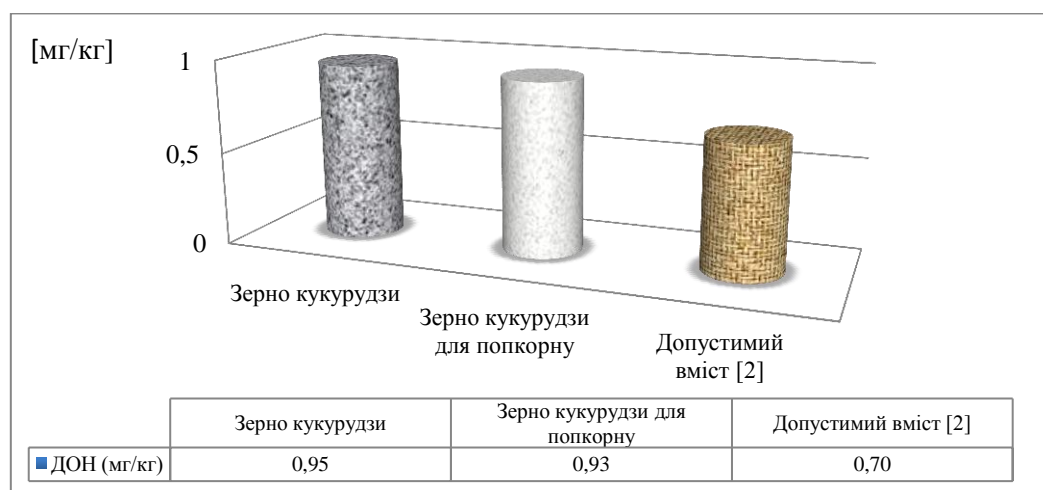


Рис. 1. Результати визначення деоксиніваленолу (ДОН) у зразках зерна кукурудзи

Аналіз результатів дослідження вмісту деоксиніваленолу (ДОН) показав, що перевищення допустимого вмісту виявлено в обох зразках зерна кукурудзи. Встановлено, що концентрація деоксиніваленолу (ДОН) для зразка зерна кукурудзи та зразка зерна кукурудзи для попкорну перевищує гранично допустимі значення в 1,3 рази. Це свідчить про те, що зерно кукурудзи забруднено цвілевими грибами роду *Fusarium*. Трихоцени, до яких відноситься і деоксиніваленол (ДОН), викликають токсичну дію на організм людини, спричиняють подразнення шкіри та слизової кишківника, провокують виникнення діареї, запаморочення, а також вони здатні до кумуляції в організмі людини.

На рисунку 2 графічно відображено результати визначення деоксиніваленолу (ДОН) в зразках горіхів арахісу ТМ «МАКАР» та «F.H.U.P ORFAMAX» в порівнянні з допустимим вмістом [2].

Перевищення допустимого вмісту деоксиніваленолу (ДОН) в досліджуваних зразках горіхів арахісу виявлено в зразку ТМ «МАКАР» в 1,2 рази. Зразок горіхів арахісу «F.H.U.P ORFAMAX» відповідає встановленим нормам [2] (рис. 3).

За результатами визначення концентрації деоксиніваленолу (ДОН) в досліджуваних зразках мюслів встановлено, що в зразках ТМ «SANTÉ» і «BENUS» перевищено гранично допустиму концентрацію деоксиніваленолу (ДОН) [2]. Такі показники свідчать про наявність цвілевих грибів *Fusarium graminearum* і *Fusarium culmorum*. Вживання такої продукції небезпечно для здоров'я людини. Дану продукцію слід утилізувати та надалі проводити більш ретельний контроль сировини та готової продукції на всіх стадіях продукування.

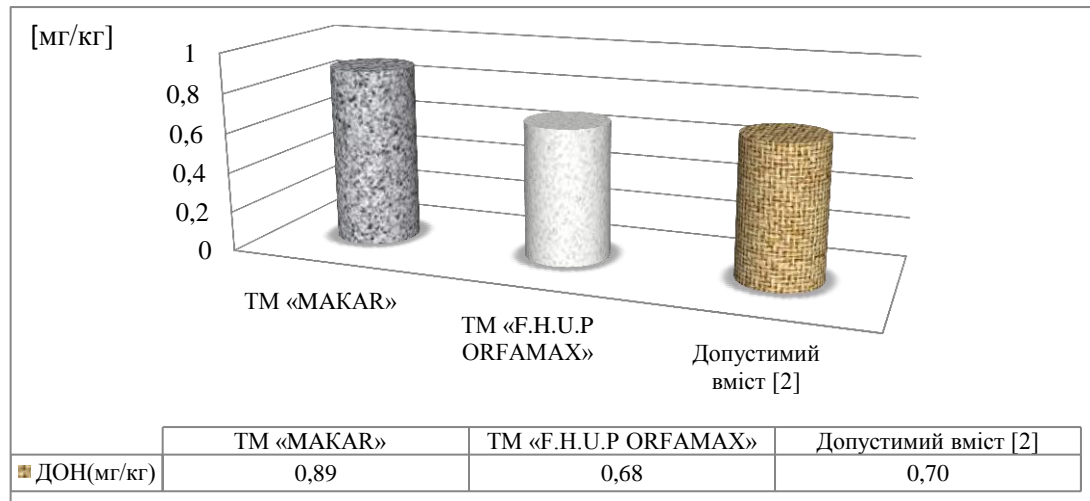


Рис. 2. – Результати визначення деоксиніваленолу (ДОН) в зразках горіхів арахісу різних торговельних марок

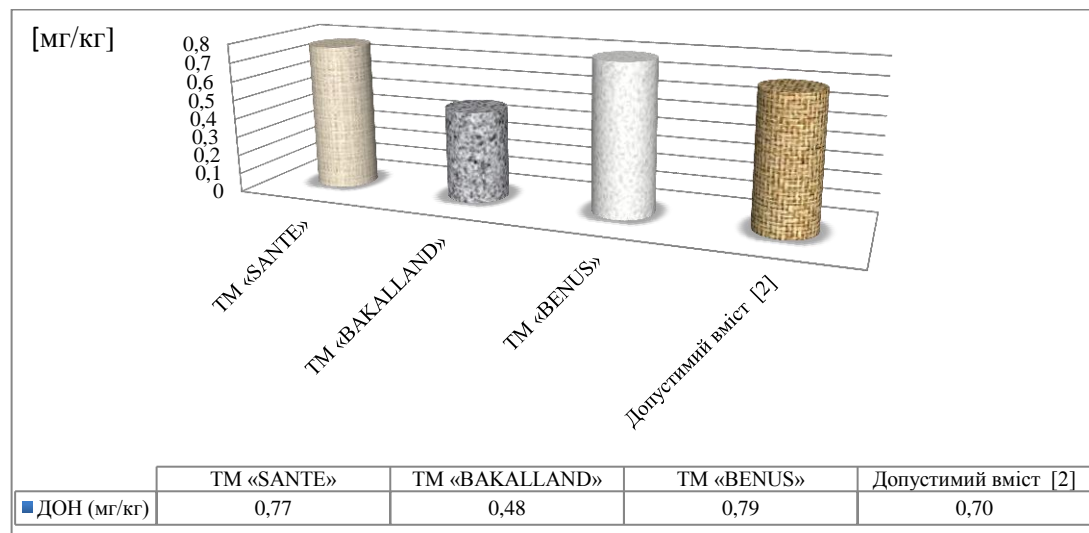


Рис. 3. – Результати визначення деоксиніваленолу (ДОН) в зразках мюслів різних торговельних марок

Отже, найвищу концентрацію деоксиніваленолу (ДОН) виявлено в зразку зерна кукурудзи (0,95 мг/кг), а найнижчу – 0,48 мг/кг в зразку мюслів ТМ «BAKALLAND». Найчастіше зараження продуктів харчування грибами *Fusarium graminearum* і *Fusarium culmorum*, які є продуцентами деоксиніваленолу (ДОН), відбувається при вирощуванні та зборі сировини.

Список використаних джерел інформації

1. PN-EN 15891:2010 – Oznaczenie deoksyniwalenolu w zbożach, przetworach zbożowych oraz żywności – Metoda HPLC z oczyszczaniem na kolumnie powinowactwa immunologicznego i detekcją UV.

2. Rozporządzenie komisji (WE) NR 1881/2006 z dnia 19 grudnia 2006 r. ustalające najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych.

Шпатар К. Р.

Одеський державний екологічний університет

Ільїна В. Г., доц. кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ МАРГАНЦЕМ

У публікації виконано сучасну оцінку забруднення ґрунтів Київської області марганцем для надання практичних рекомендацій щодо зменшення негативного впливу важких металів на якісні характеристики сільськогосподарських рослин.

Ключові слова: важкі метали, марганець, Київська область.

В публикации выполнена современная оценка загрязнения почв Киевской области марганцем для предоставления практических по уменьшению негативного влияния тяжелых металлов на качественные характеристики сельскохозяйственных растений.

Ключевые слова: тяжелые металлы, марганец, Киевская область.

The publication provides a modern assessment of the pollution of soils in the Kiev region by manganese to provide practical measures to reduce the negative impact of heavy metals on the qualitative characteristics of agricultural plants.

Key words: heavy metals, manganese, Kiev region.

Важкі метали – основні забруднювальні елементи навколишнього середовища і, насамперед, ґрунтово-рослинного покриву. У живих організмах важкі метали грають особливу роль. У низьких концентраціях вони входять до складу біологічно активних речовин, які регулюють нормальний хід процесів життєдіяльності. Порушення в разі техногенного забруднення концентрацій призводить до негативних, а інколи катастрофічних наслідків для живих організмів.

Потрапляючи в рослини, важкі метали розподіляються в їх органах і тканинах нерівномірно. Тому вивчення особливостей акумуляції важких металів в рослинах може допомогти обмежити їх попадання в організм людини [1].

Частіше кореневі системи рослин утримують більше цинку, чим надземні органи. У надземних органах цинк концентрується переважно в старому листі. Рівень накопичення важких металів в репродуктивних органах рослин значно нижчий, ніж у вегетативних, і залежить від біологічних особливостей культури, фізіологічної ролі елемента, його вмісту в ґрунті і доступності для рослин. Це можна вважати позитивним фактором, оскільки саме вони складають господарську важливу частину основних овочевих культур.

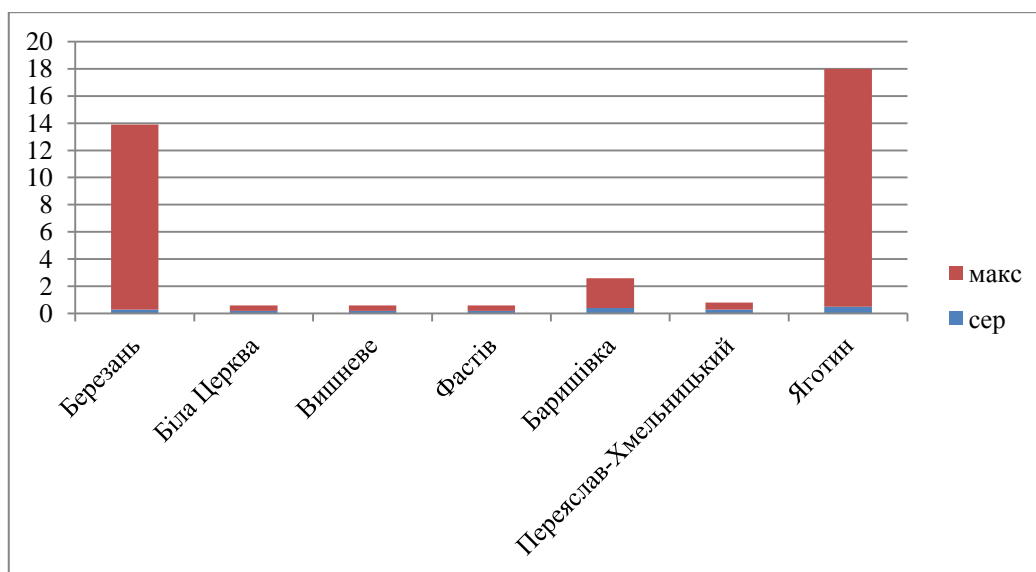


Рис. 1. Вміст *Mn* у ґрунтах Київської області.

Механізм поглинання, транспорту, метаболізму і розподілу важких металів в органах і тканинах тісно пов'язаний з видовими і сортовими особливостями вирощуваних культур, на які впливають екологічні і антропогенні чинники. Знання про закономірності розподілу важких металів в тканинах і органах рослин дають можливість визначити механізми їх перерозподілу і акумуляції в процесі розвитку рослин, розробити достовірні методи оцінки якості урожаю, вірно сертифікувати продукцію.

Накопичення і розподіл важких металів в органах рослин залежить, перш за все, від вигляду, фізіологічної спеціалізації і морфологічних ознак окремих органів (тип листа, розмір стебел і прожилків). На рис. 1 наведено вміст одного з найбільш розповсюджених у ґрунтах важкого металу – марганцю у Київській області.

З рисунку видно, що найбільші значення цього показника отримані у Яготинському, найменші у Білоцерківському та Фастівському районах, а середні показники цієї речовини – у Баришівському районі. В цілому, у ґрунтах сільськогосподарського призначення Київської області перевищень ГДК за середніми показниками не спостерігалось.

Список використаних джерел інформації

1. ДСТУ 4362:2004 Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 19 с.
2. Сердюк С.Н. Досвід зонування ґрунтового покриву урбосистем за ступенем забруднення важкими металами // Ґрунтознавство. 2004. Т. 5, № 1 – 2. С. 79 – 85.

УДК 635.17:625

Шпатар К. Р.

Одеський державний екологічний університет

Ільїна В. Г., доц. кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

МОДЕЛЮВАННЯ ПОГЛИНАННЯ НІКЕЛЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ РОСЛИНАМИ В УМОВАХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У публікації виконано моделювання поглинання нікелю сільськогосподарськими рослинами в умовах Київської області для надання практичних рекомендацій щодо отримання екологічно чистої сільськогосподарської продукції.

Ключові слова: важкі метали, нікель, моделювання, сільськогосподарська продукція.

В публікації виконано моделювання поглинання нікелю сільськогосподарськими рослинами в умовах Київської області для надання практичних рекомендацій з метою отримання екологічно чистої сільськогосподарської продукції.

Ключевые слова: тяжелые металлы, никель, моделирование, сельскохозяйственная продукция.

The publication simulated the absorption of nickel by agricultural plants in the conditions of the Kiev region to provide practical recommendations for the production of environmentally friendly agricultural products.

Key words: heavy metals, nickel, modeling, agricultural products.

Моделювання – це найсучасніший метод оцінки стану навколишнього середовища. Київська область є однією з основних сільськогосподарських територій, яка зазнає значного антропогенного навантаження, тому питання забруднення ґрунтів цієї території є дуже важливим. Поверхневий шар ґрунтів піддається як локальному забрудненню, так і регіональному перенесенню забруднень. Відмінності типів ґрунтів, видів рослин і умов зростання приводять до того, що забруднення ґрунтів по-різному може впливати на залягання мікроелементів в рослинах [1].

Накопичення важких металів рослиною розглядається в залежності від утримання рухомих форм важких металів у ґрунті. Швидкість надходження важких металів у рослину описується формулою [2]:

$$\frac{\Delta A_q^{\text{погл(о)}}}{\Delta t} = \frac{86,4 \alpha_q^{\text{погл}} \bar{A}_q^{\text{ґрунти}} m_r^j}{a_r}, \quad (1)$$

де $\frac{\Delta A_q^{\text{погл}}}{\Delta t}$ – швидкість поглинання важких металів корінням рослини, мгм⁻²доб⁻¹;
 $\alpha_q^{\text{погл}}$ – поглинальна здібність кореню, мс⁻¹; $\bar{A}_q^{\text{ґрунти}}$ – концентрація рухомих форм g-го виду важких металів у ґрунті, мгкг⁻¹; a_r – радіус кореню, см; q – вид важкого металу.

На рис. 1 наведено вміст одного з найбільш розповсюджених у ґрунтах важкого металу – нікелю у Київській області.

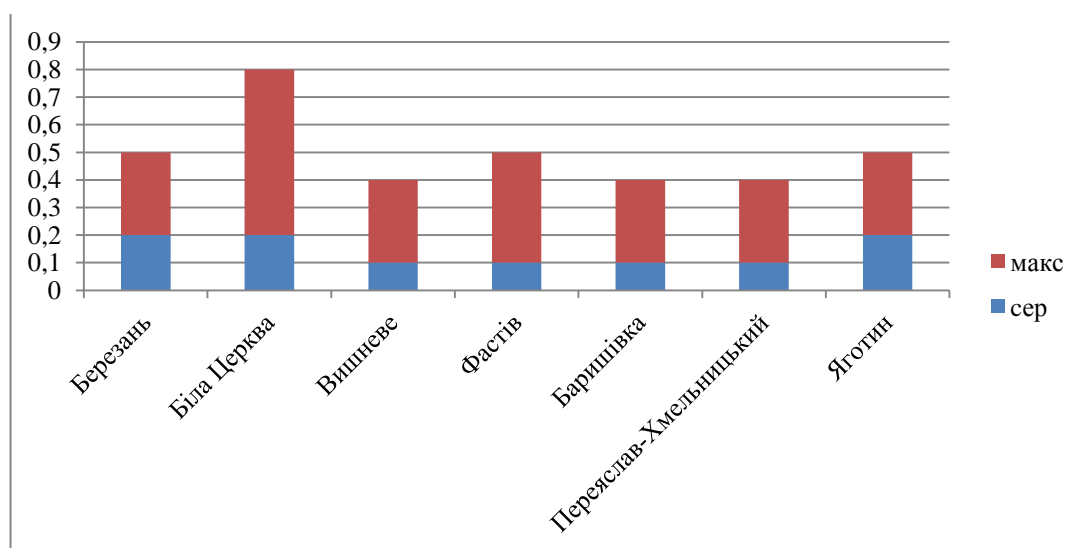


Рис. 1. Вміст Ni у ґрунтах Київської області.

З рисунку видно, що найбільші значення цього показника отримані у Білоцерківському, найменші – у Вишневому, Барішківському та Переяславському районах, а середні показники цієї речовини – у Березанському, Фастівському та Яготинському районах. В цілому, у ґрунтах сільськогосподарського призначення Київської області перевищень ГДК за середніми показниками не спостерігалось.

Список використаних джерел інформації

1. Сердюк С.Н. Досвід зонування ґрунтового покриву урбосистем за ступенем забруднення важкими металами // Ґрунтознавство. 2004. Т. 5, № 1 – 2. С. 79 – 85.
2. Полевой А.Н. Моделирование процесса формирования продуктивности зерновых культур в условиях радиоактивного загрязнения агроэкосистем // Метеорология и гидрология. 1993. № 3. С. 97 – 105.

УДК: 504.054

Шумейко Д. О.

Харківський національний університет будівництва та архітектури
Онищенко Н. Г., ас. кафедри БЖДіЕ ХНУБА

НЕБЕЗПЕКА МІКРОПЛАСТИКУ

В публікації визначено основні джерела забруднення мікропластиком та наслідки цього забруднення для навколишнього середовища.

Ключові слова: мікропластик, небезпека.

В публикации определены основные источники загрязнения микропластиком и последствия этого загрязнения для окружающей среды.

Ключевые слова: микропластик, опасность.

The publication identifies the main sources of microplastics contamination and the environmental effects of this pollution.

Key words: microplastics, danger.

Починаючи з середини ХХ століття відзначається щорічне зростання попиту на пластикові вироби, складаючи в даний час близько 300 млн т., при цьому 2/3 виробів із пластику - пакувальні матеріали і предмети одноразового використання. Одна з основних причин цього - низька вартість полімерів, їх мала вага, міцність і зносостійкість. Широке використання пластикових виробів в промисловості та побуті зумовило виникнення проблеми накопичення пов'язаних з ними відходів.

Широке використання пластикових виробів в промисловості та побуті зумовило виникнення проблеми накопичення пов'язаних з ними відходів. Починаючи з середини ХХ століття відзначається щорічне зростання попиту на пластикові вироби, складаючи в даний час близько 300 млн т., при цьому 2/3 виробів із пластику - пакувальні матеріали і предмети одноразового використання. Одна з основних причин цього - низька вартість полімерів, їх мала вага, міцність і зносостійкість. Для виробництва цих продуктів використовують наступні види пластика: поліетилен (PE), поліпропілен (PP), полістирол (PS), поліетилен терефталат (PET) і полівінілхлорид (PVC).

Мікропластик — цей вид забруднення навколишнього середовища екологі досить довго не брали до уваги. До тих пір, поки в 2004 році морський біолог Річард Томпсон не виявив, що мікроскопічні шматочки пластику не піддаються фільтрації та очищенню і тому просочуються в ґрунт, воду і повітря. Крім того, пил і бруд в наших будинках на 90% складаються з мікропластика. Ці частинки накопичуються в воді, потрапляють у стічні води через раковину або туалет і в результаті стають частиною харчового ланцюга.

Згідно з дослідженнями, людина в середньому поглинає не менше 50 тис. частинок мікропластика в рік і стільки ж надходить в його організм з повітря при диханні. Але в даний час, через недостатню кількість накопичених даних, вчені тільки вивчають наслідки, які несе мікропластик природи й людини.

Мікропластик з'являється в середовищі 2-ма шляхами: промисловий або первинний - у вигляді гранул або порошку його додають в косметику, побутову хімію, засоби гігієни, використовують при виробництві тканин, автомобільних шин і ін.; другий шлях «природний» або вторинний - коли пластикові предмети під впливом навколишнього середовища розпадаються на дрібні шматочки, так звана деструкція більших пластикових матеріалів.

Проблема забруднення середовища мікропластиком стала актуальна саме зараз, тому що до цього його кількість не викликала побоювань. Тепер же він накопичився і став причиною невидимого, але небезпечного забруднення. Мікропластик забруднює наше середовище проживання, його кінцева зупинка - організми людини, тварин, риб, птахів, комах. Дослідники говорять, що мікропластик потрапляє в харчові ланцюги, так як його поїдають всі тварини - від зоопланктону до риб і птахів. Тому він може накопичуватися в тканинах живих організмів. Разом з тим, в пластик часто додають токсичні домішки -

барвники та вогнетривкі добавки. Потрапляючи в травну систему тварин, вони можуть викликати пошкодження органів, запалення кишечника і впливати на репродукцію. Також ці мікрочастинки легко вбирають інші токсичні речовини, наприклад, пестициди і діоксини, а потім так само легко виділяють їх в організм, в який вони потрапили. Вчені обережно говорять про фактичну шкоду мікропластика для людей, адже детальних та комплексних досліджень ще не проводилося. Велика частина отриманих висновків - результат досліджень, проведених в лабораторних умовах. Тому, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, поки немає ніяких доказів того, що проковтування мікропластика становить небезпеку для людей. Однак ООН заявив, що необхідні додаткові дослідження, щоб повністю зрозуміти, яка кількість токсинів здатна завдати істотної шкоди живим організмам і людині. Вони вважають, що підстав для занепокоєння вже достатньо. Вже є теоретичні відомості про наслідки впливу мікропластику.

