

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

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Збірник наукових статей
XIII Всеукраїнських наукових
Таліївських читань



Rosa talijevii Dubovik

Харків – 2017

ББК 28.081
УДК 504

Затверджено до друку рішенням Вченої ради
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 6 від 24.04.2017 р.)

Редакційна колегія:

Н. В. Максименко, канд. геогр. наук (голова редколегії);
С. А. Балюк, д-р с.-г. наук; О. М. Крайнюков, д-р геогр. наук;
В. В. Медведєв, д-р біол. наук; А. Н. Некос, д-р геогр. наук;
О. О. Гололобова, канд. с.-г. наук; Е. О. Кочанов, канд. військ. наук;
А. В. Тітенко, канд. геогр. наук; Л. В. Баскакова; А. А. Клещ;
К. Б. Уткіна, канд. геогр. наук. (відповідальний секретар);
Ю. В. Мірошник (технічний секретар);

Адреса редакційної колегії:

61022, м. Харків-22, майдан Свободи, 6, к. 480а.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, екологічний факультет.

Тел. 707-53-36, e-mail: monitoring.ecodepart@gmail.com

Охорона довкілля: зб. наук. статей XIII Всеукраїнських наукових Таліївських читань. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. – 144 с.
ISBN 978-966-285-406-0

Розглядаються сучасні проблеми раціонального природокористування та охорони природи, оцінки екологічного стану компонентів і комплексів довкілля. Висвітлені наукові та освітні проблеми заповідної справи в Україні. Також надано результати міжнародного співробітництва в галузі екологічної освіти і просвітництва.

Для науковців, фахівців-екологів, викладачів, аспірантів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за добір, точність, достовірність наведених даних, фактів, цитат, інших відомостей.

Матеріали друкуються мовою оригіналу



XIII Всеукраїнські наукові Таліївські читання проводяться за підтримки Проекту ТЕМПУС «Рамка кваліфікацій в галузі наук про навколишнє середовище в українських університетах – QANTUS»

ISBN 978-966-285-406-0

© Харківський національний університет
імені В.Н. Каразіна, 2017
© Дончик І. М., макет обкладинки, 2017

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Баскакова Л. В., Шелепаєва Г. В. Стан ґрунтів заплави р.Уди..... | 6 |
| Буц Ю. В., Дементєєва Я. Ю. До екологічної проблематики нафтогазовидобувних підприємств на прикладі ПАТ «Укргазвидобування» філія ГПУ «Шебелинкагазвидобування»..... | 10 |
| Гарбуз А. Г., Я. С. Кравцова Оцінка якості продуктів харчування дітей першого року життя..... | 14 |
| Гладченко Л. М., Матвєєва О. Л. Дослідження екологічної безпеки застосування біосорбентів «ЕКОЛАН-М» та «ЕКОНАДІН» при очищенні стічних вод від нафтопродуктів..... | 17 |
| Гололобова О. О., Фесенко В. О. Оцінка якості поверхневих вод водних об'єктів, які розташовані в природоохоронних ландшафтах Полтавської області..... | 19 |
| Гомеля М. Д., Вакуленко А. К. Сучасна проблематика раціонального використання природних ресурсів та впровадження заходів щодо їх охорони..... | 22 |
| Жук Ю. І. Оцінка сталого розвитку малих міст Львівської області..... | 24 |
| Коваль І. М., Ворон В. П., Сидоренко С. Г., Бологов О. В., Мельник Є. Є., Ткач О. М., Токарева Н. А., Невмивака М. А., Воронін В. О. Дендрохронологічні аспекти післяпірогенного розвитку соснових насаджень в Поліссі та Лісостепу..... | 28 |
| Коваль І. М., Кошеляєва Я. В. Дендроіндикація берези повислої в насадженні, пошкодженому бактеріальною водянкою, на Харківщині..... | 32 |
| Коробкова Г. В. Оцінка екологічного стану басейну р.Сіверський Донець в межах Харківської області з використанням індексів макрофітів (метод ММОР)..... | 35 |
| Кочанов Е. О., Недобєга А. А. Оцінка радіоекологічного стану підземних вод Чорнобильської зони відчуження..... | 39 |
| Кравцов М. М., Гуленко І. І. Екологічний стан внутрішніх вод України..... | 41 |
| Кравцов М. М., Царьова М. О. Перевірка територій та об'єктів природно-заповідного фонду України..... | 44 |
| Крайнюков О. М., Бондарєва Н. П. Еколого-токсикологічна оцінка якості води р. Лопань в межах м. Харків..... | 47 |