По-перше, мікропластик – це невеликий твердий абразив, його дія схожа на скраб, тому контактуючи з м'якими тканинами організму, він може пошкодити їх.

По-друге, мікропластик – це прекрасний штучний адсорбент, він вбирає різні речовини, з якими стикається. Наприклад, він всмоктує в себе токсичні забруднювачі з води, в якій плаває: поліхлоровані біфеніли (ПХБ) і пестициди.

Під впливом організму ці речовини вилугуюються з частинок і потрапляють в органи, що може викликати реакцію з боку імунної та репродуктивної систем. Але науці поки невідомо, наскільки це небезпечно для людини, які дози токсинів накопичуються в нас і як це впливає на здоров'я.

Член Міжнародного союзу охорони природи Франсуа Симар назвав головним джерелом забруднення середовища мікропластиком синтетичний одяг і автомобільні шини. Синтетичні тканини захопили індустрію моди і спорту. Вони дешеві, зручні, повітропроникні та добре тягнуться. Під час прання крихітні волокна відокремлюються від тканин і потрапляють в каналізацію, потім в моря і океани. Одне завантаження білизни стає причиною сотень тисяч макропластичних частинок в океані. Попередні дослідження показали, що близько 30 відсотків обсягу частинок мікропластика, що забруднюють океани, озера і річки, з'являються через зношування шин. Стосовно екологічних проблем від автомобільного транспорту, вчені намагаються скоротити викиди CO₂ від вихлопних газів автомобілів, але вони не зможуть зупинити знос шин. Ускладнюють ситуацію пробки на дорогах. У 2018 році група німецьких вчених проаналізувала більше 500 дрібних пластикових частинок з повітря навколо трьох жвавих німецьких автомагістралей. З'ясувалося, що джерелом 90% цих частинок є автомобільні шини і дороги. Пластик викидається в повітря при стиранні протекторів, потім осідає у воді, ґрунті, легких. Дослідники виявили, що транспортні засоби, які рухаються з постійною швидкістю, без постійного використання гальм, виробили менше шкідливих часток.

Також мікропластик в різній кількості (від 1 до 90%) міститься в косметиці, засобах гігієни, побутової хімії: помади, креми, шампуні, гелі для душу, дезодоранти, спреї для волосся, засоби для миття посуду, порошки. Його додають в якості стабілізатора, регулятора в'язкості, емульгатора, антистатичний, а останнім часом і просто для краси (наприклад, маски з блискітками). Виключити мікропластик з продуктів, води, ґрунту, повітря, швидше за все, неможливо. Але ми може зменшити його кількість навколо себе.

Проблема забруднення середовища мікропластиком стала актуальна саме зараз, тому що до цього його кількість не викликало побоювань. Тепер же він накопичився і став причиною невидимого, але небезпечного забруднення. Таким чином, слід констатувати, що пластикові відходи, включаючи мікропластик, являють собою істотну загрозу для навколишнього середовища. Очевидно, що проблема мікропластика вимагає подальшого та детального вивчення.

ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

УДК: 330.3

Здоровцова А. Ю

Харківський національний університет будівництва та архітектури
Зайцева В. Г., к. т. н. доц. кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології
ХНУБА

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В УКРАЇНІ

Актуальність дослідження полягає у тому, що на сьогоднішній день вкрай необхідна детальна та поглиблена розробка у сфері енергозберігаючої політики, підвищення конкурентоздатності економіки та закріплення позицій енергетичного сектора України. Ця увага має приділятися як з боку держави, так і з боку окремих індивідів.

Через високий рівень енергозатратності в Україні, деформовану структуру виробництва та енергоспоживання, використання зношених виробничих фондів енергетики, повільне впровадження енергозберігаючих технологій спостерігається значна енергоємність валового внутрішнього продукту, тобто рівень витрат паливно-енергетичних ресурсів є значним. Така ситуація знижує і, загалом, обмежує конкурентоспроможність виробництв і стає важким тягарем для економіки. Тому сьогодні для України актуальним є питання підвищення енергоефективності та зменшення енергозатратності підприємств.

Проблема енергозбереження тісно переплітається з проблемами енергетики, екології, технічного переозброєння та структурної перебудови всієї економіки. Важливість енергозбереження підтверджується статусом державної політики та державними органами в усіх високорозвинутих країнах (Японія, США, Франція, Німеччина, Велика Британія тощо). Майже всі розвинуті країни світу прийняли відповідні законодавчі акти та створили як загальнодержавні, так і регіональні органи з управління енергозбереженням.

В Україні було проведено дослідження щодо визначення зухвалого ставлення домогосподарств до енергозбереження, тобто невиконання простих, доступних кожному заходів, які дають змогу економити енергію. За результатами дослідження було сформовано список на якому можна наглядно оцінити ситуацію:

- 71 % залишають електроприлади не у вимкненому режимі,
- 67 % гріють у чайнику більше води, ніж потрібно,
- 65 % залишають невикористовувані зарядні пристрої у розетці,
- 63 % залишають світло у порожніх кімнатах,
- 48 % їздять на авто навіть у короткі поїздки,
- 44 % обирають занадто гарячий режим прання,
- 32 % не вимикають мотор у машині, яка зупинилася (наприклад, у заторах),
- 32 % використовують сушку одягу замість сушки на повітрі,
- 28 % опалюють пустий будинок,
- 22 % сильніше вмикають опалення замість того, щоб одягти светр.

Протягом багатьох років дослідженням питань енергоефективності та енергозбереження займалися такі вчені, як Е. Бережной, Г. Дзяна, В. Джеджула, С. Денисюк, В. Жовтянский, А. Комеліна, І. Коринько, Л. Гораль, В. Маляренко, А. Праховник, І. Розпутенко, А. Суходоля, С. Ткаченко, А. Ляхова, А. Шидловський, Д. Зеркалов та інші. Незважаючи на те, що дослідження даного питання відбуваються вже давно, деякі питання такі, як залучення інвестицій та механізм фінансування енергозберігаючих програм, детально не розроблений. Особливо ця проблема є відчутною для України. Також існує наявна проблема недостатнього дослідження фінансових стимулів енергозбереження, а також відміна деяких з них, наприклад податкових пільг. Тому можна стверджувати, що наявність вище згаданих проблем, а також недосконале дослідження питань енергозбереження та енергоефективності в Україні, потребують детального аналізу та подальшого розгляду.

Повна і ефективна реалізація політики енергозбереження та енергоефективності надасть змогу забезпечити стійкий розвиток держави та належний рівень енергетичної

безпеки в Україні. Розробка та проведення програми енергозбереження дозволить Україні зміцнити свої позиції серед інших країн світу, підняти свій авторитет, забезпечити стійкий розвиток енергетичного сектору економіки та національної економіки загалом. Досягнення цих цілей можливе лише за умов проведення ефективних реформ та заходів у сфері енергозбереження, які повинні підкріплюватися діями у політичній, трудовій, адміністративній, соціальній та житлового-комунальній сферах.

Висновок: На сьогоднішній день зниження витрат на енергоносії, зменшення залежності від енергоресурсів та ненадійності енергопостачання, підвищення рівня життя населення, створення сприятливого інвестиційного клімату та збереження довкілля є необхідними складовими для подальшого успішного розвитку країни. Практичний досвід розвинених країн свідчить, що ефективне впровадження енергозберігаючих заходів характеризується швидкою окупністю. Для економіки ефективність програм енергозбереження інколи може перевищувати затрати.

Список використаних джерел інформації

1. Закон України «Про енергозбереження».
2. Перфілосо О.Є. Проблеми та перспективи відродження вітчизняної електроенергетики в контексті реалізації «Енергетичної стратегії України на період до 2030 року»/ Актуальні проблеми економіки – 2009 - №11- с.30-39.
3. Романюк О. П. Соціальні аспекти політики енергозбереження у системі централізованого теплопостачання: платоспроможність населення та його готовність до впровадження енергоефективних заходів/Статистика України – 2009 - №4 - с.85-92.

УДК: 377.3

Кирийгитов Б., Хожиматова Ш., Усаров Х.
Андижанский филиал Ташкентского государственного Аграрного университета

АНАЛИЗ АСПЕКТОВ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ЭНЕРГЕТИКИ

Данная работа посвящена обзору и анализу сферы подготовки специалистов. Учитываются новые тенденции в области альтернативной энергетики.

Ключевые слова: Форма образования, источники, солнечная панель, ветровая энергия.

This work is devoted to the review and analysis of the field of training. New trends in the field of alternative energy are taken into account.

Key words: Form of education, sources, solar panel, wind energy.

Развитие экономики, промышленности, энергетики, направлений сельского хозяйства обеспечивает наличие многих факторов. Во-первых, требуется постоянная работа по наращиванию энергообеспечения. Во-вторых, целеустремленный отбор и подготовка одаренной молодежи, методическая помощь, развитие сферы обеспечения учебной литературой и техническим парком (для развития практических навыков). Идет постоянное внедрение новых технологий в сферу образования и обеспечения ИТ технологиями.

Рассмотрим процесс подготовки специалистов. Для простоты возьмем направление энергетики. На практике наблюдаем следующие тенденции:

- Большинство источников размещено в сети Интернет. На их основе и анализе источников (Интернет, виртуальная библиотека и др.) осуществляется подготовка специалистов на основе заочного образования;

- Анализ имеющихся форм и возможностей, наличие передового опыта по подготовке специалистов в ведущих образовательных учреждениях и на их основе проводить процесс образования на форме дневного образования.

Этиформы обучения подразумевают подготовку специалистов на комплексной основе, то есть данный специалист имеет определенные навыки и знания по соответствующим учебным дисциплинам. Для данной категории специалистов требуется наличие:

- хорошее знание физических процессов, протекающих в используемых материалах,
- понимание и быстрое определение решения технической проблемы,
- каждый специалист должен иметь знания по информационным технологиям.

Теперь ознакомимся с некоторыми технологиями и рассуждениями по энергосберегающим технологиям. Количество солнечных дней в Узбекистане составляет 300-320 дней в году. Дополнительно имеется возможность получать электроэнергию используя ветровой поток. В Голландии, США доля альтернативных источников энергии составляет 91-97%. С другой стороны, Солнце и ветер – возобновляемые виды энергии. К примеру, мощность солнечной панели равной 300 Вт хватает для работы 6 LED-ламп и телевизора в течение 6 часов. Если мощность возрастает до 1 кВт/2 кВт тогда количество LED-ламп увеличивается до 12, работа телевизора в до 10 часов еще в течение суток работает холодильник. Для туризма этот факт особенно полезен и выгоден, так как туристические объекты находятся иногда далеко от источников электроэнергии, а прокладка сети для этого особенно дорого обходится. Именно здесь можно использовать солнечную и ветровую энергию.

Сегодня к системе электроснабжения можно добавить систему снабжения теплой водой.

Таблица 1. Параметры панелей

Количество панелей	Объем воды, в литрах	Количество людей/ объектов	Площадь панелей, кв.м.
1	160	10 человек	1,72
12	1000	Цех, учреждение	19,6
24	2000	Больница	39,2

Из вышеприведенной таблицы вытекает следующее:

- использование солнечной энергии удобно для развития сферы туризма, производства в отдаленных от местной системы энергоснабжения местах,
- имеется возможность создавать нормальные условия труда сотрудников (теплая вода/холодная вода, постоянное энергоснабжение, нормальное освещение),
- получать экономическую выгоду от использования собственной системы электроснабжения,
- иметь возможность связываться с отдаленными сотрудниками (через Интернет) и управлять структурой учреждения.

Последний аспект касается самой важной черты – наличие основных качеств для высоко подготовленного специалиста, так как сегодня каждый день появляются технические новинки, высоко квалифицированный специалист должен быть информированным по данной тематике, знать их характеристики и параметры используемой аппаратуры.

Исходя из вышеприведенного, можно сделать вывод, что основа всего процесса работы производства и будущее экономического развития государства – хорошо подготовленные и высококвалифицированные специалисты, имеющие возможность работы с широким выбором средств и источниками. Они в будущем дадут необходимый толчок для развития всего нашего общества, создадут фундамент будущих успехов.

Список використаних джерел інформації

1. Возобновляемые источники энергии/ В кн. Первое национальное собрание Республики Узбекистан по Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Фаза 2. Главное управление по гидрометеорологии при КМ Республики Узбекистан. –Ташкент, 2001. С.34-36.

2. Захидов Р.А. Повышение роли альтернативных и возобновляемых источников энергии в энергетической стратегии США//Гелиотехника, 2008. - №1-С.84-85.

ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЕКОЛОГІЇ

УДК 502.174

Кушнірчук В. В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Орфанова М. М., доцент кафедри екології ІФНТУНГ

АНАЛІЗ НАПРЯМКІВ ПОВОДЖЕННЯ З БУРОВИМИ ШЛАМАМИ

Розглядається проблема утворення та нагромадження бурових шламів. Приводиться їх хімічний склад. Показана небезпека бурових шламів для навколишнього середовища. Аналізуються сучасні напрямки утилізації відходів.

Ключові слова: відходи буріння, буровий шлам, утилізація відходів.

Рассматривается проблема образования и накопления буровых шламов. Приводится их химический состав. Показана опасность буровых шламов для окружающей среды. Анализируются современные направления утилизации отходов.

Ключевые слова: отходы бурения, буровой шлам, утилизация отходов.

The problem of formation and accumulation of drill cuttings is considered. Their chemical composition is given. The environmental risks of drill cuttings are shown. The modern directions of waste disposal are analyzed.

Key words: drilling waste, drill sludge, waste utilization.

Спорудження нафтогазових свердловин супроводжується утворенням значної кількості бурових відходів, які відносять до багатотонажних відходів нафтогазового виробництва. Тільки обсяги вибуреного шламу можуть досягати 0,4 м³ з одного погонного метру проходки свердловини [1]. Тому актуальною є проблема їх зберігання, захоронення, знешкодження та утилізації.

Аналіз літературних джерел засвідчив, що на даний момент не існує єдиної думки щодо хімічного складу та фізико-хімічних властивостей бурових шламів. За даними [2] хімічний склад бурового шламу визначається вмістом 55–60 % SiO₂, 12–16 % Al₂O₃, 3,2–4,3 % CaO, решту складають органічні сполуки і оксиди важких металів. Середня вологість бурового шламу становить 40,6 %, а щільність – 1550 кг/м³. Склад бурового шламу відзначається вмістом нафти, нафтопродуктів, синтетичних поверхнево-активних речовин, небезпечних для навколишнього природного середовища органічних сполук (поліакриламід, конденсована сульфїтспиртова барда та ін.) і розчинних мінеральних солей, що є токсичними для ґрунтово-рослинного покриву [10]. Буровий шлам містить 60–80 % вибуреної породи (тонко подрібненої суміші суглинків, піщаників і аргілітів), 8 % органічних речовин, до 6 % водорозчинних солей, інше (обважнювач, глина, нафта).

Одним із найважливіших аспектів проведення бурових робіт є максимальне збереження стану навколишнього природного середовища. Роботи пов'язані із спорудженням нафтогазових свердловин негативно впливають на довкілля, і наслідки цього впливу відчуються не тільки на момент забруднення, але й ще кілька років після припинення робіт. Протягом багатьох років цей вплив ігнорувався, а проблеми забруднення навколишнього середовища не вирішувалися.

Потрапивши в навколишнє середовище ці техногенні відходи призводять до погіршення якості підземних та поверхневих вод, забруднення атмосфери, скорочення земельного фонду, зниження родючості ґрунтів, а також негативно впливають на ґрунтово-рослинний покрив та біоту.

Як показують дослідження, нині успішно використовувані технології утилізації бурових шламів не забезпечують в повній мірі захист ґрунтів, поверхневих та підземних вод. Крім того, виконання бурових робіт проводиться без екологічного контролю. Тому однією з першочергових проблем виступає вибір оптимальної схеми їх утилізації або знешкодження.

Проведений аналіз методів утилізації показує, що переробка бурових шламів проводиться в шламових амбарах, в спеціальних установках і комбіновано: частина операцій проводиться в амбарах, частина – в спеціально відведених місцях. Вибір варіанту залежить: від складу бурових шламів, транспортної схеми, наявності водоохоронних та інших спеціальних зон в районах геологічної розвідки і нафтогазовидобутку, розмірів шламових амбарів. Здебільшого практикують ліквідацію відходів буріння шляхом їх захоронення у спеціально відведених місцях, яке передбачає використання для цього спеціальних споруд, закинутих кар'єрів тощо. Така ліквідація потребує значних транспортних витрат, тому вважається економічно недоцільною.

У міжнародній практиці буріння й експлуатації нафтогазових свердловин використовують метод утилізації відходів у земляних шламових амбарах на території бурової, стінки і днище яких ізолюють плівкою з поліетилену чи полівінілхлориду та бентонітом. Після завершення роботи свердловини (промислу) сховище засипають мінеральним ґрунтом, котрий змішують із бентонітом, і наносять шар родючого ґрунту, тобто проводять рекультивацию ділянки.

На основі розгляду існуючих методів утилізації бурових шламів і з урахуванням сучасного досвіду буріння свердловин було встановлено, що найбільш прийнятним шляхом знешкодження відходів буріння є процес сумісного перероблення бурового шламу та фосфогіпсу з одержанням будівельного матеріалу типу гіпсобетон.

На даний момент цей спосіб мало досліджений. Саме тому відомий на практиці спосіб перероблення бурового шламу з використанням фосфогіпсу як компонента композиції, до складу якого також входять солома та органічне добриво [3]. Ця суміш вводиться до шламового амбару для нейтралізації та затвердіння відходів буріння шляхом прискорення біологічного розкладу органічними сполуками. Однак цей спосіб дозволяє лише знешкодити та захоронити відходи, а не утилізувати їх.

Виходячи із складу бурового шламу, його можна використовувати як дрібний заповнювач при виготовленні будівельної конструкції «гіпсобетон» на основі фосфогіпсового в'язучого. Проте будівельні матеріали, виготовлені із техногенної сировини, повинні мати задовільні як технічні, так й екологічні характеристики. Однак для бурового шламу та фосфогіпсу зазначене питання практично не описується у літературних джерелах, що свідчить про низький рівень його вивчення.

За останнє десятиріччя з'явилась низка нових сучасних технологій по їх утилізації, які, при цьому, змінюючи хімічний склад та фізико-хімічні показники відходів, надають їм покращених властивостей і можливість застосування у виробництві будівельних матеріалів – цегли, керамзиту, малорозмірних будівельних виробів і т.д. За таких умов відомі технології утилізації бурових стають малоефективними і не дозволяють очистити бурові шлами до потрібного рівня. Тому, необхідність обґрунтування найбільш екологічно-безпечних та ефективних способів утилізації даного виду відходів нафтогазового виробництва для забезпечення підвищення екологічної безпеки є актуальною науковою задачею.

Список використаних джерел інформації

1. Аблеєва І.Ю., Пляцук Л.Д., Будьоний О.П. Дослідження складу та структури бурового шламу з метою обґрунтування вибору методу його подальшої утилізації // Вісник КрНУ ім. М. Остроградського. 2014 – Випуск 2 (85). – С.172-178.

2. Підвищення рівня екологічної безпеки при утилізації відходів нафтогазовидобутку // дис. ... канд. техн. наук : 21.06.01 / Аблеєва І.Ю. – Суми, 2016. – 194 с.

З. Касимов А. М. Утилизация фосфогипса с получением материала для производства гипсовых вяжущих / А. М. Касимов, О. Е. Леонова, Ю. А. Кононов // Сотрудничество для решения проблемы отходов: Материалы IV Международной конференции (31 января – 1 февраля 2007 г., г. Харьков, Украина). – Х., 2007. – С. 120–122.

УДК 550.38

Маматченко К. В.¹, Шишкін Г. О.², Мазуренко Г. О.³

^{1,2}Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

³Харківський ліцей № 89 Харківської міської ради

Лісняк А. А., доц. кафедри екології та неоекології ХНУ імені В. Н. Каразіна

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ В ЦЕНТРАЛЬНІЙ ЧАСТИНІ МІСТА ХАРКОВА

У публікації наведено результати вимірювання складових електромагнітного поля в центральній частині міста Харкова. Наведено аналіз електромагнітних полів, охарактеризовано їх вклад в стан електромагнітної ситуації міста та надано рекомендації щодо зниження електромагнітного випромінювання.

Ключові слова: електромагнітне поле, електромагнітне випромінювання, базова станція, гранично допустимі рівні.

В публикации приведены результаты измерения составляющих электромагнитного поля в центральной части города Харькова. Приведен анализ электромагнитных полей, охарактеризован их вклад в состояние электромагнитной ситуации города и даны рекомендации по снижению электромагнитного излучения.

Ключевые слова: электромагнитное поле, электромагнитное излучение, базовая станция, предельно допустимые уровни.

The publication presents the results of measuring the components of the electromagnetic field in the central part of the city of Kharkiv. The analysis of electromagnetic fields is presented, their contribution to the state of the city's electromagnetic situation is characterized, and recommendations are given for reducing electromagnetic radiation.

Key words: electromagnetic field, electromagnetic radiation, base station, maximum permissible levels.

У сучасних умовах значне підвищення рівня впливу електромагнітного поля (ЕМП) на біосферу, і в першу чергу на людину, виходить на новий рівень актуальності. Питання впливу ЕМП на навколишнє середовище та елементи екосистем у 1998 р. включено до довгострокової програми ВООЗ «WHO International EMF Project» [1] завданням якої стало опрацювання глобальних оцінок, рекомендацій та нормативних обмежень щодо проблеми біологічного впливу ЕМП.

Значну увагу дослідженню електромагнітних полів на території великих міст України приділяє В. Ю. Думанський [2], О. М. Адаменко [3], Я. М. Семчук, І. І. Мердуха [4], які встановили, що на даний час ЕМП антропогенного походження суттєво перевищують природний фон і є несприятливим чинником, вплив якого на людину зростає. А джерелами, що генерують ЕМП антропогенного походження, є телевізійні та радіотрансляційні станції, високовольтні лінії електропередач, установки для радіолокації та радіонавігації, промислові установки височастотного нагрівання, пристрої, що забезпечують мобільний телефонний зв'язок, трансформатори тощо. При цьому, нормативний рівень густини потужності ЕМП в Україні, встановлений у наказі МОЗ України № 266 від 13.03.2017 року „Про затвердження Змін до Державних санітарних норм і правил захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань” складає 10 мкВт/см² [5], що в більшій мірі перевищено даними джерелами ЕМП.