| | |
|---|----|
| <i>Крайнюков О. М., Довгань Л. О.</i> | |
| Еколого-токсикологічна оцінка якості води р. Сухий Кобелячок та зворотніх вод ВАТ «Полтавського ГЗК»..... | 51 |
| <i>Кривицька І. А., Пантюх О. В.</i> | |
| Екотоксикологічна оцінка ґрунтів різних функціональних зон м. Зіньків Полтавської області..... | 55 |
| <i>Кривицька І. А., Пшенічна А. А.</i> | |
| Оцінка рівня забруднення ґрунтів та рослинності у зоні Аульської хлорпереливної станції..... | 58 |
| <i>Кривицька І. А., Тонкошкур Н. О.</i> | |
| Сезонна динаміка важких металів в донних відкладах р. Вовча..... | 60 |
| <i>Кривицька І. А., Черкашина Ю. Ю., Чижик Н. В.</i> | |
| Екологічна оцінка забруднення ґрунтів м. Дергачі Харківської області важкими металами..... | 63 |
| <i>Лісняк А. А.</i> | |
| Порівняння методичних підходів з оцінювання природного потенціалу лісових ґрунтів..... | 65 |
| <i>Максименко Н. В., Мірошник Ю. В.</i> | |
| З досвіду організації і метеорологічного етапу загально-екологічної практики..... | 72 |
| <i>Максименко Н. В., Радіонова І. І.</i> | |
| Просторово-часова оцінка шумового забруднення території м. Первомайський Харківської області | 74 |
| <i>Меднікова Л. П., Ціко Р. В., Руденко В. М., Гарбуз А. Г.</i> | |
| Комплексне вивчення еколого-географічного стану ґрунтів с. Наталине Красноградського району Харківської області | 76 |
| <i>Некос А. Н., Ластовка Г. В.</i> | |
| Якість води в системі водопостачання населення смт Нова Водолага Харківської області..... | 78 |
| <i>Некос А. Н., Дементєєва Я. Ю.</i> | |
| До питання екологічної освіти дітей дошкільного віку..... | 80 |
| <i>Некос А. Н., Малій Ю. О.</i> | |
| Якість лісових ґрунтів Борівського лісництва..... | 83 |
| <i>Некос А. Н., Мальчук О. В.</i> | |
| До проблеми безпеки плодово-ягідної продукції..... | 86 |
| <i>Некос А. Н., Шеремет К. О.</i> | |
| Якість ґрунтового покриву як головний фактор екологічної стабільності екосистем..... | 90 |
| <i>Некос С. В., Білокопитова В. С.</i> | |
| Екологічні проблеми та типізація ценозів аціонального природного парку «Гомільшанські ліси»..... | 92 |
| <i>Орлов О. О.</i> | |
| Попередні дані щодо адвентивної фракції флори природного заповідника «Древлянський» (Житомирська область). Наближення-2.. | 95 |

| | |
|--|-----|
| Паращієнко І. М., Бокань А. С., Пазечко Р. Ю. | |
| Оцінка екологічного забруднення Полтавської області..... | 101 |
| Ремез Н. С., Кофанов О. Є. | |
| Дослідження процесів сумішеутворення та окиснення в камері згоряння двигуна з метою забезпечення повноти згоряння моторного палива..... | 106 |
| Сонько С. П., Безділь Р. В., Максименко Н. В. | |
| Розробка екологічно безпечної технології для утилізації органічних відходів..... | 110 |
| Торонченко О. М., Горобець Д. О., Котляр А. М. | |
| Аналіз медико-демографічних показників Полтавської області як індикаторів екологічного та суспільного благополуччя..... | 113 |
| Уткіна К. Б., Готвянська О. С. | |
| Інвентаризація та шляхи ліквідації несанкціонованих звалищ тпв с.Чепелі Золочевського району Харківської області..... | 118 |
| Шейгас І. М. | |
| Значення стаціонарних пробних ділянок для моніторингу стану популяцій оленевих (Cervidae)..... | 125 |
| Широкоступ С. М., Дорошенко Д. О. | |
| Вплив діяльності громадських організацій на становлення екологічної свідомості населення м. Харкова на прикладі ГО «LET'S DO IT! UKRAINE»..... | 128 |
| Яровий С. С., Пастернак О. М., Яровий С. С. | |
| Динаміка чисельності хижаків степової екосистеми..... | 133 |
| Maksymenko N. V., Cherkashyna N. I., Burchenko S. V. | |
| Landscapes sensitivity assessment of pechenigy reservoir basin..... | 136 |
| Cherkashyna N. I., Ivanova Katerina Y. | |
| Animals' death on roads..... | 140 |

Л. В. БАСКАКОВА, доц., ст.н.с., Г. В. ШЕЛЕПАЄВА, студ.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків

СТАН ҐРУНТІВ ЗАПЛАВИ Р.УДИ

Досліджено стан ґрунтів заплави річки Уди на межі м.Харкова та Харківського району. Проаналізовано проби ґрунту на гранулометричний склад, рН, хлориди, карбонати, гідрокарбонати, нітрити, нітрати та гумус. Встановлено, що забруднюючі речовини надовго не затримуються в її межах, а мігрують, що може характеризувати про стійкі не застійні процеси, так як заплава належить до досить динамічних форм рельєфу.

Ключові слова: ґрунт, заплава р. Уди, забруднення

The state floodplain soils Uda on the verge of Kharkiv and Kharkiv region. Soil samples analyzed for particle size distribution, pH, chlorides, carbonates, bicarbonates, nitrites, nitrates and humus. Found that contaminants do not stay permanently within it, and migrate, which can be characterized on Persistent not stagnant processes, as floodplain belongs to a rather dynamic landforms.

Keywords: soil, floodplain Uda, pollution

Земельні ресурси міста Харкова представлені урболандшафтом здебільшого рекультивованим. Ґрунт, як і будь-яка природна система, володіє так званим природним розмаїттям, виступає усеосяжним індикатором стану навколишнього природного середовища. Відтак, хоч яке порушення ґрунту від будь-якого впливу такого, як ерозія, забруднення, засмічення, сільськогосподарська діяльність та ін., свідчить про неблагополучний стан екосистеми в цілому.

В останні роки на ґрунтовий покрив значно впливає антропогенна діяльність людини, яка, як наслідок, призводить до необоротної втрати земельних ресурсів та значному погіршенню показників екологічного стану ґрунтів. Найхарактернішою особливістю динаміки ґрунтових ресурсів слугує їх деградація та виснаження. Так як з роками постійно зростає антропогенний вплив на ґрунти, який може бути пов'язан з безпосередньою дією факторів впливу в процесі господарської діяльності людини, так і з непрямую (викиди транспорту, промисловості), тому це навантаження вимагає постійного контролю за станом ґрунтів та регулювання впливу на них.

Комплексне дослідження ґрунту включає вивчення та опис ґрунтового профілю, опис ґрунтоутворюючої породи, рельєфу місцевості та місця залягання ґрунту, геологічної будови території, глибини залягання ґрунтових вод та їх якості, природної рослинності, клімату та впливу на ґрунти діяльності людини.

В орографічному відношенні територія заплави річки Уди перебуває в межах південних відрогів Середньо-Руської височини, яка представляє собою рівнину глибоко розчленовану річковими долинами, балками та ярами.

Заплава річки є досить динамічною системою, тому визначення впливу різних факторів на її ґрунти є актуальною проблемою.

Місця відбору проб розташовані в порівняно глибокій ерозійній

улоговині (котловині), утвореною діяльністю річки Уди. Форма улоговини має вигляд амфітеатру, утвореного терасами річок, широко відкритого на південь і південний схід, убік падіння р. Уди. В заплаві р. Уди абсолютна позначка поверхні не перевищує 95 м.

Ріка Уди зберігає характерне для рівнин звивисте русло тільки на окраїнах міста. Окремі ділянки русла штучно розширені тут створені руслові водойми культурно-спортивного призначення. Рівень води в річці регулюється греблями й найпростішими підпірними спорудами у вигляді шпунтів і кам'яного накиду. Характерною рисою режиму річки є тісний зв'язок із кліматичними факторами. Навесні звичайно проходить 60-80% річного стоку. Це свідчить про те, що основним видом живлення річки є талі води, меншу роль грають дощові і ґрунтові води.

В ландшафтному відношенні територія розташована в межах південного лісостепу з перевагою типових середньогумусових чорноземів.

На території заплави р. Уди природна рослинність зберіглася. В заплаві сформувалися солонцюваті і лучні ґрунти. В зв'язку з інтенсивною ерозією є значні площі змитих ґрунтів. В нижніх частинах схилів і на молодих терасах є намиті ґрунти. Трав'яниста рослинність зустрічається досить часто.

В ході польових досліджень відібрано 9 проб ґрунту у різних місцях заплави (рис.).

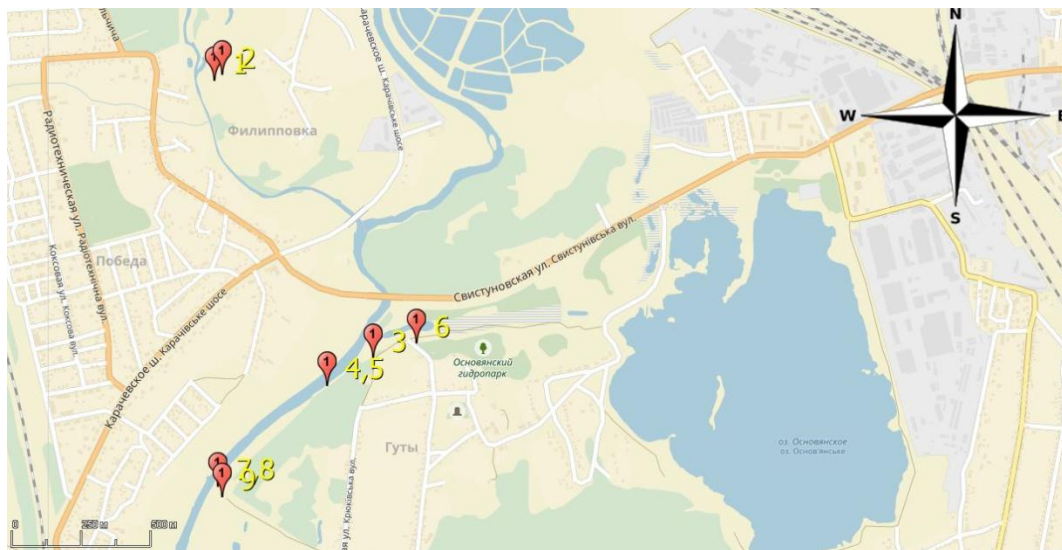


Рис.1 – Місця відбору проб

Польова стадія дослідження складалася із відбору зразків ґрунту з верхніх ґрунтових горизонтів з врахуванням особливостей навколишнього середовища, що можуть впливати на ґрунтовий покрив території (неоднорідність рельєфу, рослинності, гідрологічних умов, антропогенний фактор). Так, перші дві ділянки вибрані поряд з Коксохімічним заводом (основні забруднювачі: діоксид сірки, оксиди азоту, сірководень, аміак, фенол, водню ціанід, вуглецю оксид, бензол, завислі речовини (пил), заліза оксид, марганцю оксид та його сполуки.), друга група ділянок знаходиться поряд з ЛЕП та автотрасою, третя група ділянок безпосередньо на території Крюківського заказника. Всі ділянки

розташовані у напрямку течії річки Уди. Відстань між групами ділянок в середньому становить ≈ 1 км .

Важливим моментом при відборі зразків ґрунту є вибір місця розташування, щоб воно відповідало цілям дослідження, характеризувало певний елемент рельєфу, а саме заплаву р. Уди, умови зволоження – здебільшого атмосферне та атмосферно-ґрунтове, тип рослинної асоціації, ґрунтоутворювальних порід, було однорідним відносно впливу господарської діяльності.

З аналізу гранулометричного складу проб ґрунту можна зробити висновок, що усі проби розподіляються на 2 групи за різновидом ґрунту на глинистий та важкосуглинистий. Звертає увагу таке: проби тестових ділянок, що розташовані на відстані одна від одної на 45-50 м, такі як 4 та 5 – важкосуглинисті, 7,8 та 9 – усі глинисті, а проби 1 та 2 – все ж розподіляються за різновидом на глинистий та важкосуглинистий.

З аналізу проб на рН верхніх горизонтів 9 розрізів, встановлено мінімальне (рН=6,84 – проба 6 – м.Харків, Жовтневий район, 120 м від русла, глибина залягання ґрунтових вод 1,5 м, поблизу автодорога та залізнична дорога) та максимальне (рН=7,91 – проба 2 – Харківський район, 70-80 м від русла, глибина залягання ґрунтових вод 0,64 м, поблизу коксохімічний завод, ЛЕП) значення кислотно-лужної характеристики зразків. Середнє значення рН складає 7,27. Таким чином, можна сказати, що рівень рН у ґрунті в цих місцях коливається від слабо-кислого до слабо-лужного, тобто майже відповідає нормі (рН = 7).