Отже, метою наших досліджень є проведення вимірювань складових електромагнітного поля в центральній частині м. Харкова та характеристика стану електромагнітної ситуації.

Для вимірювань електромагнітного забруднення використано тестер електромагнітних полів Kailishen BR-9A. Вимірювання проводились у центральній частині м. Харкова, поблизу площі Свободи та адміністративних і навчальних будівель. Перевищення ГДР виявлено у 39 точках за максимальним показником і у 22 – за середнім. Максимальні показники на висоті 2 м становлять: 18,680 мкВт/см² – перехрестя проспекту Науки і проспекту Незалежності; 17,620 мкВт/см² – перехрестя вул. Р. Ролана і проспекту Незалежності. Середні перевищення поверхневої густини потоку енергії поблизу будівлі Держпрому становлять 6,091 мкВт/см².

Гіпотетично ми можемо стверджувати, що найбільш поширеним джерелом електромагнітного випромінювання у м. Харків є стільниковий мобільний зв'язок. На сьогодні він широко впроваджений в життєдіяльність жителів міста. Базова станція системи стільникового зв'язку за принципом дії є джерелом електромагнітного випромінювання, яке вносить вагомий вклад в стан електромагнітної ситуації міста. За результатами проведених інструментальних вимірювань у місті рядом науковців [2, 6] встановлено, що на території м. Харкова з 2010 р. відбулось підвищення рівнів техногенного електромагнітного поля та зросло число точкових зон з перевищенням ГДР. Результати вимірювань, які проводились у зонах впливу базових станцій стільникового зв'язку, доводять чималий вклад цих об'єктів в загальну електромагнітну ситуацію міста. Методика, за якою здійснюється встановлення та експлуатація антен БС в м. Харків, у більшості випадків не відповідає нормам екологічної безпеки та наказу МОЗ України № 266 від 13.03.2017 року [5].

Особливу увагу науковці звертають на об'єкт в центральній частині міста – Держпром з джерелами випромінювання електромагнітної енергії станції цифрового телебачення, що робить один з найбільших внесків у загальне електромагнітне забруднення. Вважаємо, що це джерело випромінювання є найбільш небезпечним для жителів центральної частини міста та вимагає перенесення його за межі або часткове обмеження потужності передавачів.

Для забезпечення сприятливих умов проживання населення у м. Харків перш за все необхідно встановити санітарно-захисні зони для джерел електромагнітного випромінювання, таких як БС стільникового зв'язку, антени телерадіомовлення, та обмежити територію багатоповерхової забудови. Рівень небезпеки підвищується великою щільністю розміщення об'єктів, які генерують електромагнітне поле, тому для усунення небезпеки від сумарного впливу необхідно проектувати кількість базових станцій на одиницю площі міста, враховуючи потужність передавачів, характеристики напрямку випромінювання, висоти розташування і конструктивні особливості антен, рельєф місцевості, функціональне призначення прилеглих територій, висоти забудови. У державних установах типу навчальних закладів, лікарень, потрібно створювати додатковий захист. З цією метою можна збільшувати ефективність екранування стін, а також розглянути можливість перенесення навчальних класів, палат з хворими та інших функціональних приміщень у більш безпечні зони, обмежувати час перебування людей в зонах підвищеного ризику.

Вирішення даного питання потребує подальшого дослідження та комплексного підходу з врахуванням інтересів мобільних операторів, організаторів телерадіозв'язку та місцевого населення. В умовах міста також потрібно створити виконавчі служби, завданням яких повинен стати контроль за дотриманням нормативних показників електромагнітного випромінювання з врахуванням усіх закономірностей їх поширення.

Список використаних джерел інформації

1. The International EMF Project [Електронний ресурс]. – Режим доступу: - <https://www.who.int/peh-emf/project/en/>.

2. Думанський В. Ю., 2009. Гігієнічна оцінка електромагнітної ситуації та наукове обґрунтування вимог до її безпеки в сучасних населених місцях України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора медичних наук / В. Ю. Думанський. – Київ, 2009.

3. Адаменко О. М., 2002. Екологія міста Івано-Франківська / Наукова монографія за редакцією проф. О.М. Адаменка. – Івано-Франківськ, видавництво «СІБЕРСІЯ», 2002. – С. 60–68.

4. Семчук Я. М., Мердух І.І., 2016. Вплив електромагнітних полів техногенного походження на захворюваність серцево-судинної системи у жителів урбанізованих територій міста Івано-Франківська / Я.М. Семчук, І.І. Мердух // Науковий журнал «Екологічна безпека»: Кременчуцький університет імені Михайла Остроградського. Кременчук: КрНУ, 2016 – Випуск:1/2016 (21). – С. 69–76.

5. Наказ МОЗ України №266 від 13.03.2017 року (zareestrovano в Міністерстві юстиції України 16 травня 2017 року за №625/30493) „Про затвердження Змін до Державних санітарних норм і правил захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань” ДСанПіП 239-96 зі змінами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.rada.gov.ua.

6. Олейник В. П., 2006. Основы взаимодействия физических полей с биологическими объектами / В.П. Олейник. – Учеб. пособие. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т “Харьк. авиац. ин-т”, 2006. - 61 с.

УДК 620.91

Шендрик О. М, аспірант

Український науково-дослідний інститут природних газів «УкрНДІгаз»
e-mail: oilgasua@gmail.com

Шендрик Д. О, студентка фізико-технічного факультету
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

СПОСІБ ПЕРЕТВОРЕННЯ ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ У ЕЛЕКТРИЧНУ ЗА ДОПОМОГОЮ ПЕТРОТЕРМАЛЬНИХ ГЕОЕС

У публікації розглядається питання використання геотермальної енергії надр для видобутку електричної. В якості джерела енергії обирається теплова енергія надр Землі яка перетворюється у запропонованій установці, що працює у петротермальному режимі.

Ключові слова: енергозбереження, альтернативні джерела енергії, геотермальна енергія, геотермальні електростанції.

В публикации рассматривается вопрос использования геотермальной энергии недр для добычи электрической. В качестве источника энергии избирается тепловая энергия недр Земли которая превращается в предложенной установке, работающей в петротермальном режиме.

Ключевые слова: энергосбережение, альтернативные источники энергии, геотермальная энергия, геотермальные электростанции.

The publication discusses the use of geothermal energy for mineral resources. The thermal energy of the Earth's subsoil is selected as the energy source, which is converted into the proposed facility operating in the petrothermal regime.

Keywords: energy saving, alternative energy sources, geothermal energy, geothermal power plants.

Протягом останніх 5–10 років в Україні велися роботи з вивчення геотермічних умов надр і оцінки геотермальних ресурсів. За результатами цих робіт побудовані геотермічні карти, оцінені ресурси термальних вод і геотермальної енергії, що міститься в «сухих» гірських породах. Узагальнення й аналіз світового досвіду використання геотермальної енергії показує, що за масштабами використання теплоти надр, Україна істотно відстає від

багатьох країн закордоном. Однією з основних причин цього явища є відсутність достатньо економічних й ефективних геотермальних технологій, які підходили б українським територіям з низьким та середнім геотермальним потенціалом. Враховуючи ці фактори, дослідження та розробка нових технічних рішень в галузі геотермальної енергетики, з метою їх долучення до загального енергетичного балансу держави, є актуальним для України.

Основним недоліком є обмеженість доступу до цієї енергії, адже це енергія Землі і зазвичай промислові запаси такої енергії розташовані на значній глибині.

Класичні способи перетворення геотермальної енергії в електричну передбачають підймання на поверхню землі нагрітої водяної пари з такою енергією, щоб пара могла обертати енергетичні турбіни. При цьому енергії повинно бути достатньо для досягнення техніко-економічної ефективності.

Це суттєво обмежує можливості впровадження геотермальних технологій, оскільки джерело теплової енергії повинно бути досить близько від поверхні землі та бути досить потужним, щоб випаровувати воду.

Між тим використання установок, які працюють на низькокиплячих теплових агентах, розкриває значні перспективи у розробці геотермальних електрогенераторів різного призначення, потужності та способу дії.

Відомо, що в середньому геотермічний градієнт земної кори складає 3 °С на 100 метрів занурення у надра, але існують інші фактори які забезпечують сприятливіші умови для розташування установки. Під час поглиблення у надра можна перетнути підземні води, шари земної породи із суттєвими теплофізичними відмінностями[1]. Такі ділянки земної кори можуть служити ефективним тепловідводом. Крім того різні теплові характеристики породи можуть формувати цілі теплові екрани, під якими може накопичуватися аномально висока температура та теплові потоки.

На основі поглибленого вивчення теплових властивостей порід в кожному місці землі можна розробити оптимальну глибину розташування енергогенераторів із заданою потужністю, створити модель із зовнішнім конденсатором (на поверхні землі) чи внутрішнім [2] (у енергетичній свердловині), з нагнітачем, радіатором чи теплообмінником, на моно- чи комбінованих теплоносіях.

Розроблена універсальна технологія генерації електроенергії, що базується на використанні малогабаритних енергоблоків на низькокиплячих теплоносіях. Їх функціонування обумовлене використанням геотермального потенціалу, за рахунок розміщення у свердловині, та забезпечує роботу в зонах з будь-яким геотермальним потенціалом.

Такі технології можуть масово застосовуватися в газових і нафтових технопарках та промисловості, на вже пробурених та ліквідованих свердловинах в районах природних теплових аномалій (вулкани, техногенні теплові джерела - вугільні терикони і т.п.). У всіх цих випадках джерелом енергії буде геотермальне тепло, що значно знизить витрати на виробництво електроенергії. Також можливе використання ліквідованих свердловин з газодобувного обладнання, що перевищило термін експлуатації та простоє. При цьому виробництво електроенергії буде екологічним, а за рахунок геотермальних установок і умовно невичерпним.

Список використаних джерел інформації

- 1.Моисеенко У.И., Смыслов А.А. Температура земных недр. Л., Недра, 1986, 180 с.
2. Патент № UA 114339 U України (51) МПК F24J 3/08 (2006.01) Спосіб перетворення геотермальної енергії в електричну/ Шендрик О.М., Шендрик Д.О.; № u 2016 08198; заявл. 25.07.16. опубл. 10.03.20173. Бюл. № 5.

ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

УДК 504.064.4:628.47(477.46)

Іванова Л. Р.

Черкаський державний технологічний університет
керівник, Свояк Н. І., к.б.н., доцент кафедри екології

УТИЛІЗАЦІЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ МЕТОДОМ ТЕРМІЧНОЇ ДЕСТРУКЦІЇ

Альтернативою полігонному захороненню є термічне знешкодження твердих побутових відходів (ТПВ), що дозволяє суттєво знизити їх обсяги і отримати енергію для комунальних потреб. Перспективним способом термічного знешкодження в Європі є високотемпературний піроліз (газифікація) з утворенням синтез-газу і рідкого палива. При цьому практично виключено утворення найбільш небезпечних побічних продуктів – діоксинів та фуранів. Найбільш перспективним і екологічно чистим вважається електропіроліз ТПВ.

Ключові слова: тверді побутові відходи, термічне знешкодження, піроліз.

Альтернативой полигонному захоронению является термическое обеззараживание твердых бытовых отходов (ТБО), что позволяет существенно снизить их объемы и получить энергию для коммунальных нужд. Перспективным методом термического обеззараживания в Европе является высокотемпературный пиролиз (газификация) с образованием синтез-газа и жидкого топлива. При этом практически исключено образование наиболее опасных побочных продуктов – диоксинов и фуранов. Наиболее перспективным и экологически чистым считается электропиролиз ТБО.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, термическое обеззараживание, пиролиз.

An alternative to landfill disposal is the thermal disposal of solid waste (MSW), which significantly reduce their volume and gain energy to community needs. A promising method of thermal disposal in Europe is a high-temperature pyrolysis (gasification) to form synthesis gas and liquid fuels. This practically possible formation of the most dangerous byproducts - dioxane and furans. The most promising and environmentally friendly elektropiroliz considered garbage.

Keywords: municipal solid waste, thermal disposal, pyrolysis.

Проблема твердих побутових відходів (ТПВ) надзвичайно актуальна, оскільки її розв'язання потребує забезпечення нормальної життєдіяльності населення, санітарного очищення міст, охорони навколишнього середовища і ресурсозбереження. Сьогодні в Україні спостерігається стійка тенденція до збільшення обсягів утворення твердих побутових відходів, що вивозяться і захоронюються на сміттєзвалищах і полігонах. Час від часу в пресі з'являються анонси про будівництво в Україні заводів з сортування і утилізації сміття, але в більшості випадків все залишається на рівні розмов. Тим часом території поблизу великих міст все більше перетворюються на величезні звалища. Базовим законом ЄС у сфері управління відходами є «Рамкова директива ЄС про відходи», яка поширюється на всі потоки відходів та встановлює так звану ієрархію відходів, правила планування управління відходами, їх кваліфіковане збирання і перероблення. Світовий досвід пропонує три основні шляхи у сфері поводження з твердими побутовими відходами, а саме: - полігонне захоронення (з метою запобігання шкідливого впливу на довкілля); - знищення твердих побутових відходів шляхом їх термічного знешкодження (спалювання); - очищення твердих побутових відходів від шкідливих компонентів та їх утилізація з метою добування ресурсоцінних компонентів.

В останні роки у всіх країнах спостерігається інтерес до нових екологічно безпечних і безвідходних технологій термічного знешкодження побутових відходів з утворенням горючих газів. Універсального методу поводження з ТПВ, який би задовольняв сучасні екологічні та економічні вимоги, немає. Найбільш прийнятним є комбінований метод,

який передбачає використання відходів як джерела енергії та вторинної сировини. В найближчі 10-15 років очікується розширення сектора термічного знешкодження ТПВ в Європі як альтернативи переадресації відходів з полігонів відповідно до Директиви ЄС (заборона складування на полігонах з 2014 року).

Актуальністю обраної теми є забезпечення повної переробки твердих побутових відходів (ТПВ), у морфологічному складі яких на даний момент є чимала кількість полімерів. Метою роботи є переробка ТПВ методом термічної деструкції. Для реалізації цієї мети потрібне спеціальне устаткування, яке забезпечуватиме переробку ТПВ методом деструкції, тобто розклад полімерів на низькомолекулярні складові без доступу кисло роду. Також з ТПВ можна буде переробляти й автомобільну гуму, нафтовий шлам, кислі гудрони. Термічна деструкція відходів насамперед – це зниження кількості відходів, також отримання цінних продуктів: піролізного газу, піролізного палива та вуглецевий залишок. При цільовій переробці відходів рідкі і газоподібні продукти піролізу безпосередньо використовуються у технологічних процесах піролізу.

Використання переробленої сировини на вуглецевій (органічній) основі: сухий залишок IV класу небезпеки використовують на місцеві будівельні і рекультиваційні потреби опалення, для опалення приміщень, котельне (пічне) паливо: пряме призначення використання; використання для отримання компонентів бензину/дизельного палива (при наявності допоміжного устаткування – ректифікаційні колони); піролізний газ використовується для роботи самого устаткування.

Переробка передбачає термічний розпад на прості сполуки з подальшим синтезом з парогазової суміші альтернативного рідкого палива відповідає екологічним і технічним вимогам. Процес сертифікований і не завдає шкоди навколишньому середовищу. Процес утилізації методом термічної деструкції використовується для досягнення таких цілей: знешкодження – процес зміни фізико-хімічних властивостей складу товару, продукції відходів, з одночасним видаленням небезпечних властивостей; утилізація – процес використання товарів чи продукції в якості вторинної сировини для виробництва синтетичного газу або/та альтернативного палива; отримання альтернативного рідкого палива.

Винахід відноситься до різновидів утилізації промислових та побутових відходів з пластику, поліетиленів та поліпропіленів для отримання дизельного палива, пічного палива та вуглецевого газу та вуглецевого залишку (коксу). Ефективний спосіб переробки відходів полімерних матеріалів з отримання палива. В роботі наведені результати деструкції поліолефінів, полістирола та гумотехнічних виробів при 360-460град.цельсія. Процес апробований на устаткуванні з використанням реальної сировини – відходів полімерних матеріалів.

Список використаних джерел інформації

1. Директива 2008/98/ЄС про відходи.
2. Директива 1999/98/ЄС про захоронення відходів.
3. Директива 2000/76/ ЄС про спалювання відходів.
4. Waste to energy. A technical review of municipal solid waste thermal treatment practices. 2011.
5. МакКиннон-Резерфорд К.Д. Сжигание отходов сегодня и завтра/ ТБО, 2009. - № 5. - С. 55-58.
6. Падалко О.В. Плазменная газификация отходов – правильный выбор/ ТБО, 2009.- № 6.- С. 38-45.
7. Потапов Н.И., Юдин А.Г. Наилучшие доступные технологии в области сжигания отходов/ Экологическая экспертиза, 2012.- С. 57-73.
8. Отходы – в энергию. Технический обзор технологий в области обращения с муниципальными твердыми отходами / Обзорная инф. «Научные и технические аспекты охраны окружающей среды». 2012. - №3. - С.2-185.

УДК 629.113:534.83

Росліков В. В.

Черкаський державний технологічний університет
керівник, Свояк Н. І., к.б.н., доцент кафедри екології

ДОСЛІДЖЕННЯ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

Проведено дослідження і оцінка акустичного забруднення селітебних районів міста Черкаси, рівня шуму від транспортних потоків автомагістралей. Визначені основні напрямлення зниження акустичного навантаження.

Ключові слова: транспортний потік, акустичне забруднення, рівень шуму.

Проведено исследование и оценка акустического загрязнения селитебных районов города Черкасы, уровня шума от транспортных потоков автомагистралей. Определены основные направления снижения акустической нагрузки.

Ключевые слова: транспортный поток, акустическое загрязнение, уровень шума.

There were investigations and the mark of acoustic pollution of Cherkasy's dwelling districts and the level of arterial high-way transport noise. The main branches of the decreasing of acoustic loading were determined.

Key words: transport flow, acoustic pollution, noise level.

Шумове забруднення є однією з найактуальніших проблем сьогодення. 36 % населення міст. У зв'язку із зростанням кількості автомашин, індустріалізацією, зростанням транспортної рухливості населення, ростом технічного оснащення міського господарства, розширюються контакти між техногенним середовищем міста і природного середовища. Джерелами шумів на нашій вулиці є також бази будівельної індустрії, енергетичні установки. Шум знизив продуктивність праці на 15-20 %, суттєво підвищив ріст захворюваності. Експерти вважають, що у великих містах шум скорочує життя людини на 8-12 років. Шуми шкідливо впливають на здоров'я людей, знижують їхню працездатність, викликають захворювання органів слуху (глухоту), ендокринної, нервової, серцево-судинної систем (гіпертонія). Фізіологобіологічна адаптація людини до шуму практично неможлива, тому регулювання і обмеження шумового забруднення довіклля – важливий і обов'язковий захід. В Україні санітарно-допустимі норми рівня шуму затверджено ще за часів Радянського Союзу – для житлових будівель вони не повинні перевищувати 40 Дб вдень і 30 Дб вночі. Наразі науковці й медики наполягають на жорсткіших нормативах хоча б у нічний час. Шум діє на організм людини не тільки прямо й опосередковано. Шум має й інші можливості впливу. Так, у міських умовах тривалість життя дерев коротша, ніж у сільській місцевості. Головною причиною цього є вплив інтенсивного шуму. При дії шуму в 100 Дб рослини виживають 10 днів. При цьому швидко гинуть квіти і уповільнюється ріст рослин.

Предметом дослідження в даній роботі є шумове забруднення великих міст.

Мета публікації – розкриття проблем шумового забруднення міст та дослідження методів щодо їх вирішення.

Для м. Черкаси характерна наявність промислових підприємств та значного автомобільного парку (на 1000 населення припадає більше 200 автомобілів, не враховуючи транзитного транспорту), які створюють значне акустичне навантаження на прилеглі житлові райони. При цьому найбільші проблеми створюються низькочастотним шумом. Проблема поглиблюється тим, що ряд підприємств та автомобільних магістралей, тісно пов'язані з селітебною зоною, в результаті чого значна кількість населення міста потрапляє під дію значного шумового забруднення. Шум транспортних потоків міста не є сталою величиною. Він змінюється з часом. Вимірювання рівня шуму проводилися, в основному, в денний час, зокрема в години „пік” на магістральних вулицях міста та

прилеглих до них житло вих районах за ГОСТом 2044-85. „Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий”. Для досліджень використовувався переносний шумомір типу ВШВ-003-М2 з діапазоном шкали від 20 до 130 дБ. Дослідження проводилися на перехрестях основних транспортних магістралей, вулицях з одностороннім транспортним потоком, ділянках, віддалених від доріг та захищених від них будівлями. Покриття доріг – асфальтобетон. Вимірювання проводились у кожній точці протягом 30 хвилин.

В Україні діє стандарт, відповідно до якого прийняті безпечні рівні шуму для міського середовища. Так, для магістралей міст рекомендований безпечний рівень шуму – 80 дБ, шум у житлових приміщеннях – 30–55 дБ, у громадських приміщеннях – 50–70 дБ. Як показує аналіз результатів вимірювань та їх порівняння з нормативними вимогами, найбільш значні перевищення рівня шуму спостерігаються на головних транспортних артеріях міста: бул. Шевченка – на 2-6 дБ (на даній вулиці заборонений рух вантажного транспорту); магістралі, де дозволений рух вантажівок мають перевищення допустимого рівня шуму на 2–10 дБ (вул. Смілянська, Гоголя та 30-років Перемоги); рівень акустичного навантаження у дворах житлових будинків та на вул. Толстого, яка віддалена від транспортних артерій міста знаходяться в допустимих межах.

За сучасних умов боротьба з шумом є технічно складною, комплексною, дорогою. Важливо знижувати шум у джерелі його виникнення, створювати безшумні або малошумні машини і технологічні процеси, транспортне і промислове устаткування, починаючи ще зі стадії проектування.

Соціальний характер проблеми забруднення середовища шумом ним – завдання не тільки технічне, а й суспільне. У проблемі взаємодії людського суспільства і природи важливе місце посідає свідомо й активна боротьба з шумовим забрудненням довкілля.

До вказаних заходів відносяться поліпшення конструкції дороги і їх трасування, регулювання транспортних потоків, застосування екранів і бар'єрів, перегляд загальних концепцій землекористування поблизу основних транспортних магістралей. Додатковою мірою, яка застосована до всіх видів транспорту є поліпшення проектування і звукоізолюючих характеристик будівель для зменшення шуму всередині них.

Список використаних джерел інформації

1. Факторович А.А., Постников И.Г. Защита городов от транспортного шума. — Киев: Будівельник, 1982. — 144 с.
2. Денисов В.Н., Рогалев В.А. Проблемы экологизации автомобильного транспорта. – СПб: МАНЭБ, 2005. — 311 с.
3. Луканин В.Н., Гудцов В.Н., Бочаров Н.Ф. Снижение шума автомобиля. — М.: Машиностроение, 1981. — 185 с.
4. Экологическая безопасность транспортных потоков / Под ред. А.Б. Дьякова. – М.: Транспорт, 1989. — 128 с.
5. Данилко В.К. Статистика екології автомобільного транспорту – Житомир, 2001. – 172 с.
6. Васильев А.В. Воздействие шума транспортных потоков на селитебную территорию современного города. // Техногенная и экологическая безопасность, №3 (15) 2004. – С. 59-61.
7. Васильев А.В., Шевченко Д.П. Исследование воздействия шума транспортных потоков на селитебную территорию г. Тольятти // В сборнике трудов Всероссийской научно-технической конференции «Технический вуз – наука, образование и производство в регионе», г. Тольятти, 3-4 октября 2001. – С. 279-288.

УДК 551.586

Скляр А. А.

Одеський державний екологічний університет

Грабко Н. В., ст. викладач кафедри екології та охорони довкілля ОДЕКУ

ХАРАКТЕРИСТИКА БІОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ ОДЕСИ НА ПРИКЛАДІ ІНДЕКСА ДИСКОНФОРТУ DY

Представлені результати оцінки біокліматичних умов Одеси за допомогою біокліматичного індекса щодо комфортності і дискомфортності для людини.

Ключові слова: біокліматичні показники, індекс дискомфорту.

Представлені результати оцінки биоклиматических условий Одессы с помощью биоклиматического индекса относительно комфортности и дискомфорта для человека.

Ключевые слова: биоклиматические показатели, индекс дискомфорта.

Presented are the results of the assessment of the bioclimatic conditions of Odessa with the help of the bioclimatic indicator regarding comfort and discomfort for humans.

Keywords: bioclimatic indicators, discomfort index.

Одеська область займає провідне місце в Україні щодо свого природно-рекреаційного потенціалу і традиційно вважається одним з найбільш важливих регіонів держави, які забезпечують відпочинок і оздоровлення населення. Цьому істотно сприяють географічне положення, природно-кліматичні умови, численні історико-культурні, архітектурні, природні пам'ятки, а також численні туристичні підприємства та культурно-оздоровчі заклади, особливо в прибережній зоні Чорного моря.

Важливою складовою природно-рекреаційного потенціалу є біокліматичні ресурси, для використання яких використовуються численні біокліматичні показники (або індекси), які вважаються опосередкованими індикаторними оцінками стану довкілля і характеризують у фізичному відношенні особливості її теплової структури.

Існує велика кількість індексів (понад 30), які спрямовані на те щоб поєднати найбільшу можливу кількість факторів довкілля, що впливають на теплосприйняття, в деякий загальний показник. Відомо 7 груп таких показників. Це температурно-вологісні показники, температурно-вітрові (індекси холодного стресу), температурно-вологісно-вітрові (для тіньових просторів), температурно-вологісно-вітрові (з врахуванням сонячної радіації), індекси патогенності і мінливості клімату, індекси континентальності клімату, індекси, що характеризують стан атмосфери.

До першої групи таких індексів – температурно-вологісних показників – належать ефективна температура нерухомого повітря, індекс дискомфорту (запропонований дослідниками із США), а також індекс дискомфорту (запропонований дослідниками з Японії). Визначення цих показників побудовано на уявленні про те, що організм людини може відчувати однакоє теплосприйняття за умови різних поєднань метеорологічних елементів. Ряд поєднань значень температури оточуючого повітря і відносної вологості визивають однаковий ефект теплосприйняття. У випадку температурно-вологісних показників мова йде про нерухоме повітря, отже швидкість вітру не враховується.

В представленому дослідженні визначався індекс дискомфорту, запропонований дослідниками з Японії, який розраховується за формулою:

$$DY = 0,99T + 0,36T_d + 41,$$

де DY – температурно-вологісний індекс, бали;

T – температура повітря, °C;

T_d – температура точки роси, °C.

DY встановлює умови нормального теплосприйняття, які визначаються діапазоном значень $60 < DY \leq 70$. Отже, значення, нижчі за 60 балів, вказують на дискомфорт, пов'язаний із холодом, а значення, вищі за 70 балів, вказують на дискомфорт, пов'язаний із спекою.

Було проаналізовано ситуацію в м. Одеса. Вихідними даними послужили матеріали спостережень за метеорологічними показниками на станції Одеса-аеропорт за теплий період 2019 року (травень-вересень) - інформація архіву погоди метеорологічного сайту gr5.ua. Як вихідні дані були отримані значення температури повітря і температури точки роси, які визначалися протягом кожної доби досліджуваного періоду з інтервалом 30 хвилин. В окремі дати спостерігалися відхилення від встановленої програми спостережень. В середньому кількість спостережень протягом доби складала 48, а в певні дні кількість спостережень була більша або менша за 48. В цілому було проаналізовано результати 1768 спостережень в травні, 1525 спостережень в червні, 1569 спостережень в липні, 1558 спостережень в серпні, і 1471 спостереження в вересні – разом 7891 спостереження.

Для кожного строку спостережень кожної доби літнього періоду за вказаною вище формулою було розраховано значення індекса DY . Далі за кожну добу досліджуваного періоду (з травня по вересень 2019 року) розраховувалося середнє значення індекса DY .

Встановлено, що показник DY знаходиться в діапазоні значень 51,1-75,1 бали, а середнє значення за п'ятимісячний період складає 67,2 бали.

Повторюваність комфортних і дискомфортних умов в досліджувані місяці представлена в табл. 1.

Таблиця 1. Повторюваність комфортних і дискомфортних умов за середньодобовими значеннями індекса дискомфорту DY в травні-вересні 2019 року, %

Діапазон DY	Характеристика умов комфорту	Повторюваність умов, %				
		Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
≤ 60	Дискомфорт, пов'язаний із холодом	38,7	0	0	0	16,7
$60 < DY \leq 70$	Комфортні умови	61,3	26,7	61,3	41,9	80,0
> 70	Дискомфорт, пов'язаний із спекою	0	73,3	38,7	58,1	3,3

Було встановлено, що за індексом DY комфортні умови переважають в травні, липні і вересні. Найбільша повторюваність комфортних умов спостерігалася в вересні і складала 80 %, найменшою вона була в червні і складала 26,7 %. У травні і вересні спостерігалися досить істотні умови дискомфорту, пов'язаного із холодом – 38,7 % випадків у травні і 16,7 % - у вересні. Виражений дискомфорт, пов'язаний із спекою, спостерігався з червня по серпень – його повторюваність складала від 38,7 % випадків (липень) до 73,3 % випадків (червень).

В результаті здійсненого розрахунку і аналізу індекса дискомфорту DY можна зробити ряд висновків:

1. Індекс дискомфорту DY слід вважати досить ефективним показником з точки зору оцінки теплосприйняття людини для Одеського регіону.

2. Умови теплового комфорту за індексом дискомфорту DY в м. Одеса істотно переважали в травні, липні і вересні 2019 року;

3. Умови дискомфорту, пов'язаного зі спекою, сягали істотних значень в червні і серпні, а також були відсутні в травні і майже відсутні у вересні;

4. Умови дискомфорту, пов'язаного із холодом, приймали відносно невеликі значення у травні і вересні, а також були відсутні у всі три літні місяці досліджуваного періоду;

5. Отримані результати важливі з точки зору планування заходів рекреаційного характеру, особливо для Одещини, господарство якої традиційно спрямоване на розвиток курортно-рекреаційної діяльності.

УДК 504.064.4:628.47(477.46)

Скрипник М. В.

Черкаський державний технологічний університет
керівник, Свояк Н. І., к.б.н., доцент кафедри екології

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В ЧЕРКАСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Розглянуті методи переробки твердих побутових відходів. Проаналізовані недоліки методів переробки твердих побутових відходів. Висвітлені основні переваги сучасних безпечних методів утилізації.

Ключові слова: тверді побутові відходи, термічне знешкодження, піроліз.

Рассмотрены методы переработки твердых бытовых отходов. Проанализированы недостатки методов переработки твердых бытовых отходов. Освещены основные преимущества современных безопасных методов утилизации.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, утилизация, переработка, захоронение, компостирование, сжигание, пиролиз.

The methods considers of solid waste processing. It analyzes disadvantages of the methods of solid waste processing. The article highlights the advantages of modern safe methods of waste disposal.

Key words: solid waste, disposal, processing, dumping, composting, burning, pyrolysis.

Сьогодні проблема поводження з твердими побутовими відходами (далі – ТПВ) стоїть дуже гостро, оскільки продовжується накопичення відходів як у промисловому, так і побутовому секторах. Більшість ТПВ складається на сміттєвих полігонах, які є джерелом забруднення поверхневих і підземних вод, крім того, вони часто горять, забруднюючи навколишнє середовище. Територія наявних полігонів, сміттєзвалищ та несанкціонованих звалищ України вже перевищує площу державного природо-заповідного фонду. Нині тверді побутові відходи вивозяться лише в 70% міст і в 10% сільських населених пунктів. Це призводить до накопичення відходів у несанкціонованих місцях, а саме: за межами населеного пункту, в лісах, на берегах річок, уздовж доріг. Зростання та накопичення ТПВ загрожує екологічній безпеці України. Тому визначення екологічно-безпечних способів утилізації ТПВ є актуальним.

Метою дослідження є аналіз сучасних методів утилізації ТПВ та визначення екологічно безпечних методів видалення/утилізації побутових відходів, що дасть змогу значно покращити стан навколишнього середовища.

В Україні основним методом поводження з відходами залишається полігонне поховання. Нині лише в 503 населених пунктах України впроваджено роздільний збір побутових відходів – 1,7% від загальної кількості населених пунктів України. На полігонах України працює 21 сміттєсортувальна лінія, у м. Києві – сміттєспалювальний завод, у Харківській області – 3 сміттєспалювальні установки. Нині на полігони потрапляє несортоване сміття. У такій ситуації варто розуміти, що більша частина ТПВ має досить тривалий період розкладання. Так, наприклад, папір розкладається 3 місяці, газета – 1 рік, сигаретний фільтр – 2 роки, жувальна гумка – 5 років, консервна банка – від 10 до 100

років, підгузки – 500 років, пластикові картки (телефонні, банківські) – 1000 років, скло – 4000 років. Склад ТПВ постійно ускладнюється, включаючи в себе дедалі більше екологічно небезпечних компонентів. Тим не менш основна частка відходів припадає на папір і харчові органічні відходи, зростає частка пластику. Вологість харчових відходів коливається від 60–70% навесні до 80–85% влітку і восени. Міські відходи на 30–50% складаються з горючих матеріалів і на 20–40% – з негорючого баласту: метал, скло, кераміка. Баластні домішки харчових відходів представлені кістками, боєм скла і фаянсу, металевими кришками, банками. Невелику частку від загальної маси ТПВ становлять небезпечні компоненти – відпрацьовані хімічні джерела струму, залишки пестицидів, фарб, люмінесцентні ртутновмісні лампи тощо. Відсутність можливості будівництва сучасних полігонів потребує впровадження новітніх технологій переробки та утилізації відходів. Нині наявні у світовій практиці технології переробки ТПВ мають ряд недоліків, основним з яких є їхній незадовільний екологічний вплив на довкілля через утворення вторинних відходів, які містять високотоксичні органічні сполуки та вартість переробки яких досить висока. Це стосується відходів, які містять хлорорганічні речовини, що виділяють високотоксичні органічні сполуки (діоксин тощо). До діоксиноутворюючих компонентів відходів належать такі матеріали, як картон, газети, пластмаса, вироби з полівінілхлориду та ін. Переходячи в ґрунт і воду, діоксини утворюють токсичні комплекси з органічними речовинами, які активно поширюються в природі. Здатні накопичуватись в організмі людини, хлоровані вуглеводні пригнічують імунітет, незворотно розбалансовують обмін речовин і, найголовніше, порушують роботу генетичного апарату людини. З урахуванням санітарних вимог захисту населення у світовій практиці розроблені та використовуються такі схеми знезараження, переробки, утилізації та захоронення ТПВ: – знезараження ТПВ шляхом його захоронення на полігонах (анаеробний процес); – знезараження ТПВ шляхом компостування (аеробний процес); – термічне знезараження шляхом спалювання; – термічне знезараження шляхом прокалювання без доступу кисню (піроліз); – знезараження ТПВ шляхом механічного подрібнення і подальшого капсулювання; – знезараження ТПВ шляхом глибокого пресування.

Досить багато компонентів ТПВ можуть бути перероблені в корисні продукти. Однак перевага вторинного використання перед знищенням діє не завжди. Так, матеріали передаються на вторинну переробку тільки в тому разі, якщо це можливо технічно, економічно та екологічно виправдано. В іншому разі відходи знищуються: – коли знищення відходів є більш прийнятним рішенням з екологічної точки зору; – коли вартість переробки відходів є значно більшою вартості кінцево виробленої продукції.

В Україні необхідно створити та розвивати єдину галузь переробки відходів. Невідкладним завданням є створення і забезпечення загальнодержавної системи поводження з відходами. Видалення або утилізація відходів має відбуватися на основі критеріїв, викладених у Рамковій Директиві ЄС про відходи, і з дотриманням вимог чинного природоохоронного та санітарного законодавства України.

Список використаних джерел інформації

1. Фоміна Н. М., Свояк Н. І. Оцінка стану переробки побутових відходів в Черкаській області. // Збірка матеріалів Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології» (м. Київ, 4–7 листопада 2014 р.). – К.: 2014. – С. 77-79.

2. Свояк Н. І., Фоміна Н. М., Свояк М. І. Управління побутовими відходами в Черкаській області. // 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. 77–79.

3. Свояк Н.І., Фоміна Н.М., Свояк М.І. Поводження з небезпечними відходами в місті Черкаси. // Національний Форум "Поводження з відходами в Україні: Законодавство,

економіка, технології" (22-23 листопада 2018 року). – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2018. – С. 115–118.

4. Свояк Н.І., Фоміна Н.М. Впровадження роздільного збирання побутових відходів в місті Черкаси. // Рекультивация полігонів і сміттєзвалищ: проблемні питання та кращі практики: збіркаматеріалів Національного Форуму "Поводження з відходами в Україні: Законодавство, економіка, технології" (м. Святогорськ, Донецька область, 7-8 листопада 2019 року). – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2019. – С. 83–87.

УДК 504.06

Тігоренко Б. В.

Черкаський державний технологічний університет
керівник, Свояк Н. І., к.б.н., доцент кафедри екології

РОЗРОБКА СТРАТЕГІЧНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ З УРАХУВАННЯМ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОСОБЛИВОСТІ

Проаналізовано правові акти щодо СЕО та окреслено їх ключові положення. Підкреслено значення СЕО, як інструменту підвищення якості управлінських рішень та зменшення рівня конфліктів між владою та суспільством. Встановлено, що практика проведення СЕО носить формальний та несистематичний характер.

Ключові слова: стратегічна екологічна оцінка, практика СЕО, вітчизняний досвід.

Проанализированы правовые акты относительно СЭО и очерчено их ключевые положения. Подчеркнуто значение СЭО, как инструмента повышения качества управленческих решений и уменьшение уровня конфликтов между властью и обществом. Установлено, что практика проведения СЭО носит формальный и несистематический характер.

Ключевые слова: стратегическая экологическая оценка, практика СЭО, отечественный опыт.

The legal acts concerning SEA are analyzed and their key provisions are outlined. The importance of SEA as a tool for improving the quality of management decisions and reducing the level of conflict between government and society is emphasized. It is established that the practice of conducting SEA is formal and non-systematic.

Key words: Strategic Environmental Assessment, SEA practice, domestic experience.

Деградація навколишнього природного середовища та екологічні проблеми, які гостро постали перед українським суспільством, носять також і глобальний характер. Стає очевидним критичне значення екологічних аспектів розвитку та необхідність врахування в процесах планування можливих наслідків впливу господарської діяльності на навколишнє середовище, у т.ч. на здоров'я людства. Необхідність переорієнтації зусиль на практичну реалізацію принципів екологічно збалансованого розвитку держави і наближення законодавства України про охорону навколишнього природного середовища до європейського регламентується Законом України "Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року". А вирішення завдання впровадження стратегічної екологічної оцінки (СЕО) як інструменту інтегрованого екологічного управління на національному, регіональному та галузевому рівнях, стає можливим із прийняттям закону України "Про стратегічну екологічну оцінку".

Метою СЕО є забезпечення орієнтації державних політик, планів та програм на пріоритети сталого розвитку шляхом повноцінного врахування в них екологічної складової. В Україні вже існує практика реалізації деяких поодиноких проєктів щодо проведення СЕО, але враховуючи європейський досвід формування методичної бази щодо впровадження СЕО та безперервний процес її вдосконалення, наша країна вкрай потребує ретельного вивчення міжнародного досвіду та впровадження його у вітчизняну практику.

Мета дослідження – на основі аналізу існуючого стану практики впровадження СЕО в Україні виявити прогалини, окреслити недоліки та визначити перспективи вирішення.

Стратегічну екологічну оцінку визначають систематичний процес виявлення та обліку факторів і можливих наслідків стратегій, політик, програм, які розробляються і впроваджуються. Виходячи з цього, СЕО є невід'ємним елементом сучасного стратегічного планування, а також інструментом екологічної політики, спрямованої на збалансування та узгодження інтересів зацікавлених сторін в процесі розробки і реалізації стратегій, планів і програм. Широке застосування процедур СЕО нерозривно пов'язане з поглибленим розумінням відносин між розвитком та навколишнім середовищем, яке зазнало значних змін з початку сучасного екологічного руху в 1960-х та 1970-х роках. Необхідність інтеграції екологічних міркувань у процеси планування була визначена звітом Брундтленд та стала частиною політики Світового банку ще в 1987 році.

Варто зазначити, що СЕО отримала міжнародне визнання як основний інструмент інтеграції екологічних пріоритетів у процеси стратегічного планування та прийняття стратегічних рішень. Тому основне завдання, яке ставиться перед СЕО, це забезпечення врахування екологічних ініціатив при розробці стратегічних планованих документів, а наслідки виконання таких документів були б мінімальними для навколишнього середовища, зокрема здоров'я населення. Українські вчені неодноразово у своїх працях звертали увагу на проблематику імплементації СЕО в національну політику (практично після конференції міністрів охорони навколишнього середовища в Києві в 2003 році тематика реалізації СЕО в Україні тільки поглиблюється), однак проблеми вдосконалення методичних підходів до впровадження СЕО залишаються актуальними і потребують підвищеної уваги.

Основними міжнародними правовими документами в галузі СЕО є Директива 2001/42 / ЄС "Про оцінку впливу деяких планів і програм на навколишнє середовище" (далі – Директива по СЕО) і Протокол про стратегічну екологічну оцінку до Конвенції про оцінку впливу на навколишнє середовище в транскордонному контексті (далі – Протокол по СЕО). Між цими двома документами існують деякі відмінності, у т.ч. щодо врахування екологічних міркувань при розробці політики і законодавства (Директива вимагає застосування СЕО до планів і програм, тоді як Протокол передбачає застосування СЕО також до пропозицій щодо політики та законодавства).

Україна підписала Протокол по СЕО до Конвенції Еспо ЄЕК ООН у 2003 році, на 5-й Загальноєвропейській конференції міністрів охорони навколишнього середовища "Довкілля для Європи". Україною цей Протокол було ратифіковано в 2015 році, що підтверджує наміри імплементації його положень у національне законодавство. Крім того, в рамках Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, Україна прийняла на себе зобов'язання імплементації Директиви 2001/42 / ЄС щодо СЕО, таким чином обравши для себе європейську модель оцінки можливих наслідків виконання стратегій, планів, програм (національних стратегій, державних цільових програм, стратегій і програм регіонального розвитку, галузевих програм і планів та ін.) для навколишнього середовища і здоров'я населення, враховуючи той факт, що ЄС також є стороною Протоколу про СЕО. Основні вимоги зазначених міжнародних правових актів по СЕО впроваджені в Україні через імплементацію їх основних положень в Закон України "Про стратегічну екологічну оцінку".

Результати дослідження дозволяють констатувати, що: по-перше, в Україні практика проведення СЕО носить формальний та несистематичний характер; по-друге, для проведення якісної СЕО в країні відсутня відповідна методологічна база.

Список використаних джерел інформації

1. Данилишин Б.М. Стратегічна екологічна оцінка управлінських рішень щодо формування та реалізації регіональної політики / Б.М. Данилишин, Є.В. Хлобистов // Збалансований розвиток України – шлях до здоров'я та добробуту нації: матер. Укр.

еколог. конгр., 21 верес. 2007 р. – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2007. – С. 24–25.

2. Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року: Закон України від 21.12.2010 № 2818-VI [Електронний ресурс].

3. Про стратегічну екологічну оцінку: Закон України від 20.03.2018 № 2354-VIII [Електронний ресурс].

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

ДЕЯКІ БІОКЛІМАТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ПЕРВОМАЙСЬКОГО РАЙОНУ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК СКЛАДОВА РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

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, НЕЕТ.

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, НЭЭТ.

The study presents an analysis of two bioclimatic indicators in the territory of the Pervomaisky district of the Mykolaiv region. They are analyze in terms of the repeatability of the conditions of thermal comfort and discomfort, taking into account different criteria.

Keywords: bioclimatic indicator, ET, NEET.

Біокліматичні умови території є однією з найважливіших складових рекреаційного потенціалу території, оскільки різноманітні характеристики погодних умов впливають на людину комплексно, а, отже, залежність її самопочуття від погоди визначається комплексом метеорологічних величин і розраховується у вигляді певних показників. Для врахування впливу комплексу кліматичних факторів на організм людини використовують так звані біокліматичні індекси (показники). Відомі близько 30 біометеорологічних показників. Андреев С.С. поділяє їх на 7 груп, а саме: температурно-вологісні показники; температурно-вітрові (індекси холодного стресу); температурно-волого-вітрові (для тіньових просторів); індекс патогенності клімату; індекси патогенності та мінливості клімату; індекси континентальності клімату; індекс, що характеризує стан атмосфери.