Важлива роль належить карбонатам в формуванні лужності ґрунтів. З аналізу проб вмісту карбонатів верхніх горизонтів 9 розрізів (рис.2.6), встановлено мінімальне (0,25 мг/екв. на 100 г – проба 9 – вирівняна ділянка центральної заплави в межах м. Харкова, Крюківський заказник) та максимальне (0,56 мг/екв. на 100 г – проба 6 – вирівняна ділянка в 120 м від русла в межах м. Харкова, поблизу автодорога та залізнична дорога) значення карбонатної характеристики досліджуваних зразків. Середнє значення складає 0,39 мг/екв. на 100 г. Таким чином, можна зробити припущення, що дана територія більш стійка до видудання сильними вітрами, що пояснюється цементуючим впливом карбонатів на макроагрегатний склад ґрунтів.

З аналізу вмісту гідрокарбонатів визначено, що максимальне значення спостерігається в 3-му (в 20 м від русла) и 6-му зразках (в 120 м від русла) та відповідає 0,004, а мінімальному значенню відповідають 4 – похила ділянка прируслової заплави західної експозиції, 5 – похила ділянка прируслової заплави північної експозиції, 7, 8, 9 зразки (Крюківський заказник) (0,001) – усі проби в межах м. Харкова. Тому, можна зробити припущення щодо розбіжності результатів аналізованих зразків, так як гідрокарбонати добре розчинні в воді, тому відбувається постійне пересування їх в природі.

З аналізу на вміст нітратів у верхніх горизонтів 9 розрізів, встановлено мінімальне (0,68 мг/кг – проба 3 – 20м від русла в межах м. Харкова) та максимальне (3,2 мг/кг – проба 7 – 0,9 м від русла, Крюківський заказник)

значення. Середнє значення складає 2,12 мг/кг. ГДК нітратів дорівнює 130,0 мг/кг. У проаналізованих пробах перевищення ГДК не спостерігається.

А аналіз на вміст нітритів у пробах ґрунту, визначено мінімальне (0,006 мг/кг – проба 2 – Харківський район, вирівняна ділянка заплави, поблизу коксохімічний завод) та максимальне (0,31 мг/кг – в межах м. Харкова, похила ділянка прируслової заплави, поблизу автодорога та залізнична дорога) значення. Перевищення ГДК не спостерігається.

Підвищений вміст хлоридів пояснюється забрудненням водойми стічними водами деяких виробництв. Однак тому причиною може бути вилуговування материнської породи. Зміст хлорид-іона в поверхневих шарах ґрунтах, також не може досягати значних величин внаслідок інтенсивного вимивання хлоридів під впливом атмосферних опадів. З аналізу проб на вміст хлоридів, встановлено мінімальне (0,08 мг/екв. на 100 г – проба 1 – Харківський район, на вирівняному рельєфі заплави р.Уди в 34 м від русла; вплив Коксохімічного заводу, ЛЕП.) та максимальне (0,21 мг/екв. на 100 г – проба 9 – вирівняна ділянка центральної заплави, в 53 м від русла річки на території Крюківського заказника в межах м. Харкова) значення хлоридної характеристики зразків ґрунту. Середнє значення складає 0,14 мг/екв. на 100 г. Таким чином, за вмістом хлориди не перевищують фонове значення, але їх присутність може говорити про значне антропогенне навантаження на територію.

Аналіз гумусу проведений тільки в пробах ґрунту 1, 2, 3 та 7. Перші три ґрунтові зразки володіють досить високою родючістю, але зразок 7 (в 0,9 м від русла на території Крюківського заказника, похила хвиляста ділянка прируслової заплави) характеризується низьким вмістом гумусу. Незважаючи на те, що місця відбору проб 1 та 2 зазнають більшого антропогенного впливу від Коксохімічного заводу та заводу «Червоний хімік», ґрунт є більш родючим, ніж зразок 7, де негативний вплив представлений автомагістраллю та залізничною дорогою.

Територія дослідження піддається значному антропогенному навантаженню, але проаналізувавши відібрані ґрунтові зразки на значення лужно-кислотної характеристики, вміст карбонатів, гідрокарбонатів, нітратів, нітритів, хлоридів та на вміст гумусу можна сказати, що всі показники знаходяться в межах норми. Так як заплава належить до досить динамічних форм рельєфу, можна зробити припущення, що забруднюючі ручовини надовго не затримуються в її межах, а мігрують, що може характеризувати про стійкі незастійні процеси.

Література:

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2015 році. – Х., 2016. – 210 с.

Ю. В. БУЦ, к.г.н, доц., Я. Ю. ДЕМЕНТЕЄВА, студ.
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

ДО ЕКОЛОГІЧНОЇ ПРОБЛЕМАТИКИ НАФТОГАЗОВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ПРИКЛАДІ ПАТ «УКРГАЗВИДОБУВАННЯ» ФІЛІЯ ГПУ «ШЕБЕЛИНКАГАЗВИДОБУВАННЯ»

В публікації розглянуто сучасну проблему газової незалежності Харківської області, великий внесок до якої робить ГПУ «Шебелинкагазвидобування». Виявлено залежність погіршення екологічної ситуації від збільшення обсягів видобутку газу.

Ключові слова: газвидобування, екологічний стан, управління, ресурси, видобувні регіони, атмосферне повітря

The publication discusses the existing problem of the gas independence of the Kharkov region, which makes a great contribution to the Shepelinkagazdobycha GPU. The dependence of the deterioration of the ecological situation on the increase in gas production is revealed.