У роботі було проведено розрахунок і аналіз одного з таких біокліматичних індексів - нормальна еквівалентно-ефективна температури (НЕЕТ). Під еквівалентно-ефективною температурою розуміють комплексний вплив на людину температури повітря, швидкості вітру й відносної вологості і вітру, ефект теплосприйняття якого відповідає впливу нерухомого, повністю насиченого вологою повітря при певній температурі. Цей показник належить до групи температурно-волого-вітрових показників (для тіньових просторів). Для розрахунку НЕЕТ спочатку слід розрахувати еквівалентно-ефективну температуру (ЕТ) повітря, що належить до тієї ж групи індексів. Вихідними даними для оцінки ЕТ послужили середньодобові значення температури повітря, швидкості вітру і відносної вологості на метеорологічній станції Первомайськ за кожен добу 2014-2018 років. Індекс ЕТ та НЕЕТ визначався за формулою А. Міссенарда:

$$ET = 37 - \frac{37-t}{0,68-0,0014r+\frac{1}{1,76+1,4v^{0,75}}} - 029t \left(1 - \frac{r}{100}\right), \quad (1)$$

де, t - температура повітря, $^{\circ}\text{C}$;
 r - відносна вологість повітря, %;
 v - швидкість вітру, м/с.

НЕЕТ визначається за формулою І.В. Бутьєвої:

$$\text{НЕЕТ} = 0,8\text{ET} + 7. \quad (2)$$

В роботі був здійснений розрахунок відповідних значень показника ET та НЕЕТ за кожен добу досліджуваного періоду. В таблиці 1 представлена повторюваність різних діапазонів рівню комфорту людини, визначена за показником НЕЕТ.

Таблиця 1. Повторюваність діапазонів теплової чутливості за індексом НЕЕТ

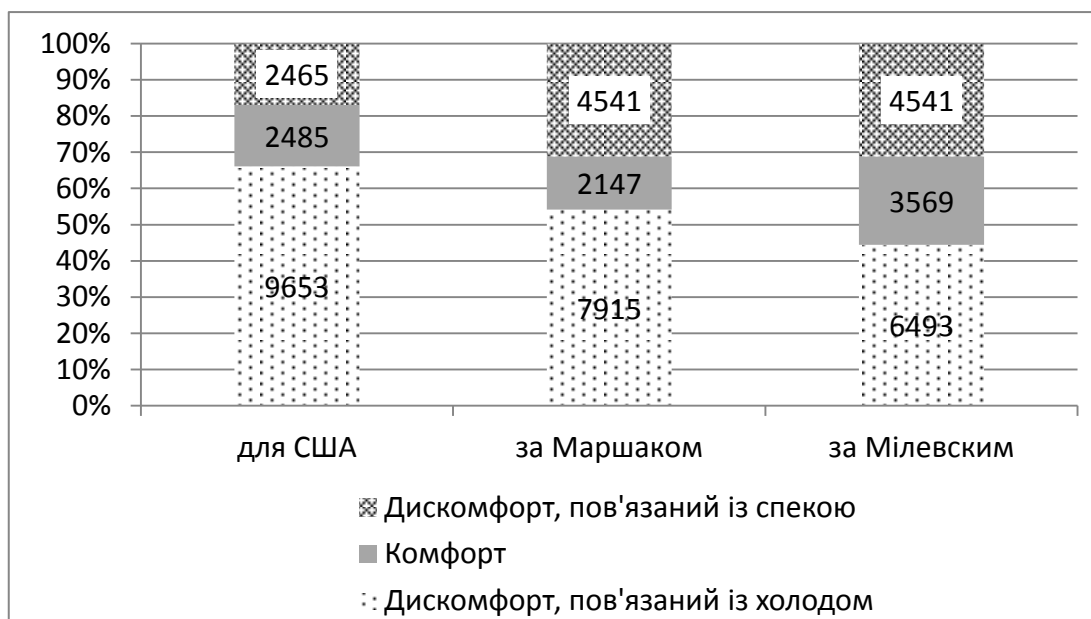
Рівень комфорту	Інтервал НЕЕТ, $^{\circ}\text{C}$	2014	2015	2016	2017	2018	Разом
Теплове навантаження сильне	>30	0,03	0,14	0,07	0,21	0,00	0,09
Теплове навантаження помірне	24 – 30	7,16	8,66	8,47	8,73	10,38	8,68
Комфортно-тепло	18 – 24	22,67	21,34	20,94	20,89	25,82	22,33
Комфорт (помірно-тепло)	12 – 18	20,75	18,22	18,27	20,34	16,06	18,73
Проходно	6 – 12	15,55	20,92	14,31	16,78	15,27	16,57
Помірно прохолодно	0 – 6	19,18	20,07	20,01	18,49	12,98	18,15
Дуже прохолодно	-6 – 0	9,18	8,56	13,49	9,66	13,94	10,97
Помірно холодно	-12 – -6	3,36	1,51	3,18	3,77	4,14	3,19
Холодно	-18 – -12	1,71	0,55	1,16	0,72	1,34	1,10
Дуже холодно	-24 – -18	0,34	0,03	0,10	0,41	0,07	0,19
Загроза обмороження	< -24	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Проаналізувавши табл. 1, можна дійти висновку, що найбільшу повторюваність мають умови, які характеризуються як комфортно-тепло, комфорт (помірно-тепло), прохолодно, помірно прохолодно. Найбільше значення показника НЕЕТ спостерігалось у строк 15 годин 8 липня 2015, найменше у строк 3 години 30 січня 2014.

Існують різні погляди щодо комфортності умов для людини за показником НЕЕТ. Так, дослідники із США вважають, що комфортним є діапазон температур 17,2 – 21,7 $^{\circ}\text{C}$. М.Є. Маршак вважає, комфортним діапазон 13,5 – 18 $^{\circ}\text{C}$. За класифікацією В.Ю. Мілевського комфортним є діапазон 10-18 $^{\circ}\text{C}$.

Далі в роботі було проаналізовано теплий період року (місяці з травня по вересень за 2014—018 роки). На рис. 1 представлено повторюваність випадків комфортних умов, а також випадків дискомфорту, пов'язаного з холодом і зі спекою.

За критерієм, запропонованим дослідниками з США, умови були комфортними у 17% випадків, дискомфорт пов'язаний з холодом спостерігався у 66,1%, зі спекою у 16,9% випадків. За критерієм, встановленим М.Є. Маршаком, комфортними умови були у 14,7% випадках, дискомфорт пов'язаний з холодом зафіксовано у 54,2% випадків, а дискомфорт, пов'язаний зі спекою, у 31,1% випадків. А за критерієм В.Ю. Мілевського комфорт спостерігається у 24,4 % випадках, дискомфорт, пов'язаний з холодом, зафіксовано у 44,5%, дискомфорт, пов'язаний з теплом, зафіксовано у 31,1%.



Отже, можна дійти висновку, що у Первомайському районі Миколаївської області найбільшу повторюваність мають умови, які характеризуються як «комфортно-тепло». Що стосується теплого періоду року, переважають дискомфортні умови, пов'язані з холодом; повторюваність цих умов в залежності від встановленого критерію складає 44,5-66,1 %.

ЕКОГЕОХІМІЯ НАФТИ І ГАЗУ

УДК 504.53

Дубчак Т. Р.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Кундельська Т. В., асистент кафедри екології ІФНТУНГ

ДО ПИТАННЯ ОЦІНКИ МІГРАЦІЇ НАФТОПРОДУКТІВ У ЗАБРУДНЕНИХ ГРУНТАХ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ БІОМОНІТОРИНГУ

У публікації проаналізовано процеси міграції нафтопродуктів у ґрунтах та запропоновано, на основі наукових публікацій, застосовувати в якості біоіндикаторів безхребетні ґрунтові організми.

Ключові слова: нафта, ґрунт, випаровування, рослини, мезофауна, біоіндикатори.

В публикации проанализированы процессы миграции нефтепродуктов в почвах и предложено, на основе научных публикаций, применять в качестве биоиндикаторов беспозвоночные почвенные организмы.

Ключевые слова: нефть, почва, испарение, растения, мезофауна, биоиндикаторы.

The publication analyzes the processes of migration of petroleum products into soils and proposes to use invertebrate soil organisms as bioindicators based on scientific publications.

Key words: oil, soil, evaporation, plants, mesofauna, bioindicators.

Впливу діяльності людини, зокрема у паливно-енергетичному комплексі, зазнають практично усі компоненти довкілля. Надзвичайно вразливими є ґрунти, забруднення яких полютантами призводить до зниження чисельності представників рослинного і тваринного світу. Серед основних забруднювачів особливо небезпечними є такі токсичні речовини як нафта і нафтопродукти.

Нафтопродукти сорбуються у верхніх шарах, зменшуючи пористість ґрунту, водопроникність, на поверхні може утворюватись масляна плівка, через яку відбувається більше прогрівання. На живі організми ці забруднювачі можуть чинити токсичну, канцерогенну та мутагенну дію. Коріння рослин покривається сполуками нафти, що зменшує надходження вологи та поживних речовин [1].

За даними [2], при порівнянні випаровування нафтопродуктів із проб дерново-підзолистих ґрунтів і чорноземів, на 8 добу у перших спостерігалось зменшення кількості нафтопродуктів на 30%, а в других на 10%. Це можна пояснити тим, що в дерново-підзолистих ґрунтах щільність є меншою, ніж у чорноземах. Проте, при вологості ґрунту понад 20%, інтенсивність випаровування, навпаки, є вищою в чорноземах.

Потрапляючи в ґрунт, нафтопродукти мігрують у вертикальному та горизонтальному напрямках, розподіляючись нерівномірно. Найбільша концентрація сполук нафти спостерігається на глибині 0-10 см та 30-40 см, у два рази меншою вона є на глибині 10-30 см [2].

Важливим є те, що у ґрунтовому середовищі, одразу після потраплення нафти, розпочинається процес самоочищення. Його інтенсивність залежить від вологості повітря, типу ґрунту, кількості нафти, яка потрапила в ґрунт, а також наявності мікроорганізмів, що пришвидшують цей процес.

Мікроорганізми-деструктори можуть вже існувати в забрудненому ґрунті, або їх додають, виділяючи із інших забруднених ділянок. Вони є стійкими до токсичної дії нафтопродуктів [3].

Найбільш поширеними нафтоокислюючими організмами в ґрунті є бактерії таких родів: *Pseudomonas*, *Rhodococcus*, *Mycobacterium*, *Arthrobacter*, *Achromobacter*,

Acinetobacter, *Alcaligenes*, *Bacillus*, *Brevibacterium*, *Citrobacter*, *Clostridium*, *Corynebacterium*, *Desulfovibrio*, *Enterobacteriaceae*, *Sarcina*, *Serratia*, *Spirillum*, *Streptomyces*, *Thiobacillus* [4,5]. Для кращої їх діяльності доцільно поєднувати декілька різних штамів, й при сприятливих умовах (температура, вологість, кислотність ґрунту, аерація) вони можуть утилізувати досить велику кількість нафти.

У забруднених нафтопродуктами ґрунтах, уже в перші дні спостерігається пригнічення життєдіяльності рослин та скорочення чисельності мікроорганізмів, що його населяють. Для оцінки токсичності середовища та з метою біомоніторингу, можна застосовувати організми-біоіндикатори, які можуть існувати тільки при певному рівні забруднення. Ними можуть бути рослини – *L. Usitatissimum*, *H. Annuus*, *F. Vulgare* [6], та представники мікро- й мезофауни - личинки хлібного жука-кузьки (*Scarabaeidae: Anisoplia austriaca* (Herbst, 1783)), ковалика степового (*Elateridae: Agriotes surgistanus* (Faldermann, 1835), багатоніжки (*Miriopoda*) та кільчасті черви (*Oligocheta: Lumbricidae*). Проте ці групи по різному реагують на забруднення. Рослини можна починати висаджувати на глибину 10-20 см вже через 45 діб, так як до цього часу випаровування нафтопродуктів вже практично не відбуватиметься і фітотоксичність знизиться. Зростання ж чисельності мезофауни починається тільки на другий рік після рекультивації, а відновлення фонових показників можливе лише через 8 років [6].

Застосування біологічного способу для очищення ґрунту є більш перспективним в порівнянні з механічними, фізичними та хімічними методами, так як потребує менших фінансових витрат і чинить триваліший вплив.

Отже, забруднення нафтопродуктами чинить значний вплив на флору і фауну ґрунтового середовища; після потрапляння поллютантів у ґрунт - частина випаровується, цей процес триває до 45 діб і залежить від структури, вологості та кількості забруднювача. Процеси відновлення забруднених ґрунтів доцільно здійснювати після вказаного терміну за допомогою методів фіторе mediaції, висаджуючи рослини на глибину від 10 до 20 см. Для біомоніторингу рекультивованих ґрунтів, що були забруднені нафтопродуктами, найкраще використовувати організми-біоіндикатори: личинки жуків-коваликів (*Elateridae*), малоштиткових червів *Lumbricidae* та *Enchytraeidae* [6].

Список використаних джерел інформації

1. Мірошніченко М.М., Фатеев А. І., Панасенко Є. В., Якушко В. І. Зміни родючості ґрунту при вуглеводневому забрудненні // Вісник аграрної науки. – 2002. № 10. – С. 52-54
2. Романюк О. І., Шевчик Л. З., Жак Т. В. Зміна кількості нафти та динаміка фітотоксичності ґрунту при нафтовому забрудненні // Науково-технічний журнал «Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування». Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018. №2 (18). С.4-10. DOI:10.31471/2415-3184-2018-2(18)-4-10
3. Мельников Д. А. Распределение признаков биодegradации углеводородов и оценка технологически важных свойств нефтеокисляющих бактерий [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Д. А. Мельников. – Краснодар, 2005. – 25 с.
4. Киреева, Н. А. Биологическая активность нефтезагрязненных почв [Текст] / Н. А. Киреева, В. В. Водопьянов, А. М. Мифтахова. – Уфа: Гилем, 2001. – 376 с
5. Гоголева, О. А. Углеводородокисляющие микроорганизмы природных экосистем [Текст] / О. А. Гоголева, Н. В. Немцева // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. – 2012. – № 2.
6. Журавель М. Ю., Леженіна І. П., Полчанінова Н. Ю., Яременко В. В. Застосування зоологічної діагностики для оцінювання стану чорноземних ґрунтів на території газонафтових родовищ // Науково-технічний журнал «Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування». Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2017. №2 (16). С.44-51.

УДК: 556.55

Герасименко Б. В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Адаменко Я. О., зав. кафедри екології ІФНТУНГ

МЕТОДОЛОГІЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЗМІН СТАНУ ЛАНДШАФТІВ У ЗОНАХ ВПЛИВУ ГАЗОПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Виконано дослідження з екологічного впливу магістральних газопроводів на навколишнє середовище на прикладі Богородчанського газотранспортного вузла. Визначені забруднення ґрунтів важкими металами, аномальні вмісти яких отримані під час будівництва газотранспортних об'єктів.

Ключові слова: екологічний вплив, магістральні газопроводи, забруднення ґрунтів, важкі метали.

Выполнено исследование экологического влияния магистральных газопроводов на окружающую среду на примере Богородчанского газотранспортного узла. Определены загрязнения почв тяжелыми металлами, аномальное содержания которых получены при строительстве газотранспортных объектов.

Ключевые слова: экологическое влияние, магистральные газопроводы, загрязнение почв, тяжелые металлы.

The given article deals with the research of the environmental impact of gas mains in the environment under the example of Bohorodchany's gas transportation hub. The identified soil contaminations by heavy metals, abnormal contents are acquired during the construction of gas transportation facilities.

Keywords: environmental impact, main pipelines, soil contamination, heavy metals.

Магістральні газопроводи, як і інші техногенні об'єкти, впливають як на ландшафти в цілому, так і на окремі їх компоненти: геологічне середовище, техногеофізичні поля, рельєф, гідро- та атмосферу, ґрунтовий та рослинний покриви, а значить і на здоров'я населення. Щоби оцінити техногенний вплив, необхідно отримати об'єктивні (кількісні, аналітичні) дані з екологічного стану кожного компоненту ландшафту або природно-антропогенної геосистеми ПАГС [1].

Спеціальних досліджень проблеми поки що не було, не дивлячись на те, що при проектуванні газопроводів повинні були виконуватись ОВНС – оцінки впливів на навколишнє середовище [1, 2]. Лише у докторській дисертації О. М. Мандрика [3] наведено огляд подібних досліджень.

Останнім недоліком вирішення проблеми впливу газопроводів на довкілля є відсутність детальних схем моніторингу їх лінійних частин, а також компресорних станцій і підземних сховищ газу. Це і є формулювання цілей дослідження.

Для ділянок Богородчанського газотранспортного вузла ми використали аналізи ґрунтів, аномалії у яких могли з'явитись при осаді важких металів із викидів у атмосферне повітря.

Богородчанський район Івано-Франківської області є унікальною територією, де природні та техногенні зміни геосистем значної інтенсивності знаходяться поряд з незайнятими ландшафтами гірської частини Карпат. Цей район – своєрідна «транссекта», що пересікає з північного сходу на південний захід Передкарпатську височину рівнину, передгір'я та низкогір'я і нарешті середньо – та високогір'я. На Передкарпатті розташований потужний «збуджувач» техносфери – Богородчанський газотранспортний вузол, де сходяться трансконтинентальні (Північ Сибіру – Західна Європа) магістральні газопроводи «Союз» і «Прогрес», тут же розташована Богородчанська газокompресорна станція і Богородчанське підземне сховище газу. Трохи південніше, безпосередньо у

передгір'ях знаходиться Старунський геодинамічний феномен, де на 60 га геологічної пам'ятки є техногенно змінені ландшафти з єдиним у Карпатському регіоні грязьовим вулканом, виходами нафти і газу на денну поверхню та унікальними захороненнями забальзамованої мамонтової фауни пізнього плейстоцену. Це джерело активних природних змін ландшафтів підсилено техногенними їх змінами – нафторозвідувальними свердловинами та озокеритовими копальнями. А далі, на південний захід, в тому ж Богородчанському районі ми спостерігаємо найбільш екологічно чисті ландшафти Карпатських гір, де знайшлося місце кільком санаторіям і резиденції Президента України.

Якщо геологічні, геологорозвідувальні та гірничо-видобувні роботи проводяться на досліджуваній території Богородчанського району з ХІХст., то екологічна оцінка розпочалась тут зовсім недавно. На розвідку та розробку нафтогазових родовищ з 90^х років ХХст. складались і виконувались проекти ОВНС – оцінка впливів на навколишнє середовище. Саме тому вплив нафтогазових родовищ мінімальний, тому що буровики і розробники дотримуються технологій, заходів з ОВНС та не допускають аварій.

У кафедрі екології ІФНТУНГ виконувались науково-дослідні роботи для створення геоінформаційної системи Богородчанського району. В результаті по моніторинговій мережі на 111 геоекологічних полігонах були відібрані проби ґрунтів, ґрунтових вод, атмосферного повітря та рослинності, які були проаналізовані на вміст важких металів, нафтопродуктів, радіонуклідів та пестицидів (всього на 12 забруднювачів). Комп'ютерна обробка аналітичних даних дозволила побудувати комплект еколого-техногеохімічних карт стану вказаних вище компонентів довкілля.

Висновки. Побудовані поелементні та покомпонентні еколого-техногеохімічні карти інтегровані шляхом прозорого комп'ютерного накладання, що дозволило отримати карту сумарних показників забруднення ґрунтів, ґрунтових вод та атмосферного повітря на території Богородчанського газотранспортного вузла та продовження на захід до с. Росільна магістральних газопроводів «Союз» та «Прогрес» [4]. Дослідження показали, що виявлені аномалії у атмосферному повітрі, ґрунтових водах та грантах не мають безпосереднього зв'язку з лінійною частиною газопроводів. Лише поблизу компресорної станції та підземного сховища газу є аномалії, пов'язані з указаними техногеохімічними об'єктами. Аномалії біля газопроводів у ґрунтах можливо з'явилися ще при будівництві газопроводів із-за низької культури спорудження об'єктів, кинутої техніки, відсутності у деяких місцях рекультивації і т. ін. Усе це вимагає організації моніторингу змін довкілля у зоні впливу магістральних газопроводів і навпаки впливу навколишнього середовища на безаварійне функціонування всієї інфраструктури магістральних газопроводів з використанням сучасних аналітичних методів та геоінформаційних систем обробки отриманої екологічної інформації.

Список використаних джерел інформації

1. Адаменко О. М. Конструктивна екологія: В кн.: Наш майбутній дім – Екоєвропа. Роман життя, науки і кохання в 4-х томах / О. М. Адаменко – Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2007. – Том 4. – 2007. – С. 189-282.

2. Білик С. С. Інженерно-геологічний аналіз та моніторинг процесонебезпечних територій в межах Тернопільської області / С. С. Білик, В.М. Степчук: матеріали регіональної наради 13-14 червня 2007. –Тернопіль, 2007. – С. 82-94.

3. Мандрик О. М. Комплексна екологічна оцінка впливу магістральних газопроводів на довкілля з використанням геоінформаційних систем / О. М. Мандрик // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування, 2013, № 2 (8). – С. 20-26.

4. Радловська К. О. Локальний моніторинг довкілля для адміністративних районів і територіальних громад. Монографія / К. О. Радловська. – Івано-Франківськ: Петраш К. Т., 2015. – 188 с.

УДК: 504.4.06(477.54):665.66

Керимов К. С.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Крайнюков О. М., професор кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ З ВІДНОВЛЕННЯ СТАНУ ЕКОСИСТЕМИ, ЗАБРУДНЕНОЇ НАФТОПРОДУКТАМИ

Самоочищення й самовідновлення ґрунтових екосистем, забруднених нафтою й нафтопродуктами, це поетапний біогеохімічний процес трансформації забруднюючих речовин, сполучений з процесом їх фізико-хімічної деградації. У зв'язку з цим, доцільно управляти процесами відновлення біопродуктивності забруднених нафтопродуктами земель, створюючи оптимальні умови для нормального функціонування біотичної складової.

Ключові слова: самоочищення, нафтопродукти, деструкція, ремедіація.

Самоочищение и самовосстановление почвенных экосистем, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, это поэтапный биогеохимический процесс трансформации загрязняющих веществ, соединенный с процессом их физико-химической деградации. В связи с этим, целесообразно управлять процессами восстановления биопродуктивности загрязненных нефтепродуктами земель, создавая оптимальные условия для нормального функционирования биотической составляющей.