Key words: gas production, ecological statet, management, resource, mining regions, atmosphere

Газова незалежність і проблема екологічного стану на Харківщині є нині чи не найактуальнішою темою. Забезпечення населення та промисловості продукцією газовидобувних підприємств, не лише Харківської області, а й переважної частини України є пріоритетним завданням. Це зумовлює розвиток економічного потенціалу Харківщини. Проте зі збільшенням обсягів видобування газу зростає екологічна загроза для навколишнього природного середовища.

Видобування газу обумовлює широкий спектр впливу на довкілля, зокрема руйнування природних ландшафтів у процесі будівництва підприємств та транспортних трубопроводів; забруднення ґрунтів території промислового майданчика та прилеглої території нафтопродуктами при експлуатації родовища, а також в результаті аварійних виливів та забруднення атмосферного повітря продуктами переробки нафти (газу) [1].

Метою даної наукової роботи є огляд екологічних аспектів функціонування нафтогазовидобувного комплексу та виявлення закономірності між збільшенням обсягів виробництва та впливом на довкілля, зокрема, у Харківському регіоні.

Шебелинське родовище – найбільше родовище газу в Україні, де видобувається майже 40% українського газу (рис.1), а також ще 90% газових магістралей проходять через Шебелинку. У 2016 році газопромислове управління (ГПУ) «Шебелинкагазвидобування» перерахувало до державного бюджету 12,3 млрд. грн.[3].

За даними [4,5], ГПУ «Шебелинкагазвидобування» зазначене серед основних забруднювачів атмосферного повітря на території Харківської області, а також віднесене до списку екологічно – небезпечних підприємств Харківщини. Загальний обсяг викидів забруднюючих речовин складає близько 4940 т/рік (рис.2), серед яких: неметанові леткі органічні сполуки, метан, хлор

та сполуки хлору, фтор та його сполуки, діоксид вуглецю. Основними забруднюючими речовинами підприємства, які формують фактичне забруднення атмосферного повітря є: оксид вуглецю (732,834 тонн/рік), метан (3043,771 тонн/рік) та діоксид вуглецю (269971,837 тонн/рік) [5].

На рисунку 1 наведені дані з 2012 по 2015 роки за валовими викидами в атмосферне повітря на рік [5]. На рисунку 2 наведені дані за той самий період за обсягом видобутку палива ГПУ «Шебелинкагазвидобування» [6].

З аналізу рис. 2, спостерігається зниження валового викиду в атмосферне повітря забруднюючих речовин за визначений період, що, здавалося б, є позитивним для покращення стану довкілля. Проте основною причиною зменшення динаміки викидів є зниження обсягів виробництва. Тобто, існує пряма залежність (рис.3) погіршення (поліпшення) екологічної ситуації із зростанням (зниженням) виробництва. Змінити залежність при збільшенні видобутку природного газу можливо лише за умови зменшення впливу нафтогазовидобувного комплексу на довкілля, за допомогою сучасних технологій виробництва.

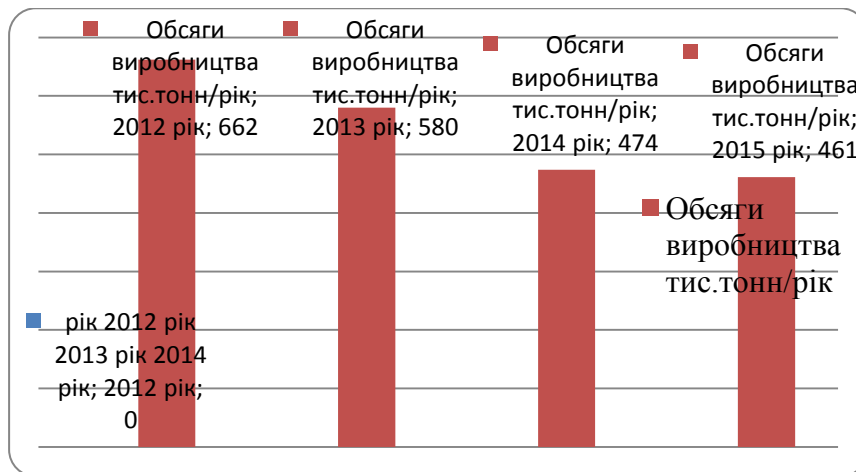


Рис.1. Обсяги виробництва ГПУ «Шебелинкагазвидобування»

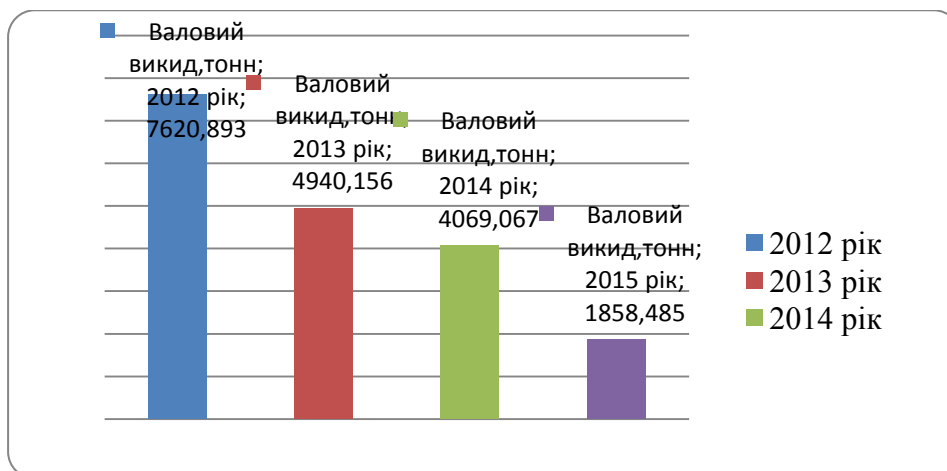


Рис. 2. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря ГПУ «Шебелинкагазвидобування»