Ключевые слова: самоочищение, нефтепродукты, деструкция, ремедиация.

Self-purification and self-renewal of soil ecosystems contaminated with oil and petroleum products is a step-by-step biogeochemical process of transformation of pollutants, combined with the process of their physical and chemical degradation. In this regard, it is advisable to manage the processes of bioproductive recovery of contaminated land, creating optimal conditions for the normal functioning of the biotic component.

Key words: self-purification, oil products, destruction, remediation.

Аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури з цієї проблеми свідчить про те, що для знешкодження й очистки від нафтопродуктів геологічного і водного середовищ використовується ряд методів і засобів.

До першої групи відносяться методи, що передбачають виїмку забрудненого ґрунту й проведення заходів щодо його утилізації. Далі наводиться перелік ряду способів:

- заорювання в ґрунт на полігонах. При цьому способі санації ґрунт, забруднений нафтою й нафтопродуктами, розподіляють по поверхні розпушеного ґрунту з розрахунку 10 кг/м². При внесенні такої кількості забрудненого нафтою ґрунту після переорювання на глибину 30-35см концентрація нафтопродуктів у ґрунті не перевищує міграційного водного показника шкідливості нафти й може бути віднесена до категорії середньозабруднених земель. Оранку повторюють один раз на місяць, скорочуючи до одного за сезон після дворічної експозиції. Якщо буде потреба кислотність ґрунту доводять до рН 6,5 шляхом внесення вапна або коригуючих кислотність середовища препаратів. При такому способі санації термін детоксикації забрудненого ґрунту не перевищує трьох років, але може бути скорочений до одного року за умови інтенсифікації процесу біодеградації [1];

- вивіз на смітник. Забруднений нафтою й нафтопродуктами ґрунт додають до відходів на міських смітниках у кількості 1-2 % від загального об'єму відходів. Таке співвідношення нафтопродуктів і відходів екологічно обґрунтовано. Термін утилізації забрудненого ґрунту за таким способом складає 3-5 років;

- видалення забрудненого ґрунту й вивіз на спеціально підготовлені площадки - польові грядки за методом "Ландфармінга". Цей метод передбачає розподіл виїнятого ґрунту на підготовленій площі, проведення аерації за допомогою багаторазового

розпушування й примусової вентиляції, зрошення, введення живильних речовин і мікроорганізмів. Термін утилізації - 1 рік;

- санація в кагатах. Передбачає видалення забрудненого ґрунту й укладання його у формі кагату висотою 0,4-2 м. Після цього проводиться зрошення кагату суспензією біомаси мікроорганізмів і живильних речовин. Термін утилізації – 2 роки;

- обробка забрудненого нафтопродуктами ґрунту в стаціонарних умовах на блокових лініях грубого й тонкого очищення, що дозволяє максимально вилучити із ґрунту нафтопродукти, а ґрунт повернути на ділянку, з якої його було вилучено.

Найбільш ефективним способом ліквідації наслідків забруднення земель та ґрунтів нафтопродуктами є їх рекультивація – проведення комплексу заходів, спрямованих на відновлення продуктивності й господарської цінності порушених земель та покращання екологічного стану забрудненої території. Головне завдання, яке вирішується під час рекультивації – зниження вмісту нафтопродуктів до безпечного для тваринних і рослинних організмів ґрунту рівня, оскільки процеси самоочищення і відновлення родючості земель здійснюються за рахунок їх нормальної життєдіяльності.

Відомо декілька принципово різних способів рекультивації ґрунтів, забруднених нафтопродуктами.

Термічний і термоекстракційний способи.

Нафтопродукти видаляють шляхом прямого спалювання на місці, або в спеціальних установках. Найбільш дешевий спосіб – спалювання нафтопродуктів або нафти на поверхні ґрунту. Цей спосіб неефективний і шкідливий за двох причин: спалювання можливо, якщо нафтопродукти знаходяться на поверхні ґрунту, або зібрані в накопичувачі; на місці спалених нафтопродуктів продуктивність земель, як правило, не відновлюється, а серед продуктів згоряння, що залишаються на місці або розсіюються у навколишньому середовищі, з'являється багато токсичних, зокрема канцерогенних, речовин.

Спосіб очищення земель і ґрунтів у спеціальних установках шляхом пиролізу або екстракції паром коштовний й малоефективний для великих об'ємів ґрунту. По-перше, потрібні трудомікі земляні роботи для укладання його на місце, у результаті чого руйнується природний ландшафт; по-друге, після термічної обробки в очищеному ґрунті можуть залишитися новостворені поліциклічні та ароматичні вуглеводні – джерело канцерогенної небезпеки; по-третє, залишається проблема утилізації екстрактів, що утворюються, оскільки в них утримуються нафтопродукти й інші токсичні речовини [1].

Екстракційне очищення ґрунту "in-situ" поверхнево-активними речовинами.

Технологія очищення ґрунтів і ґрунтових вод шляхом їх промивання поверхнево-активними речовинами застосовується, наприклад, на базах ВПС США. Цим способом можна видалити до 86% нафти й нафтопродуктів, він є найбільш ефективним для глибокозалагаючих водоносних горизонтів. Застосування цього способу в широких масштабах навряд чи доцільно, тому що поверхнево-активні речовини самі забруднюють середовище й з'являється проблема їхнього збору й утилізації.

Мікробіологічна рекультивація із внесенням мікроорганізмів.

Очищення земель і ґрунтів шляхом внесення спеціальних культур мікроорганізмів – од ин із найпоширеніших способів рекультивації, в основу якого покладено використання процесів біодеградації нафти й нафтопродуктів. Сучасний рівень вивченості мікроорганізмів, здатних асимілювати вуглеводні в природних і лабораторних умовах, дозволяє регулювати процеси очищення нафтозабруднених земель і ґрунтів. Але розкладання вуглеводнів різними групами мікроорганізмів ускладнюється різноманітністю хімічного складу нафтопродуктів.

Методи рекультивації, що засновані на інтенсифікації процесів самоочищення.

Прийоми рекультивації, що створюють умови для роботи пригноблених значним нафтохімічним забрудненням механізмів природного самоочищення ґрунтів, найбільш оптимальні й безпечні для ґрунтових екосистем. При оцінці наслідків нафтового

забруднення не завжди можна сказати, чи повернеться ландшафт до стійкого стану або буде незворотно деградувати. Тому в процесі здійснення заходів, які пов'язані з ліквідацією наслідків забруднення порушених земель, необхідно виходити з головного принципу: не нанести природному середовищу більшої шкоди, чим та, яка уже існує внаслідок забруднення.

Список використаних джерел інформації

1. Крайнюков О. М. Створення регіональної мережі спостережень за забрудненням нафтопродуктами басейну річки Сіверський Донець на території Харківської області // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. К.: Знання, 2007. №2. С.28 – 35.

УДК 504.054+339.9+ 004.4

Чупа В. М., Караванович Х. Б.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Адаменко Я. О., д.т.н., проф., завідувач кафедри екології ІФНТУНГ

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ МЕТОДОМ БІОІНДИКАЦІЇ ЛИСТЯ ТВЕРДИХ ПОРІД ДЕРЕВ

В публікації наведені результати дослідження взаємозв'язків між некрозами листя твердолистяних порід дерев і забруднення ґрунтів, а також вдосконалення методології по вимірюванню площі листка і його ураженої частини на прикладі території Битків-Бабчинського нафтогазоконденсатного родовища.

Ключові слова: *некрози, твердолистяні породи дерев, забруднення, важкі метали, вимірювання площі листа.*

The results of the study of the relationship between the necrosis of the leaves of hardwoods and soil contamination, as well as the improvement of methodology for measuring the area of the leaf and its affected part on the example of the territory of Bytkov-Babchinsky oil and gas condensate field.

Keywords: *necrosis, hardwood tree species, contamination, heavy metals, leaf area measurements.*

Дана робота присвячена розгляду взаємозв'язків між некрозами листя твердолистяних порід дерев і забруднення ґрунтів, а також вдосконалення методології по вимірюванню площі листа і його ураженої частини на прикладі території Битків-Бабчинського нафтогазоконденсатного родовища.

Однією з актуальних екологічних проблем сучасності є забруднення навколишнього середовища нафтою та продуктами її переробки. Тому одним з доцільних та економічно обґрунтованих способів оцінки та контролю стану довкілля є поєднання фізико-хімічних методів екомоніторингу з біоіндикаційним. Фізико-хімічні або аналітичні методи дослідження екологічної ситуації техногенно-трансформованих екосистем передбачають аналіз якості окремих компонентів абіотичного блоку – повітря, поверхневих вод, ґрунтового ґрунту.

Метою роботи є дослідження залежності між забрудненими важкими металами ґрунтами і ураженням листя твердолистяних порід дерев некрозами.

Екологічно безпечне нафтогазовидобування вимагає постійного контролю за розвитком екологічної ситуації, якою необхідно керувати, виходячи із існуючих природоохоронних вимог та відповідних директивних документів: екологічного аудиту, оцінки впливів на навколишнє середовище, моніторингу довкілля, стратегічної екологічної оцінки та ін. [1]. Територія селищ Битків і Бабчі характеризуються високою концентрацією нафтопродуктів, оскільки на цій території знаходиться Битків-Бабчинське нафтогазоконденсатне родовище, а також високим вмістом важких металів в ґрунтах. Забруднення нафтопродуктами і важкими металами було обумовлене інтенсивним видобутком нафти і газу в ХХ столітті. Цей район привертає значну увагу через те, що має найдовшу історію видобувної діяльності, початок якої сягає кінця ХІХ століття.

На даний час по території сіл Биткова і Бабчі можна знайти нафтові амбари, які продовжують і далі інтенсивно розповсюджувати забруднення.

Дослідження проводили у межах Надвірнянського нафтопромислового району у безпосередній близькості до нафтового родовища та на відстані до 100 м від нього. Проби листя твердолистяних порід дерев відбиралися на території лісу де знаходиться один із нафтових амбарів села Биткова. У якості об'єктів фітомоніторингу обрали наступні деревні види – клен звичайний (*Acer platanoides L.*), осика (*Populus tremula L.*) та ліщина європейська (*Corylus avellana*) (рис. 1). Здійснювали відбір зразків рослинного матеріалу з середньої частини крони по її периметру в ярусах за одного порядку галуження у період активної асиміляційної активності рослин [2]. При цьому аналізували по 8 особин кожного виду, які зростають у зоні безпосереднього впливу родовища та на відстані до 100 м. У якості контрольних обрали рослини з умовно екологічно чистої території – урочище Дем'янів Лаз.



Рис. 1. Досліджувані види: клен звичайний (*Acer platanoides L.*), осика (*Populus tremula L.*) та ліщина європейська (*Corylus avellana*)

Вимірювання площі листа і уражених його частин (некрозів) здійснюється за допомогою програми ImageJ.

Для того, щоб виміряти площу листа, необхідно мати фотографію або скан-зображення листа рослини, адже подальша обробка і розрахунок базується на роботі з цифровим зображенням листка. Цей метод забезпечує максимально можливу точність вимірювань. Для визначення важких металів в листі використовувався метод атомної абсорбції (рис. 2).

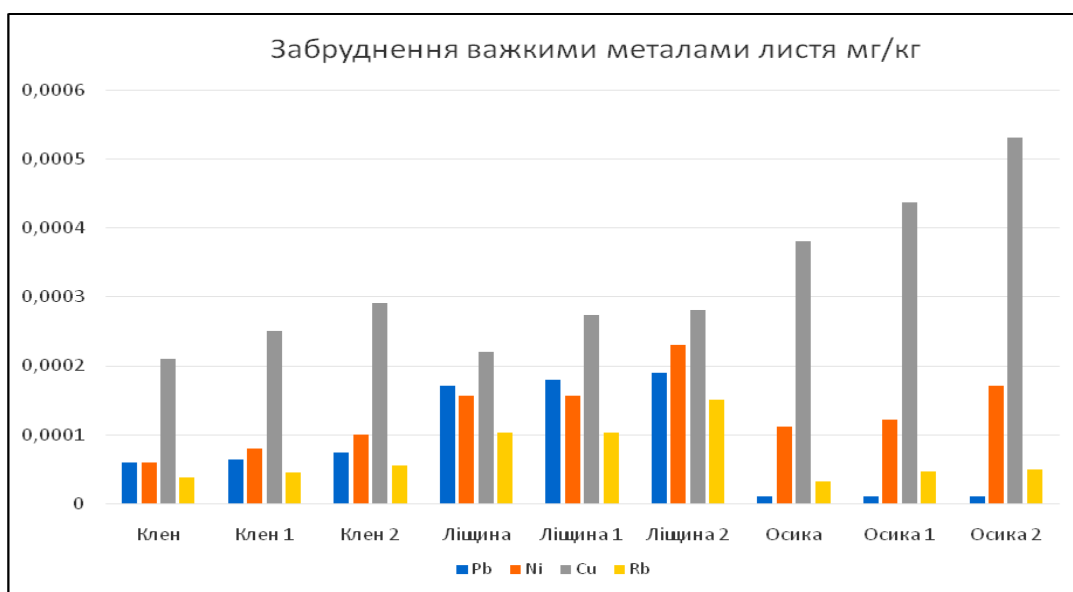


Рис. 2. Забруднення важкими металами листя

Метод атомної абсорбції ґрунтується на використанні здатності вільних атомів певних елементів селективно поглинати резонансне випромінювання з певною довжиною хвилі, яка притаманна кожному елементу.

Принцип методу полягає в тому, що для кількісного визначення використовується здатність атомізованих, тобто визволених від хімічних зв'язків елементів, селективно поглинати у вузькому діапазоні довжини хвиль емісію збуджених атомів тих самих елементів.

Звільнення елементів від хімічних зв'язків, дисоціація, досягається вприскуванням розчину елементу, що аналізується, в полум'я, де іони металу переходять у стан атомного пару.

Механізм атомізації розчину зразка складається з декількох ступенів. Розпилювач перетворює розчин в аерозоль, який подається на пальник і вприскується в полум'я. В полум'ї краплі повинні висохнути, залишок – розплавитись і випаритись, а всі сполуки - дисоціювати до вільних атомів.

Одним із методів біологічного моніторингу є біоіндикація – оцінка якості природного середовища за станом його біоти, що передбачає використання маркерів кількісних змін складу інгредієнтів окремих компонентів довкілля – різноманітних реакцій живих систем [2, 4]. Оскільки присутність нафти у ґрунті посилює його гідрофобні властивості, зменшення розмірів рослин може бути наслідком водного дефіциту. Наслідком нестачі води в організмі рослин призводить до появи ознак ксероморфності: зменшення розмірів клітин, кількості продохів, зниження товщини листків, посиленого розвитку механічних тканин [3].

Таким чином, за допомогою зв'язку між забрудненими важкими металами ґрунтами і некрозами листів твердолистяних порід дерев можна виявити забруднення без трудомістких і фінансово-затратних відборів проб ґрунтів, води, а скористатися методом біоіндикації, який не потребує таких затрат. В умовах зростання на відстані 100 м від нафтового родовища дослідні рослини характеризуються незначним зниженням ростових процесів асиміляційних органів порівняно з особинами, що зростають біля родовища. Максимальною біоіндикаційною інформативністю володіє параметр – площа листка.

Список використаних джерел інформації

1. Ландшафтні дослідження в зоні впливу Битківського нафтопромислу / Караванович Х. Б. Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування : науково-техн. журнал / ІФНТУНГ – Івано-Франківськ, № 2 (16). – 2017. – с. 19-27.
2. Руденко С. С. Загальна екологія. Практичний курс: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. Ч.2. Природні наземні екосистеми /С. С. Руденко, С. С. Костишин, Т. В. Морозова. – Чернівці, 2008. – 320 с.
3. Бетелев Н. П. Методы определения загрязнения грунтов углеводородами. Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. №1.1998 г., 121с
4. Turner A. P. Howdotreesandotherlong-livedplantssurviveinpollutedenvironments / A. P. Turner, N. M. Dickinson, N. W. Lepp // *Funct. Ecol.* – 1991. – № 1. – Р. 5–11.
5. Аниська М. В. Мутагенный и токсический эффекты у растений *Tradescantia* (clon 02) и *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., индуцированные нефтью и нефтепродуктами: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / М. В. Аниська. – Сыктывкар, 2006. – 20 с.
6. Вайнерт Э. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем: пер. с нем. / [Э. Вайнерт, Р. Вальтер, Т. И. Ветцель и др.; под ред. Р. Шуберта]. – М.: Мир, 1998. – 350 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ГІС – ТЕХНОЛОГІЙ В РІШЕННЯХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

УДК 528.88:712.4(476-25)

Косарев П. В.

Белорусский государственный университет

Воробьев Д. С., канд. геогр. наук, доцент кафедры географической экологии

ОЦЕНКА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ Г. МИНСКА ЗЕЛЕНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

У роботі відображені результати оцінка забезпеченості зеленими насадженнями м. Мінська з використанням даних дистанційного зондування Землі.

Ключові слова: зелені насадження, вегетаційний індекс, ландшафтно-рекреаційні території.

В работе отражены результаты оценка обеспеченности зелеными насаждениями г. Минска с использованием данных дистанционного зондирования Земли.

Ключевые слова: зеленые насаждения, вегетационный индекс, ландшафтно-рекреационные территории.

The paper reflects the results of assessing availability of green spaces in the Minsk city with using data from remote sensing of the Earth.

Key words: green spaces, vegetation index, landscape-recreational territories.

Вследствие концентрации объектов промышленности и транспорта в городах наблюдается высокая интенсивность техногенной нагрузки на человека и экосистемы. Учитывая то, что в городах и населенных пунктах в настоящее время проживает 55,7 % [3] населения земного шара, которое дышит воздухом, содержащим вредные для здоровья человека примеси, минимизация техногенной нагрузки является одной из ведущих задач градостроительного и строительного планирования. Эффективным биологическим фильтром, улавливающим пыль и загрязняющие атмосферу вещества как естественного, так и техногенного происхождения, являются зеленые насаждения.

Цель работы – оценка обеспеченности территории г. Минска зелеными насаждениями по данным дистанционного зондирования Земли и пространственный анализ их распространения в пределах административных районов города.

Исходными данными для расчета обеспеченности зелеными насаждениями г. Минска являлся многоспектральный космический снимок, съемка которого проводилась 25 июля 2019 г. со спутника Landsat-8. С использованием инструмента Image Analysis программного комплекса ArcGIS Desktop был рассчитан нормализованный относительный индекс растительности (NDVI). Для оценки обеспеченности территории города зелеными насаждениями полученные значения индекса NDVI были разделены на 3 класса в соответствии с которыми выделены виды озелененных территорий (рисунок 1): более 0,65 – территории, занятые густой растительностью; 0,65 – 0,45 – территории, занятые разреженной растительностью, менее 0,45 – другие типы объектов.

Было установлено, что доля зеленых насаждений в пределах г. Минска составляет 50 % от общей площади территории, из них 26 % представлено разреженной растительностью и 24% – густой растительностью. По мировым нормативам уровень озеленения города должен быть не меньше 40 %. Например, в г. Бирмингем (Великобритания) уровень озелененности составляет 11 %, в г. Берлин (Германия) – 30 %, в г. Стокгольме (Швеция) – 39 %, в г. Шеффилде (Великобритания) – 45% [1]. Можно сделать вывод, что обеспеченность г. Минска зелеными насаждениями соответствует мировым нормативом и является одной из самых высоких в Европе.

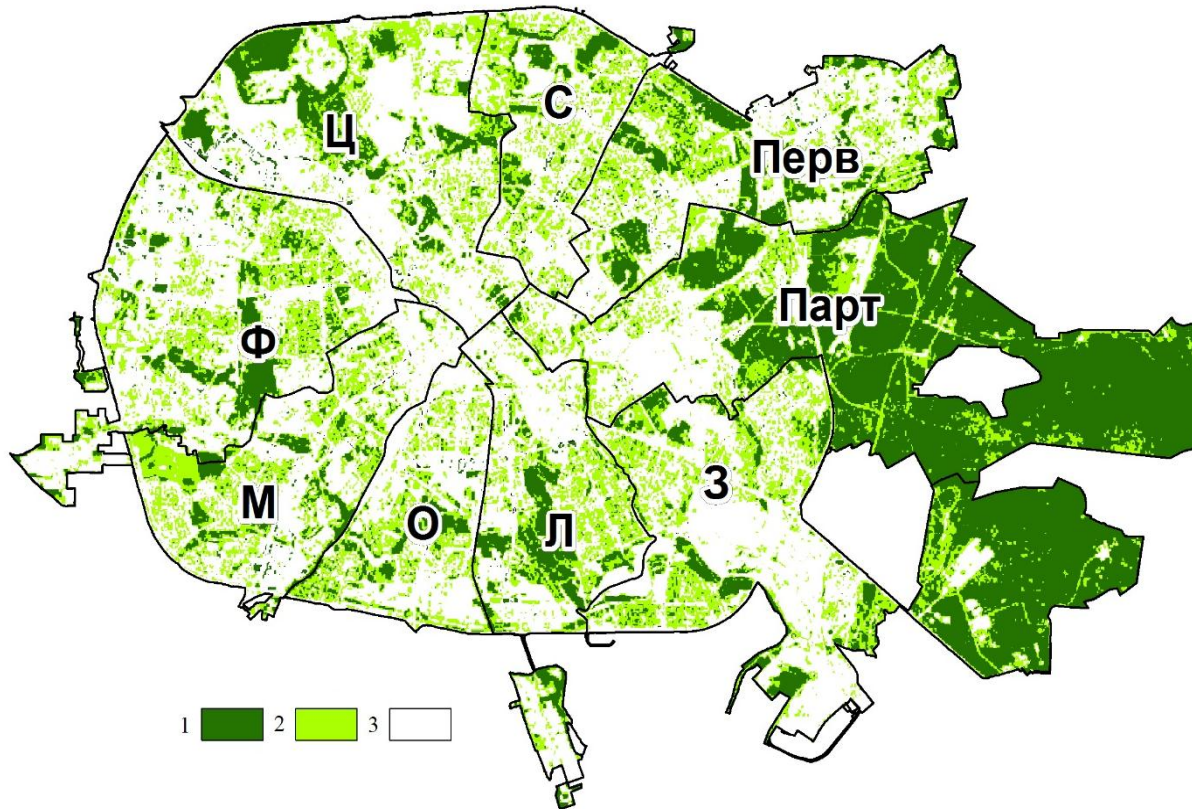


Рис. 1. Виды озелененных территорий г. Минска
1 – густая растительность, 2 – разряженная растительность, 3 – другие типы объектов

Следует отметить, что удельный вес озелененных территорий значительно варьирует в пределах административных районов города (таблица 1).

Таблица 1. Обеспеченность административных районов г. Минска озелененными и ландшафтно-рекреационными территориями

Административные районы	Озелененные территории, %			Ландшафтно-рекреационные территории, %
	Разряженная растительность	Густая растительность	Всего	
Заводской	23,1	33,4	56,5	36,6
Ленинский	28,2	15,9	44,1	31,2
Московский	30,1	9,7	39,8	12,3
Октябрьский	26,2	11,5	37,7	9,9
Партизанский	17,3	60,0	77,3	44,0
Первомайский	27,3	17,5	44,8	24,4
Советский	31,0	11,4	42,4	29,2
Фрунзенский	25,6	11,9	37,5	13,7
Центральный	20,5	15,9	36,4	49,4

Анализ обеспеченности административных районов г. Минска озелененными территориями показывает, что наиболее высок их удельный вес в Партизанском и Заводском районах города, где он составляет соответственно 77,3 и 56,5 % соответственно. Низкий удельный вес озелененных территорий наблюдается в Центральном (36,4 %), Фрунзенском (37,5 %) и Октябрьском (37,7 %) районах города. Корреляционный анализ удельного веса озелененных и ландшафтно-рекреационных территории в пределах административных районов г. Минска [2] показал наличие средней положительной зависимости ($R = 0,59$) между изучаемыми показателями.

Выполненный анализ обеспеченности г. Минска зелеными насаждениями может быть использован при разработке градостроительных и строительных проектов с целью оптимизации городской среды.

Список використаних джерел інформації

1. Зеленые города: какими должны стать населенные пункты Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belta.by>.

2. Ландшафтно-рекреационные комплексы как основа формирования экологического каркасы города Минска / П.В. Косарев, Д.С. Воробьев // Географические аспекты устойчивого развития: материалы III междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию геол.-геогр. фак. и каф. геол. и геогр., Гомель, 23 – 25 мая 2019 г. / редкол.: А.И. Павловский (гл. ред.) [и др.]. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2019. – С. 555-557.

3. The World Factbook: World [Electronic resource]. – 2019 – Mode of access: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook>.

URGENT ENVIRONMENT PROTECTION PROBLEMS

UDC 504.054:581.52

Handzuk Ch.V

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas
Glibovytska N. I., Associate Professor of the Department of Ecology of IFNTUOG

HEAVY METALS' ENVIRONMENTAL POLLUTION PROBLEM

The article deals with the problem of environmental pollution by heavy metals, describes possible consequences of major environmental pollutants' influence on living organisms. The response of plant systems to the influence of heavy metals and possible options for protection against them are characterized. The effectiveness of heavy metals phytoremediants has been investigated, which are recommended for use in green plantations of human-made ecosystems. The phyto-indicative potential of plants for the prevention and in-time elimination of the negative effects of environmental contamination by heavy metals is analyzed.

Keywords: phytoremediation, phyto-indication, heavy metals, pollution, environment.

У статті розглянуто проблему забруднення навколишнього середовища важкими металами, описано можливі наслідки впливу основних забруднювачів навколишнього середовища на живі організми. Охарактеризовано реакцію рослинних систем на вплив важких металів та можливі варіанти захисту від них. Досліджено ефективність фіторемедіантів важких металів, які рекомендують використовувати в зелених насадженнях екосистем, створених людиною. Проаналізовано фіто-показовий потенціал рослин щодо запобігання та своєчасного усунення негативних наслідків забруднення навколишнього середовища важкими металами.

Ключові слова: фіторемедіація, фіто-індикація, важкі метали, забруднення навколишнього середовища.

В статье рассмотрена проблема загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами, описаны возможные последствия влияния основных загрязнителей окружающей среды на живые организмы. Охарактеризовано реакцию растительных систем на воздействие тяжелых металлов и возможные варианты защиты от них. Исследована эффективность фиторе медиантов тяжелых металлов, которые рекомендуют использовать в зеленых насаждениях экосистем, созданных человеком. Проанализированы фито-показательный потенциал растений по предотвращению и своевременному устранению негативных последствий загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.

Ключевые слова: фиторе медиация, фито-индикация, тяжелые металлы, загрязнение окружающей среды.

Heavy metals are one of the most dangerous environmental pollutants along with petroleum products as well as sulfur and nitrogen compounds. The sources of heavy metals are virtually all sectors of the economy. Among the heavy metals, the most toxic effect on living organisms is made by cuprum, cadmium, plumbum, chromium, manganese, cobalt, hydrargium, ferum, aluminum, selenium. In particular, cadmium, lead, mercury, zinc block the permeability of cell membranes and inactivate enzymes by interacting with the sulfhydryl groups of cysteine and methionine. Iron and cobalt cause hematopoiesis, copper promotes liver and brain injuries, schizophrenia, epilepsy, selenium leads to muscular dystrophy, manganese, chromium and selenium are carcinogens. Heavy metals are powerful generators of free radicals in the living systems cells, damaging their structures and disrupting their functions [5].

Soil is a major landfill of heavy metals coming from the atmosphere, surface runoff and groundwater. Heavy metals can exist in two forms - mobile and bonded in the soil-absorption complex. In the bounded form heavy metals are not available to plants, but accumulating in large quantities in the soil, they alter its physical and chemical properties. Plants absorb heavy metals in the form of ions available for them and transmit the corresponding links of the trophic

pyramid. The mobility of heavy metals increases with increasing the soil acidity. One of the consequences of acid rain and a global environmental problem is soil acidification and the migration of heavy metals into plant organisms. Plants respond differently to heavy metals, so they distinguish groups of phytoobjects by the degree of toxicant absorption. In particular, accumulators absorb heavy metals in large quantities without visible morphological changes. This is due to the peculiarities of these plants metabolism and the presence of powerful protective mechanisms. Species-accumulators contain special gelatin proteins that include heavy metals and convert them to complexes, preventing their migration to the plants. Plants-eliminators selectively absorb heavy metals, and phyto-indicators sensitively respond to the appearance of heavy metals in the environment by a number of physiological and morphological changes [2, 4].

Necrosis is a characteristic damage sign of plant tissues caused by heavy metals. The bioindication feature of environmental pollution by heavy metals is the marginal necrosis of the leaf blades due to the accumulation of heavy metal salts by the assimilation organs. Heavy metals reduce the availability of water for plants, leading to premature aging of plant cells and their death. Phyto-indicative peculiarities of sensitive species are used for early diagnosis of changes in the ecological state of the abiotic environment, which allows to prevent its further negative anthropogenic transformation [1, 3].

Given the promising potential of heavy metal accumulators in phytoremediation of contaminated territories, it is appropriate to introduce these species into the greening of contaminated ecosystems. It is ecologically safe and effective way to combat the contamination of the environment by heavy metals.

References

1. Cristaldi A., Conti G., Eun Heajho E., Zuccarello P., Grasso A., Copat C., Ferrante M. (2017). Phytoremediation of contaminated soils by heavy metals and PAHs. A brief review. *Environmental Technology & Innovation*, 8, 309-326.
2. Glibovytska N.I., Karavanovych K.B. (2018). Morphological and physiological parameters of woody plants under conditions of environmental oil pollution. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8(3), 322-327.
3. Li J., Zhang D., Zhou P., Liu Q. (2018). Assessment of Heavy Metal Pollution in Soil and Its Bioaccumulation by Dominant Plants in a Lead-Zinc Mining Area, Nanjing. *Huan Jing Ke Xue*. 39(8), 3845-3853.
4. Sylvaina B., Mikael M., Florie M., Emmanuel J., Marilyne S., Sylvain B., Domenico M. (2016). Phytostabilization of As, Sb and Pb by two willow species (*S. viminalis* and *S. purpurea*) on former mine technosols. *CATENA*, 136, 44-52.
5. Tsvetkov S., Doncheva S. (2015). Molecular responses of plants to environmental heavy metal contamination: lead and the use of sunflower in phytoremediation. *Genetics and Plant Physiology*, Volume 5(3-4), 201-230.

UDC 502.5-044.922(043.2)

Kovalska V. V., Radomska M. M.
National Aviation University
Faculty of Environmental Safety, Engineering and Technologies

ANALYSIS OF WATER QUALITY IN THE DECENTRALISED WATER SUPPLY

The paper presents the results of biological and chemical analysis of water samples from decentralized sources of supply in the Solomensky and Svyatoshinsky districts of Kyiv and Horodok village of Illinty district Vinnitsa region. In the course of research 12 samples of water have been analyzed and 7 quality parameters have been defined for each. The results demonstrate the minor

difference in the quality of samples from urban and rural area, however, the parameters out of the quality standards are different for the studied groups of samples.

Key words: decentralized water sources, drinking water, microbiological pollution, chemical composition of water.

У роботі представлені результати біологічного та хімічного аналізу проб води з децентралізованих джерел водопостачання у Солом'янському та Святошинському районах міста Києва та села Городок Іллінецького району Вінницької області. У ході досліджень було проаналізовано 12 проб води та визначено 7 параметрів якості для кожного. Результати дослідження показують, що якість води у міській та сільській зонах має незначні відмінності, але показники, що не відповідають вимогам стандартів за своїми значеннями, відрізняються у даних групах проб.

Ключові слова: децентралізовані джерела водопостачання, питна вода, мікробіологічне забруднення, хімічний склад води.

В работе представлены результаты биологического и химического анализа проб воды из децентрализованных источников водоснабжения в Соломенском и Святошинском районах г. Киева и с. Городок Ильинецкого района Винницкой области. В ходе исследований было проанализировано 12 проб воды и определены 7 параметров качества для каждого. Результаты исследования показывают, что качество воды в городской и сельской зонах имеет незначительные различия, но показатели, не соответствующие требованиям стандартов по своим значениям, отличаются в данных группах проб.

Ключевые слова: децентрализованные источники водоснабжения, питьевая вода, микробиологическое загрязнение, химический состав воды.

The problem of drinking water is very acute in all countries of the world, including Ukraine. Many scholars are trying to find ways to solve the problem of high-quality drinking water provision. Drinking water is supplied to consumers through the centralized state system and decentralized individual sources. But the problem is that drinking water from decentralized water sources is not subject to such control as centralized water supply. This research work is aimed at analyzing the quality of drinking water from decentralized sources of urban and rural areas and comparing quality indicators.

Main goal of this research is to compare water quality of decentralised water sources of Kyiv city and rural area.

On-Site method of analysis was used in the research. On-site analyses of pH, conductivity, TDS and turbidity could be carried out at the site of sample collection following the standard protocols and methods of American Public Health Organization (APHA) [2] and American Society for Testing and Materials (ASTM) using calibrated standard instrument instrument and methods [1]. In the research the multipurpose measuring device of the AMT0X series for water quality has been used to measure such parameters as pH, ORP, Specific conductivity (Cond), Total dissolved solts (TDS), Salinity (Salt) and water temperature. Additionally, the content of Fe, Mn, Mg, nitrates and the microbial number were defined in laboratory conditions. The obtained results were compared with Ukrainian and European standards.

In the city of Kyiv the samples were taken from the pump rooms, and samples, taken from the wells in the village of Gorodok, Illinetsky district, Vinnitsa oblast, are located on the residential territory. All wells are located far from the road, within green plantations. All pump-rooms under study are located on the territory of the residential areas, far from the highways and metro areas, within green islands.

The levels of pH and salinity in all samples meet the requirements of both Ukrainian and European standards. The standards of ORP and conductivity are not included into Ukrainian standards, but the

The quality of water by chemical parameters has been evaluated based on the content of iron, manganese, magnesium and nitrates. The results show the presence of excessive amounts of some elements. The Ukrainian state standard for Fe content in water is for wells ≤ 1 ; for pump

rooms ≤ 0.2 . The European standard is within 0.3 mg/l. Thus, the content of Fe in 4 samples from Kyiv is over both Ukrainian and European standards. One sample from rural area exceeds the European quality standards.

Ukrainian and European drinking water quality standards of Mn parameter are different in a factor of 2 (0.05 mg/l and 0.1 mg/l), as a result if water complies with the Ukrainian standard it is clearly good according to the European standard. So, all samples of water are within the normal limits, in accordance with the Ukrainian and European standards.

Mg and traces of nitrates are always present in natural waters. The Ukrainian and European standards of Mg and nitrates content are also different: European standards permit 30 mg/l of Mg, while Ukrainian states not less than 10 and not more than 80; in case of nitrates the limit is 50 mg/l in Ukraine and 45 mg/l in European standards. The quality of all samples does not exceed the upper limit for Mg set by the Ukrainian water quality standards, but two contain less Mg, than they must in order to be suitable for drinking. The content of Mg in the Samples from Kyiv exceeds the European standards. As for the concentration of nitrates, all samples demonstrate values within the normal range with respect to Ukrainian and European standards.

The biological quality of water was evaluated based on the Total microbial number, which is limited by the equal standard in Ukraine and the European Union. Only one sample (Solomyansky district of Kyiv) exceeds the Ukrainian and European water quality standards.

The analysis of samples has shown that the general water quality of the studied is satisfactory. However, the content of iron and magnesium is either over or below the necessary concentrations for drinking water in 10 samples. The comparison of water quality at the pump rooms in Kyiv with that from the wells in rural area demonstrates that the quality of water is the similar, but water of Kyiv city has problems with iron content and water of Horodok village has problems with magnesium content. The potential implications for the health of the population are dysfunctions in the digestive system and neural signals transmission.

As it is seen from the results, the water quality is satisfactory, but it cannot be used without individual post-treatment to regulate the content of minerals and provide biological safety. We consider that another important criterion for decentralized water supply sources is their location. If this is a pump in the city, then they should be located as far away as possible from the highways and industrial zones. The pumpers must be located in green areas away from landfills and sewers. When considering wells in rural areas, it should be noted that the wells should also be located at a certain distance from the sewers, from the farm lands and roads. Therefore, if one adhere to all the rules, then decentralized water supply water is good enough.

References:

1. J. DeZuane, Handbook of Drinking Water Quality, John Wiley & Sons, 1997.
2. APHA: American Public Health Association, Standard Methods: For the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA, WEF/1995, APHA Publication, 1995.

UDC 504.052

Neshcheret M. O.
National Aviation University
Faculty of Environmental Safety, Engineering and Technologies
Supervisor: Dudar T. V., Associated Professor of the Ecology Department

ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF STEPPE LANDSCAPES

The publication reveals the importance and ecological function of steppe ecosystems in the formation of a suitable habitat, describes the main causes of the disappearance of steppes, shows the results of calculating the coefficient of landscape anthropogenic transformation on the example of Mangush district, which is located in the steppe zone.

Key words: Natural landscapes, Coefficient of anthropogenic transformation, Steppe zone, Mangush district, Arable land.

У публікації розкривається значення та екологічна функція степових екосистем у формуванні придатного середовища існування, описуються основні причини зникнення степів, наводяться результати розрахунку коефіцієнту антропогенного перетворення ландшафтів на прикладі Мангушського району, що знаходиться у степовій зоні.

Ключові слова: природні ландшафти, коефіцієнт антропогенної трансформації, степова зона, мангуський район, Рілля.

В публикации раскрывается значение и экологическая функция степных экосистем в формировании подходящей среды обитания, описываются основные причины исчезновения степей, приводятся результаты расчета коэффициента антропогенного преобразования ландшафтов на примере Мангушского района, находящегося в степной зоне.

Ключевые слова: природные ландшафты, коэффициент антропогенной трансформации, степная зона, Мангушский район, пахотная земля.

Steppe as an ecosystem has existed for at least 5 million years. During the last glaciation, a huge Steppe zone was formed, which was a wide transition zone between a multi-meter mass of ice in the North and subtropical forests in the South. During the ice age, as a result of the influence of temperatures, the movement of air masses and water, rocks were transformed into a fine mass, which eventually turned into loam and loess. They have become a soil-forming rock for the formation of chernozems. The melting of the glacier began about 14 thousand years ago. This period smoothly stretched for millennia.

Steppes in the typical form and composition of the vegetation cover form perennial grasses, which are able to tolerate periodic drought: *Stipa*, *Festúcavalesiáca*, *Poatrivialis* L., *Bromus inermis*, *Agropyron cristatum*. The brightness and variety of colors and aromas of the steppe have always had different kinds of dicotyledonous plants: *Salvia* L., *Phlomoide stuberosa*, *Astragalus dasyanthus*, *Verónica officinalis*, *Ajugareptans* L., *Verbascum phlomoídes*, *Artemisia*, *Anthemis* and many others.

In addition to a huge number of species of invertebrates and small vertebrates, the steppes were inhabited by large animals: wild horses, steppe antelopes, steppe subspecies of the wolf, etc. Eagles, Europe's largest by weight, circled in the air and took their clumsy flights. The Steppe has also been ruled by humans for thousands of years. Gradually, people mastered the steppes and destroyed them. The Steppe suffered the greatest losses in the XIX-XX centuries.

As noted, thanks to the steppes chernozems are formed, which now feed millions of people in many countries of the world. However, the global ecological significance of the Steppe also lies in the large-scale absorption of carbon dioxide (CO₂) from the atmosphere, which is chemically bound, converted into various organic and organo-mineral compounds and accumulated in this form in the humus. It is known that carbon dioxide is the main greenhouse gas on Earth, excessive amounts of which lead to global warming. Thus, steppes play an extremely important role in the formation of a stable climate of the planet.

Through the Steppe zone flow such major waterways as the Dnieper, Dniester, southern bug, Seversky Donets. But their origin is not in the Steppe zone, and much to the North. Nevertheless, a certain aridity of the climate within this zone did not prevent the steppes from creating a hydrological regime suitable for our existence. A large number of small rivers have formed here. Despite the huge open spaces and uneven terrain, steppe vegetation formed a dense sod, which completely protected the soil from erosion. Steppes have also formed and maintained sustainable biodiversity. This has ensured the conversion of organic residues, pollination of plants, regulation of populations of organisms, including potential weeds, carriers of diseases and species that harm agriculture. The steppe preserves invaluable genetic resources, which are the key to the existence and development of crop production, breeding, pharmaceuticals and other science-intensive industries. So, Steppe flora and fauna formed absolutely full-fledged

conditions for the existence of people and the origin of agriculture. For this people "thanked" steppes total destruction.

Steppe as a geographical area and Steppe as an ecosystem are no longer synonymous. The steppe zone of Ukraine occupies almost 40 % of the territory of the state, but most of it is plowed. In some administrative districts, the share of arable land exceeds 90 %. Given the area of construction, roads, forest belts, etc., We can state that from the steppe spaces were pathetic crumbs. It is possible to allocate such main reasons of decline of a steppe zone:

- Plowing by agricultural enterprises;
- Afforestation;
- Overgrazing;
- Industrial exploitation;
- The burning of dry vegetation;
- Death of small rivers.

We can see the real consequences of these factors by analyzing the calculation of the coefficient of anthropogenic transformation of one of the regions of the Steppe zone. Mangush district of Donetsk region was chosen for this purpose.

Coefficient of anthropogenic transformation of landscapes is defined by the formula of Shishchenko:

$$Cat = \frac{\sum(r*p*q)}{100}, \text{ Where:}$$

r – rank of anthropogenic transformation by type of nature use;

p – density (%) of nature use;

q – index of depth of landscape transformation.

The essence of this method of calculation lies in the fact that different types of land use in different ways change the nature flow of natural processes and degradation of components of nature. The territory of the steppe zone is highly degraded, the level of anthropogenic transformation of the landscapes of most areas is higher than significant.

There are such types of landscapes on the territory of Mangush district:

- Objects of Nature Reserve Fund (Rank -1; index – 1; 14 % from total area of district);
- Forests (Rank - 2; index – 1,05; 2,1 % from total area of district);
- Grazing land (Rank – 4; index – 1,15; 13 % from total area of district);
- Arable land (Rank – 6; index – 1,25; 27 % from total area of district);
- Villages (Rank – 7; index – 1,3; 35% from total area of district);
- Cities (Rank – 8; index – 1,35; 4 % from total area of district);
- Water bodies (Rank – 9; index – 1,4; 4 % from total area of district);
- Transportation, roads (Rank – 10; index – 1,5; 5 % from total area of district).

$$C_{at} = \frac{(2*1,05*2,1)+(1*1*14)+(4*1,15*13)+(6*1,25*27)+(7*1,3*35)+(8*1,35*4)+(9*1,4*4)+(10*1,5*5)}{100} =$$

7,41.

So, after this calculation it could be said that Kremenchug district has highly transformed landscapes.

Thus, it can be concluded that the steppe zone has unique landscapes with a rich variety of flora and fauna. Conservation of endangered steppe species is possible only if all existing steppe ecosystems are fully preserved, restoration (buffer) zones are created around them, and Steppe is reproduced on a large area of arable land in General.

References:

1. Василюк А.В., Парникоза И.Ю., Шевченко М.С. Биоразнообразие степей под охраной Красной и Зеленой книг Украины. // Степной бюллетень. – 2010. – №29. – С. 33–38.
2. Екомережастеповоїзони України: принципи створення, структура, елементи / Ред. Д.В. Дубина, Я.І. Мовчан. – К.: LAT&K, 2013. – 409 с.

3. Dudar T. V. Landscape Ecology / Tamara ViktorivnaDudar. – Kyiv: National Aviation University, 2014.

4. Попков М., Полякова Л., Радченко О. Степное лесовыращивание в Украине: история, проблемы, перспективы. – 1995 – 13 с. – Режим доступа: http://www.lesovod.org.ua/webfm_send/3.

UDC 502.315

Todorovych O. S.

National Aviation University

Faculty of Environmental Safety, Engineering and Technologies

Supervisor: Pavliukh L. I., Associated Professor of the Ecology Department

ANALYSIS OF SOCIO-FACTORS ON WASTE GENERATION, SORTING AND RECYCLING IN UKRAINE AND POLAND

The publication describes waste management in Ukraine and Poland based on data and opinion poll, analysis of the population's attitude and socio-factors on waste generation, sorting and recycling to waste problems. According to a poll, reviewers define it is important to worry about the production and running of garbage, but less than half of people sort. The reason for this is the lack of a well-established sorting system, the lack of tanks. And therefore almost all rubbish is sent to the landfill. In Poland, there is another situation. There is already a well-established system, less than a third of all rubbish is sent to the landfill, most sorted, but not all.

Key words: waste management, sorting, recycling, landfill, ecolifestyle.