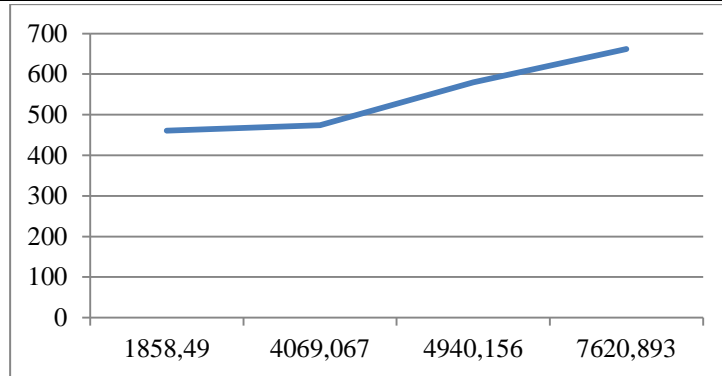


Рис.3 Залежність обсягів викидів поллютантів від обсягів виробництва

Це означає, що зменшення впливу на довкілля має кількісні причини, а не якісні. Значить, щоб залишити викиди в такій динаміці, а обсяги збільшити - потрібно впроваджувати заходи, а не "інтенсифікацію", розширення території для нових свердловин і під трубопроводи, як планує управління Укргазвидобування.

Графік залежності кількості обсягів виробництва від кількості викидів показує пряму залежність. За ідеальних умов графік мав би форма параболи. Тобто, функції не $X = Y$, а $X = k * Y$, (де $k > 1$).

Значний розвиток нафтогазовидобувного комплексу є головним джерелом забруднення не лише атмосфери, але й ґрунту та води. У вересні 2016 року в Харківській області було запущене пошукове буріння свердловини на Шебелинському родовищі, яке має поглибити свердловини з 0,7 до 1,1 км. В результаті чого до 2020 року державне підприємство повинне видобувати 20 млрд. м³ газу за рік. За оцінками експертів це стане умовою для повної відмови від імпорту будь-яких енергетичних складових [2]. З урахуванням, що загальні втрати нафтопродуктів (НП) сягають 2%, значна кількість їх регулярно потрапляє у поверхневі та підземні води, не говорячи про аварії, зливи НП з літаків та залізничних цистерн тощо [7]. У процесі нафтогазовидобування разом з нафтою і газом із нафтогазоносних підземних прошарків надходять пластові води, які мають мінералізацію від 1 до 300 г/л та містять нафту, значну кількість солей органічних кислот, отруйних і сильно токсичних органічних речовин, таких, як феноли, ефіри, бензоли, неорганічні токсиканти. Водорозчинні фракції нафти від 20 до 50 мг/л, які мають токсичний вплив на живі організми не відокремлюються нафтовими сепараторами [7].

Українські родовища газу незначні і залягають на великих глибинах. Запаси 90% всіх розвіданих покладів не перевищують 5 млрд. м³ газу на одне родовище. Середня глибина покладів - 3,5 км. Для гарантованого нарощування видобутку потрібні удосконалена геологорозвідка, освоєння сучасних родовищ і буріння нових свердловин. Однак наразі ГПУ «Шебелинкагазвидобування» не може собі дозволити інвестувати великі кошти у нові родовища і має наміри застосувати "інтенсифікацію" [3]. Це означає, збільшення відбору газу з уже діючих свердловин. Для цього в Україні використовуються гідророзрив пласта: в свердловину під тиском закачується спеціальна суміш, яка заповнює отвори в

породі і видавлює газ назовні. Це безумовно згубно впливає на екологічну ситуацію.

Газовидобувні компанії наполягають на прийнятті законопроекту, яким передбачається розділ рентних платежів за газ у бюджети різних рівнів, що дозволить газовидобувним підприємствам врегулювати конфлікти з місцевою владою при запуску нових проектів, спираючись на відрахування у бюджети. Також галузі необхідний законопроект, що спрощує виділення землевідведень під трубопроводи і нові свердловини [2]. Ці проекти вже існують і лише чекають прийняття їх Кабміном України. Проте збільшення площ для розробок лише підсилить негативний вплив на довкілля.

До вирішення проблеми компромісу між економічною та екологічною вигодою [3] можливе залучення коштів фондів охорони навколишнього середовища для вирішення екологічних питань, пов'язаних з видобуванням корисних копалин. Кошти екологічного податку можна використовувати тільки на вирішення екологічних проблем [3]. Серед яких найбільш ефективний засіб захисту довкілля від впливу нафтогазовидобувного комплексу – це застосування інгібіторів. Основна частка інгібіторів це органічні азотовмісні сполуки. Також у нафтогазовій промисловості застосовуються реагенти (для підвищення ефективності роботи свердловин), які містять у своєму складі нітрати та нітрити, що мають здатність мігрувати водоносними горизонтами [7].

І важливим аспектом поліпшення ситуації впливу на довкілля є вчасна модернізація підприємств. Об'єкти нафтогазовидобувного комплексу мають бути модернізовані і володіти сучасною технологією переробки сировини. За таких умов обсяги виробництва палива в п'ять разів перевищували б потреби країни [8].

Література:

1. Характеристика нафтової та газової промисловості, вплив на довкілля [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://lubbook.org/book_576_glava_2_
2. Почему Украина не делается энергонеzависимой [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://biz.censor.net.ua/r3011325>.
3. Газова незалежність і екологія [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://eiti.org.ua/2017/02/>
4. Заходи спрямовані на покращення стану атмосферного повітря [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://ukrtop.kharkov.ua/заходи-спрямовані-на-покращення-стан/>.
5. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області 2015 року [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.menr.gov.ua>
6. Про основні результати роботи Шебелинського ГПЗ за підсумками 2016 року [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://ugv.com.ua/press/news>.
7. Митропольський О. Ю. Екогеохімія Чорного моря / О. Ю. Митропольський, Є.І. Наседкін, Н. П. Осокіна – К.: Академперіодика НАН України, 2006. – 279 с.
8. Качество ждет объемов [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://gazeta.zn.ua/energy_market.

А. Г. ГАРБУЗ, ст. викл., Я. С. КРАВЦОВА, студ.,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ ПЕРШОГО РОКУ ЖИТТЯ

Проведено дослідження якості дитячого харчування з молока грудного, коров'ячого та козячого. Зразки молока, що відбиралися з різних районів міста, мають значну різницю показників вмісту важких металів. Надано рекомендації щодо вибору місця випасу тварин на території міста Харків.

Ключові слова: дитяче харчування, молоко, молочні суміші, важкі метали

Проведено исследование качества детского питания из молока грудного, коровьего и козьего. Образцы молока, отбирались в разных районах города и имеют значительную разницу показателей содержания тяжелых металлов. Предложены рекомендации по выбору места выпаса животных на территории города Харькова.

Ключевые слова: детское питание, молоко, молочные смеси, тяжелые металлы

The study of the quality of baby food from breast, cow and goat milk was carried out. Samples of milk were collected in different parts of the city and have a significant difference in the content of heavy metals. Recommendations are offered on the choice of the place of grazing animals in the city of Kharkov.

Keywords: baby food, milk, milk mixtures, heavy metals

Організація повноцінного харчування дітей є однією з найважливіших проблем охорони здоров'я, правильне рішення якої багато в чому визначає успіх боротьби за подальше зниження захворюваності і дитячої смертності. В системі охорони здоров'я контроль за розвитком дітей раннього віку та спостереження за станом їх здоров'я здійснюють лікарі-педіатри і патронажні сестри дитячих поліклінік [1].

Основним способом вигодовування немовляти має залишатися материнське молоко. Найбільш раціональної його заміною є молоко жінок-донорів, і тільки при відсутності останнього слід переводити дитину на штучне вигодовування [4].

При дослідженні дитячого харчування було перевірено якісний та кількісний склад молока грудного, коров'ячого та козячого. Порівняння основних показників таких, як щільність, кислотність та вміст жиру, наведено у таблиці 1.

Таблиця 1– Основні показники якості молока

| Назва показника | Щільність, кг/м ³ | Кислотність, °Т | Жир, % |
|------------------|------------------------------|-----------------|--------|
| Молоко грудне | 1042,1 | 16,2 | 3,2 |
| Молоко коров'яче | 1028,7 | 17,9 | 3,4 |
| Молоко козяче | 1031,5 | 19,1 | 3,7 |

Як встановлено з дослідження, найбільшу щільність має молоко грудне. Вона забезпечена великою кількістю білків. Білок жіночого молока багатий альбуміном і імунними глобулінами. У коров'ячому молоці переважає казеїн.

Білки жіночого молока швидко розщеплюються в умовах низької кислотності шлункового соку у грудних дітей і легко засвоюються. Білки коров'ячого молока розщеплюються повільніше, вимагають значного напруження травних органів дитини, при травленні вони дають значну масу залишків.

Тому коров'яче та козяче молоко перед вживанням дитини піддають змінам, застосовують різні способи його обробки для полегшення розщеплення його білків, домагаючись поліпшення засвоюваності його організмом дитини [2].

Найбільшу кислотність у досліджених зразках має козяче молоко. Кислотність молока окремих тварин може змінюватися в досить широких межах. Вона залежить від стану обміну речовин в організмі тварин, який визначається кормовими раціонами, породою, віком, фізіологічним станом, індивідуальними особливостями тваринного і т.д.

Аналіз проб дитячого харчування на вміст металів визначив наступне, таблиця 2.

Таблиця 2 – Дослідження зразків дитячого харчування в частках ГДК

| Назва речовини | Хром | Цинк | Мідь | Кадмій | Свинець |
|--|------|------------|------|--------|---------|
| Молоко грудне | 0,45 | 0,17 | 0,02 | 0,04 | 0 |
| Молоко коров'яче | 0,6 | 0,16 | 0,04 | 0,03 | 0,03 |
| Молоко козяче | 0,3 | 1,2 | 0,3 | 0,06 | 0,8 |
| Суміш «Малютка» (на коров'ячій молоці) | 0,6 | 0,1 | 0,02 | 0,06 | 0,03 |
| Каша рисова молочна (на коров'ячій молоці) | 0,6 | 0,11 | 0,03 | 0,06 | 0,14 |
| Каша гречана (на козячій молоці) | 0,24 | 1,6 | 0,4 | 0,06 | 0,6 |
| Пюре яблуко-гарбуз-творог | 0,44 | 0,3 | 0,02 | 0,06 | 0 |

Проведені дослідження встановили, що вміст важких металів таких, як хром, свинець та кадмій не перевищують ГДК та знаходяться в межах від 1/100 до ½ часток ГДК.

Перевірені зразки дитячого харчування мають повноцінний вміст міді на рівні 2/100 -1/2 ГДК. Мідь потрібна для нормального росту і розвитку організму. Без міді білки не можуть використовуватися організмом, так як це повинно бути. Організм не здатний синтезувати мідь, тому при її дефіциті можливі проблеми з розвитком і реновацією організму. Мідь допомагає організму поглинати і засвоювати залізо, приймає участь у процесі дихання і насичення крові киснем. Мідь сприяє правильному засвоєнню і вивільненню заліза, а воно в свою чергу, безпосередньо бере участь у процесі створення гемоглобіну (червоних кров'яних тілець) [3].