У публікації розглянуто поведження з відходами в Україні та Польщі на основі даних та опитування громадської думки, аналізу ставлення населення та соціальних факторів щодо утворення відходів, сортування та переробки. Згідно з опитуванням рецензенти вважають, що важливо турбуватися про продукування та перебіг сміття, але менше половини людей сортують. Причиною цього є відсутність налагодженої системи сортування, відсутність контейнерів. І тому майже все відправляється на сміттєзвалище. У Польщі інша ситуація. Вже є налагоджена система, менше третини всього сміття відправляється на сміттєзвалище, а більшість людей сортують.

Ключові слова: управління відходами, сортування, переробка, сміттєзвалище, екологічний стиль життя.

В публикации описывается обращения с отходами в Украине и Польше на основе данных и опроса общественного мнения, анализа отношения населения и социальных факторов к образованию отходов, сортировке и переработке. Согласно результатам опроса, рецензенты считают, что важно беспокоиться о производстве и ходе мусора, но сортировка производится менее чем половиной людей. Причиной этого является отсутствие налаженной системы сортировки, отсутствие контейнеров. И поэтому почти весь мусор отправляется на свалку. В Польше другая ситуация. Уже существует устоявшаяся система, на свалку отправляется менее трети всего мусора, большинство сортируют.

Ключевые слова: управление отходами, утилизация, сортировка, переработка экологический стиль жизни.

Ukraine and Poland are European countries, which located so closed to each other. These countries have different waste management systems and attitudes of population to this global problem. But the same situation that people in Ukraine and Poland have not enough knowledge in this sphere [1].

The constant increase in the number and diversification of solid human waste generated by man is one of the most acute environmental problems faced by humanity. The most scientifically and technically developed countries of the world are already successfully using modern technologies and measures to reduce the burden of solid waste on the environment and, in

general, to maximize their efficient disposal. Therefore, the very difficult problem with solid domestic waste that exists today can be solved using the experience of developed countries that have already achieved significant success in waste management. However, every measure they carry out before implementation needs to be analyzed in detail and transferred to our realities [2]. And first you need to know the opinions of people and how much they are aware of the issue of waste management. Therefore, a questionnaire was conducted for residents of Poland and Ukraine. It based on Google Form (fig.1) [3].

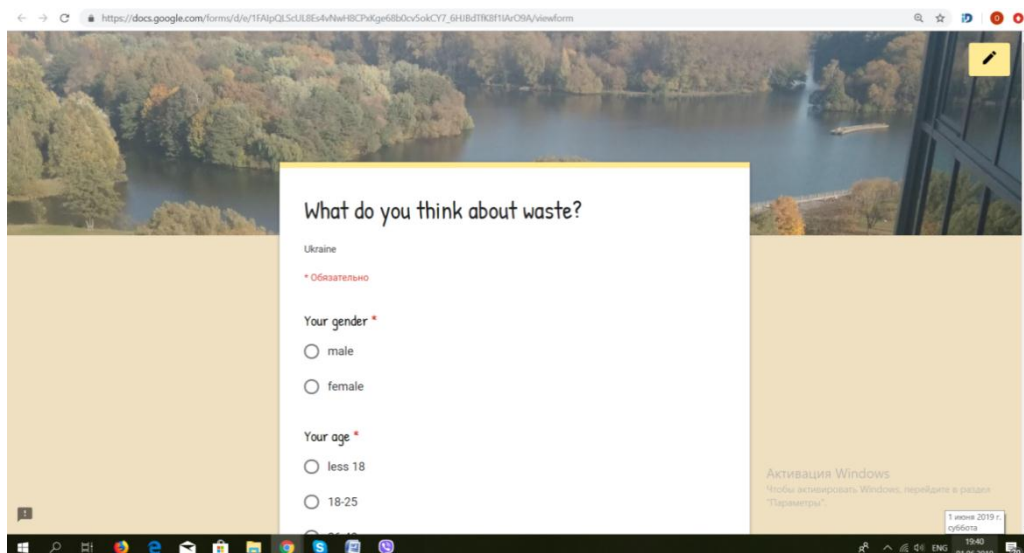


Fig. 1. View of poll in Google Form

This form with questions sent to peoples from Ukraine. The same form exists for Polish people. After receiving answers we analyzed them and results you can see in table 1.

Table 1. Questions to residents of Poland and Ukraine

№ №	Question	Answer	Ukraine	Poland
1	Your attitude to the problem of recycling	<ul style="list-style-type: none"> I consider important I do not care I do not think it is important 	92,6% 7,4% 0%	63,6% 18,2% 18,2%
2	How is garbage disposed of in your locality?	<ul style="list-style-type: none"> taken to landfills burning on incineration plant sorted and recycled 	81,5% 0% 18,5%	27,3% 0% 72,7%
3	Do you sort waste?	<ul style="list-style-type: none"> yes no 	48,1% 51,9%	63,6% 36,4%
4	Is there enough garbage cans on the street and near your house?	<ul style="list-style-type: none"> enough no 	40,7% 59,3%	45,5% 54,5%
5	Did you know that some household waste is hazardous?	<ul style="list-style-type: none"> yes no 	96,3% 3,7%	90,9% 9,1%
6	Do you know how to handle hazardous household waste?	<ul style="list-style-type: none"> yes no 	63% 37%	81,8% 18,2%

7	What types of waste could you sort at home?	<ul style="list-style-type: none"> • paper and cardboard • plastic • metal • glass • organic waste • clothes, shoes • hazardous waste • Batteries,mercury,lamps 	<p>81,5% 81,5% 48,1% 74,1% 74,1% 63% 33,3% 63%</p>	<p>90,9% 90,9% 63,6% 72,7% 63,6% 45,5% 45,5% 72,7%</p>
8	Do you have recycling points in your area?	<ul style="list-style-type: none"> • yes • No 	<p>51,9% 48,1%</p>	<p>54,5% 45,5%</p>
9	If yes, what do they accept?	<ul style="list-style-type: none"> • waste paper • various glass containers including cans • textile • aluminum cans • metals • plastic 	<p>81,3% 56,3% 25% 50% 50% 56,3%</p>	<p>83,3% 83,3% 66,7% 83,3% 83,3% 100%</p>
10	Who do you think should be responsible for the fact that around the city dump occupy huge areas?	<ul style="list-style-type: none"> • city authorities • one who litters • every resident 	<p>70,4% 18,5% 55,6%</p>	<p>72,7% 36,4% 27,3%</p>
11	What is the cause of the problem?	<ul style="list-style-type: none"> • people's indifference • financial questions 	<p>88,9% 70,4%</p>	<p>100% 0%</p>
12	Can you refuse one-time packages?	<ul style="list-style-type: none"> • yes • no • more yes • more no 	<p>44,4% 3,7% 51,9% 0%</p>	<p>45,5% 27,3% 18,2% 9,1%</p>
13	Can you use bamboo teeth-wash toward plastic?	<ul style="list-style-type: none"> • yes • no • already use • I dont know about it 	<p>51,9% 11,1% 22,2% 14,8%</p>	<p>36,4% 0% 0% 63,6%</p>
14	Are you ready to take out the trash for free?	<ul style="list-style-type: none"> • yes • no • yes, for a small fee 	<p>59,3% 11,1% 29,6%</p>	<p>54,5% 18,2% 27,3%</p>
15	Are you ready to pay more than you pay for better waste sorting system?	<ul style="list-style-type: none"> • yes • No 	<p>88,9% 11,1%</p>	<p>45,5% 54,5%</p>
16	Do you know what to do with waste batteries?	<ul style="list-style-type: none"> • yes • no 	<p>92,6% 7,4%</p>	<p>100% 0%</p>
17	What is most important for you in solving the problem of waste disposal?	<ul style="list-style-type: none"> • environmental protection • possible profits from processing 	<p>96,3% 29,6%</p>	<p>100% 0%</p>
18	Do you know about ecological alternatives?	<ul style="list-style-type: none"> • yes • no 	<p>51,9% 48,1%</p>	<p>18,22% 81,8%</p>
19	Are you ready to collect waste separately?(if there is no garbage system)	<ul style="list-style-type: none"> • yes • no 	<p>92,3% 7,7%</p>	<p>83,3% 16,7%</p>

After analysis we can define different relation of people to waste in different countries.

Attitudes toward waste sorting and handling: In Ukraine, almost all respondents said that it is important to worry about rubbish, but less than half the people are sorting garbage. The reason for this is the lack of a well-established sorting system, the lack of tanks. And therefore almost all rubbish is sent to the landfill. In Poland, there is another situation. There is already a well-established system, less than a third of all rubbish is sent to the landfill, most sort, but not all.

Attitudes toward the fee for the sorting system: In Ukraine, if you adjust the sorting system, then almost everyone is ready to sort and pay more. In Poland, less than half of the people are willing to pay, but this is understandable, because they pay much more than they do in Ukraine.

Attitudes towards hazardous waste: Almost everyone knows that some waste is hazardous. But not everyone knows what to do with it. In Ukraine, almost half of people do not know, and in Poland the fifth part of people.

Attitude towards environmental alternatives: In Ukraine, half of people do not know at all that such environmental alternatives to plastic are almost unknown in Poland. Sorting is good, but you need to fight not only with the consequences, but also with the causes. The simplest alternative. For example, there is a bamboo toothbrush. This question confirms the opinion of the previous that most do not know about it, but in Ukraine among those who know half are ready to use and even a fifth part already uses.

Attitudes toward the responsibility: In Ukraine and in Poland, most believe that responsibility for dealing with rubbish should be borne by the board. In Ukraine, as well, half of the population believes that every resident and a fifth must be responsible, which is only those who waste. In Poland less than half believe that everyone should be responsible. Almost all people in Ukraine and all in Poland are convinced that the cause of the problem is human indifference.

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 environment and in terms of elementary hygiene.

References:

1. Map of the territory/Internet resource: retrieved 1 Nov 19
<https://ru.dreamstime.com/%D0%B5%D0%B280-image139834007>
2. Eurostat. Data on municipal waste/ Internet resource: retrieved 31 Oct 19
http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/d/d2/Municipal_waste_generated_by_country_in_selected_years_%28kg_per_capita%29_new1.png
3. Google form of poll/ Internet resource: retrieved 1 Nov 19
<iframe src="https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScUL8Es4vNwH8CPxKge68b0c v5okCY7_6HJBdTfK8f1IArO9A/viewform?embedded=true" width="700" height="520" frameborder="0" marginheight="0" marginwidth="0">Зарядка...</iframe>

УДК 631.674.6:

Сирова А. В.

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

ОЦІНКА ПОЖИВНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПІДҐРУНТОВОГО КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

У публікації наведені результати дослідження вмісту доступних форм NPK при використанні підґрунтового краплинного зрошення. Результати свідчать, що при застосуванні підґрунтового крапельного зрошення вміст рухомого фосфору й калію, вміст мінерального азоту отримав однакову бальну оцінку як для варіанта зі зрошенням, так і для контрольного варіанту.

Ключові слова: агрохімічні властивості ґрунту, підґрунтове краплинне зрошення

В публикации приведены результаты исследования содержания доступных форм NPK при использовании подпочвенного капельного орошения. Результаты свидетельствуют, что при применении подпочвенного капельного орошения содержание подвижного фосфора и калия, содержание минерального азота получило одинаковую балльную оценку как для варианта с орошением, так и для контрольного варианта.

Ключевые слова: агрохимические свойства почвы, подпочвенное капельное орошение

The publication presents the results of a study of the content of available NPK forms using subsurface drip irrigation. The results indicate that when using subsurface drip irrigation, the content of mobile phosphorus and potassium, the content of mineral nitrogen received the same point score for both the irrigation variant and the control variant.

Key words: agrochemical properties of the soil, subsurface drip irrigation

У рішеннях всесвітніх конференцій з навколишнього середовища і розвитку (1992 р., Ріо-де-Жанейро, 2002 р., Йоганнесбург) визначено, що охорона і раціональне використання ґрунтів повинні стати центральною ланкою політики, оскільки стан ґрунтів визначає характер життєдіяльності людства і вирішальним чином впливає на довкілля [1].

Підґрунтове крапельне зрошення (ПКЗ) (subsurface drip irrigation – SDI) порівняно з традиційним способом поливу (дощуванням) має такі головні переваги:

- спосіб зрошення при якому глибина укладання крапельної стрічки підбирається індивідуально та залежить від вимог декоративних культур та типу ґрунту;
- ефективне використання водних ресурсів забезпечує найбільш ефективний спосіб доставки води, добрив та засобів захисту рослин безпосередньо до кореневої зони рослин;
- поліпшення агрофізичних властивостей ґрунту та як наслідок, поліпшення росту й розвитку кореневої системи.

В умовах міського середовища також дуже важливим є технічні умови експлуатації систем зрошення. При використанні підґрунтового крапельного зрошення вочевидь зменшення впливу людського чинника. Підґрунтове розташування зводить до мінімуму можливість пошкодження крапельних ліній та трубопроводів. Застосування цієї технології надає можливість до зрошування ділянок нестандартної форми та пагористих ділянок. До того ж, економічній обґрунтованості застосування технології підґрунтового крапельного зрошення сприяє те, що система не заважає пересуванню техніки, має тривалий термін експлуатації без необхідності сезонного монтажу і демонтажу [2]. Названі переваги ПКЗ виявляються тільки при дотриманні всіх вимог технологічних процесів вирощування культур, здійсненні еколого-меліоративного моніторингу (ЕММ) та його різновиду – ґрунтово-меліоративного моніторингу (ГММ) на зрошуваних масивах [3].

Мета роботи: оцінка поживного режиму ґрунту дослідних ділянок під трирічними насадженнями липи при застосуванні підґрунтового крапельного зрошення.

Об'єктом дослідження є ґрунт дослідних ділянок, які розташовані у межах науково-експериментальної функціональної зони Дендрологічного парку загальнодержавного значення Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва.

Предметом дослідження є ґрунтові показники поживного режиму ґрунту під трирічними насадженнями липи, для зрошення яких застосовувалась технологія SDI.

Виконання поставленої мети здійснювалось вирішенням таких задач:

- контроль ґрунтових показників; зокрема, вмісту фосфору й калію за Мачигінім, вмісту нітратного та амонійного азоту;
- оцінка ґрунтових показників у балах еколого-меліоративного стану ґрунтів, що зрошуються, згідно рекомендаціям [3].

Визначення ґрунтових показників проводилось у лабораторії інструментальних методів досліджень ґрунтів Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», оцінка – згідно рекомендаціям щодо обстеження еколого-меліоративного стану земель в умовах краплинного зрошення [3].

Результати дослідження ґрунтових показників, що характеризують поживний режим ґрунту представлені в таблиці 1. Результати свідчать про добрий стан фосфатного режиму для ділянок з липами – контрольного й з підґрунтовым зрошенням. Калійний режим задовільний для контрольного і зрошувального варіанту. Вміст мінерального азоту низький, на обох варіантах це найгірший показник, який свідчить про незадовільний еколого-меліоративний стан за цим показником.

Таблиця 1. Діагностичні показники поживного режиму ґрунту при застосуванні підземного крапельного зрошення, 2019 р., шар ґрунту 0-30 см

Варіант	Вміст P ₂ O ₅ за Мачигінім, мг/кг; ДСТУ 4114-2002	Оцінка ґрунтового показника у балах [3]	Вміст K ₂ O, за Мачигінім, мг/кг; ДСТУ 4114-2002	Оцінка ґрунтового показника у балах [3]	Вміст нітратного та амонійного азоту, мг/кг; ДСТУ 4729	Оцінка ґрунтового показника у балах [3]
Липи ПКЗ	47,55	0	210,47	2	12,66	5
Липи Контроль	61,75	0	224,13	2	8,85	5

Таким чином, представлені результати дають змогу зробити такі попередні висновки: підґрунтове краплинне зрошення не змінює значне поживний режим ґрунту, а саме вміст рухомого фосфору й калію, вміст мінерального азоту отримав однакову бальну оцінку як для варіанта зі зрошенням, так і для контрольного варіанту.

Список використаних джерел інформації.

1. Національна програма охорони ґрунтів України / за наук. ред. С. А. Балюка, В. В. Медведєва, М. М. Мірошніченка. – Харків : «Смугаста типографія», 2015. – 59 с.
2. Підґрунтове крапельне зрошення. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.unifer.de/ua/tehnologii-zroshenya/pidruntove-krapelne-zroshennya>
3. Рекомендації щодо обстеження еколого-меліоративного стану земель в умовах краплинного зрошення. – Харків : ННЦІГА імені О. Н. Соколовського, 2012. – 20 с.

УДК 631.674.6:

Шовкун О. О.

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

ОЦІНКА АГРОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПІДҐРУНТОВОГО КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

У публікації наведені результати дослідження агрофізичних властивостей ґрунту при використанні підґрунтового краплинного зрошення. Результати свідчать, що застосування підґрунтового крапельного зрошення зберігає оптимальне значення щільності будови ґрунту.

Ключові слова: агрофізичні властивості ґрунту, підґрунтове краплинне зрошення

В публикации приведены результаты исследования агрофизических свойств почвы при использовании подпочвенного капельного орошения. Результаты свидетельствуют, что применение подпочвенного капельного орошения сохраняет оптимальное значение плотности сложения почвы.

Ключевые слова: агрофизические свойства почвы, подпочвенное капельное орошение

The publication contains the results of the study of the agrophysical properties of the soil with the use of subsurface drip irrigation. The results indicate that the application of subsurface drip irrigation retains the optimum value of soil structure density.

Key words: agrophysical properties of the soil, subsurface drip irrigation

Системне управління при експлуатації ґрунтів в умовах урболандшафту в Україні спрямоване на збереження і примноження продуктивних, екологічних і соціальних функцій ґрунтів на необмежено тривалу перспективу [1].

Зокрема, системний підхід ставить високі вимоги щодо енергоефективності, екологічної безпеки та економічної обґрунтованості технологій поливу у міському озелененні.

Підґрунтове крапельне зрошення (ПКЗ) (subsurface drip irrigation – SDI) порівняно з традиційним способом поливу (дощуванням) має такі головні переваги:

- спосіб зрошення при якому глибина укладання крапельної стрічки підбирається індивідуально та залежить від вимог декоративних культур та типу ґрунту;
- ефективне використання водних ресурсів забезпечує найбільш ефективний спосіб доставки води, добрив та засобів захисту рослин безпосередньо до кореневої зони рослин;
- поліпшення агрофізичних властивостей ґрунту та як наслідок, поліпшення росту й розвитку кореневої системи.

В умовах міського середовища також дуже важливим є технічні умови експлуатації систем зрошення. При використанні підґрунтового крапельного зрошення вочевидь зменшення впливу людського чинника. Підґрунтове розташування зводить до мінімуму можливість пошкодження крапельних ліній та трубопроводів. Застосування цієї технології надає можливість до зрошування ділянок нестандартної форми та пагористих ділянок. До того ж, економічній обґрунтованості застосування технології підґрунтового крапельного зрошення сприяє те, що система не заважає пересуванню техніки, має тривалий термін експлуатації без необхідності сезонного монтажу і демонтажу [2].

Названі переваги ПКЗ виявляються тільки при дотриманні всіх вимог технологічних процесів вирощування культур, здійсненні еколого-меліоративного моніторингу (ЕММ) та його різновиду – ґрунтово-меліоративного моніторингу (ГММ) на зрошуваних масивах [3].

Мета роботи: оцінка стану агрофізичних показників ґрунту на дослідних ділянках штучного газону при застосуванні підґрунтового крапельного зрошення.

Об'єктом дослідження є ґрунт дослідних ділянок під штучним газоном, які розташовані у межах науково-експериментальної функціональної зони Дендрологічного

парку загальнодержавного значення Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва.

Предметом дослідження є агрофізичні ґрунтові показники, що характеризують відсутність або наявність ґрунтово-деградаційних процесів на дослідних ділянках з підґрунтовым крапельним зрошенням, ступінь їх розвитку.

Виконання поставленої мети здійснювалось вирішенням таких задач:

- контроль ґрунтових показників;
- створення банку даних для співставлення отриманих даних з результатами попередніх етапів дослідження та складання прогнозних моделей розвитку еколого-меліоративного стану ґрунтів, що зрошуються.

Для оцінки агрофізичних властивостей ґрунту при використанні підґрунтового краплинного зрошення визначали щільність будови ґрунту.

Щільність будови – це одна з важливіших характеристик, яка визначає водний, повітряний, тепловий режими. При оптимальному ущільненні знижується коефіцієнт водоспоживання, збільшується вміст водотривких агрегатів, активізуються біологічні процеси в ґрунті, покращується живлення рослин. Підвищення щільності викликає зменшення найбільш крупних пор, зниження некапілярної скважності, порозності аерації, що порушує водно-повітряний режим, ускладнює процес нітрифікації і створює сприятливі умови для процесу денітрифікації. Це обмежує можливості використання рослинами азоту з ґрунту. Ріст і розвиток в умовах низької некапілярної скважності такі ж, як і в умовах анаеробіозу, а його водний режим не відрізняється від такого ж в безструктурних ґрунтах. Внаслідок підвищення щільності складання ґрунту знижується винос рослинами поживних речовин

Визначення щільності ґрунту проводилося згідно рекомендаціям [3] перед початком поливного періоду, результати представлені у таблиці 1.

Таблиця 1. Щільність ґрунту на досліді з підґрунтовым краплинним зрошенням газону, май 2019 р.

Шар ґрунту, см	*Щільність ґрунту, г/см ³	Бали [3]
0-15	1,08	0,00
15-30	1,12	0,00

*– середнє значення з чотирьох повторень.

Результати показників рівноважної щільності будови ґрунту вказують на їхнє оптимальне значення після поливного сезону 2018 року на початку вегетації у 2019 р. як для шару ґрунту 0-15 см, так і для шару 15-30 см. Тобто застосування підґрунтового крапельного зрошення зберігає оптимальне значення щільності будови ґрунту. Відсутність ущільнення ґрунту, пухка поверхня його поверхневого шару, відсутність коркоутворення сприяє росту й розвитку як кореневої системи, так і надземної частини рослин.

Список використаних джерел інформації

1. Моделі системного управління потенціалом родючості ґрунтів (на прикладі Харківської і Волинської областей) / за наук. ред. С. А. Балюка, Р. С. Трускавецького. – Харків : «Стильна типографія», 2018. – 116 с.
2. Підґрунтове крапельне зрошення. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.unifer.de/ua/tehnologii-zroshenya/pidruntove-krapelne-zroshennya>
3. Рекомендації щодо обстеження еколого-меліоративного стану земель в умовах краплинного зрошення. – Харків : ННЦІГА імені О. Н. Соколовського, 2012. – 20 с.

Наукове видання

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

Матеріали VII Міжнародної наукової конференції
молодих вчених

Українською, російською, англійською мовами

Редактор: д. г. н., 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:
Баскакова Л. В.