Встановлено перевищення цинку в козячому молоці і гречаній каші на основі козячого молока. Надлишок цинку для дітей грудного вигодовування

може привести до блокування засвоєння організмом інших мінералів. Низький вміст цинку в основному проявляється в контакті з модифікаціями елемента в складні з'єднання. Хоча металевий цинк сам по собі нейтральний для людини [5].

Перевищення ГДК за вмістом цинку може говорити про те, що ці продукти потрібно вилучити з раціону дитячого годування.

Додаткові дослідження зразків коров'ячого та козячого молока, придбаного в різних районах міста Харкова, показали незначний рівень вмісту цинку. Отже тварини, що годуються поблизу автошляхів можуть мати у молоці сполуки важких металів, що підтвердили проведені дослідження. Тому рекомендовано не споживати молоко хворих тварин, або тих, що випасають на місцях поблизу автотранспортних шляхів. Особливо важно це попередження при годуванні немовлят.

Отже, з огляду на сказане, можна зазначити, що материнське молоко для немовляти є повноцінним. Грудне вигодовування робить багатобічний вплив на фізіологічний, емоційний і психічний розвиток дітей, формування їх поведінки, стійкість до дій несприятливих зовнішніх факторів. При відсутності можливості грудного годування слід ретельно підходити до вибору замітника материнського молока, особливо за умов сучасної екологічної обстановки. Проведення дослідження якості зразків дитячого харчування стає де далі необхідним.

До цих пір не винайдено гідного замітника жіночого молока. Адже воно містить найбільш важливі для маленької людини речовини в найточніших пропорціях, заданих самою природою.

Література:

1. Азбука питания. Метод. рекомендации по орг. и контролю качества питания в дошк. образоват. учреждениях. М. : ЛИНКА-ПРЕСС, 2002. - 142 с.
2. Волосова Е. Б. Развитие ребенка раннего возраста (основные показатели). - М. : Линка-Пресс , 1999. - 70 с.
3. Дмитриевская С. В. Гигиеническая оценка состояния питания детей дошкольного возраста Мурманска // Вопросы питания. – 2004. - Т. 73. - N 5. - С. 6-10.
4. Мазурин А. В. Общий уход за детьми : учебное пособие для студентов педиатрических факультетов медицинских институтов. – М. : Медицина , 1989. - 192 с.
5. Тутельян В. А. Гигиена питания : современные проблемы // Здравоохранение Российской Федерации. - 2008. - N 1. - С. 8-9.

Л. М. ГЛАДЧЕНКО, асп., О. Л. МАТВЄЄВА, к. т. н., доц., проф.,
Національний авіаційний університет, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОСОРБЕНТІВ “ЕКОЛАН-М” ТА “ЕКОНАДІН” ПРИ ОЧИЩЕННІ СТІЧНИХ ВОД ВІД НАФТОПРОДУКТІВ

Експериментально доведено екологічну безпеку застосування біосорбентів “Еколан-М” та “Еконадін” за допомогою біотестування на тваринних і рослинних тест-організмах. Досліджена динаміка зміни токсичності для очищених вод від нафтопродуктів.

Ключові слова: “Еколан-М”, “Еконадін”, біосорбція, стічні води, біотестування.

Ecology safety of usage of “Ekolan-M” and “Ekonadin” was experimentally proved with biological testing. The dynamics of toxicity change of treated water from oil-products was investigated.

Keywords: “Ekolan-M”, “Ekonadin”, biosorption, wastewater, biological testing.

В умовах урбанізації постійно зростає навантаження на компоненти навколишнього природного середовища. Одним з найбільш небезпечних є забруднення природних вод, яке переноситься підземними водами на тисячі кілометрів від місця локалізації, потрапляє у ґрунт, випаровується в атмосферу.

Відомо, що нафтопродукти відносяться до найнебезпечніших забруднювачів природних вод, які навіть в мізерних концентраціях чинять шкідливий вплив на біосферу й людину зокрема.

Найбільш значним таке забруднення може бути в зонах складів палив на транспортних підприємствах (як, наприклад, автозаправні станції, авіатранспортні підприємства, тощо), що пов’язане з необхідністю забезпечення літальних апаратів і наземної техніки паливом. Причому, зараз спостерігається зростання обсягів авіаперевезень [1], відповідно – і навантаження на довкілля.

Раніше нами була проаналізована доцільність удосконалення схеми очищення стічних вод авіапідприємств [2] і проведено відповідні експерименти для перевірки ефективності застосування запропонованої технології [3].

Більшість сучасних наукових праць присвячена процесу біодеградації нафти й нафтопродуктів та спрямована на встановлення механізмів протікання процесу біорозкладання й оптимальних фізико-хімічних умов середовища для максимальної ефективності очищення. Тому дослідження екологічної безпеки застосування біосорбентів “Еколан-М” та “Еконадін” при очищенні стічних вод від нафтопродуктів є актуальним.

Об’єктами дослідження були модельні розчини нафтопродуктів у воді (суміш мінеральної та синтетичної оливи у співвідношенні 1:1). В кожну колбу для очищення вносили біосорбенти з розрахунку 1 г на 100 мл модельного розчину.

Біосорбенти обрали різні за штамми мікроорганізмів (у “Еколан-М”

використано *Acinetobacter calcoaceticus*, *Gordonia rubropertinctus* і *Rhodococcus erythropolis*, а в “Еконадін” – монокультура *Pseudomonas fluorescens 2-aB-2256*), й за типом носія – вугілля активоване й верховий сфагновий торф для препаратів “Еколан-М” та “Еконадін” відповідно.

Колби з розчинами поміщали в термостат при температурі 25 °С. Дослідження проводили в умовах аерації та без (тривалість аерації 2 год, періодичність – 24 год). Тривалість очищення води: 1, 7 та 15 діб.

Оцінку безпеки застосування біосорбентів здійснювали за допомогою методів біотестування на тваринних – водних безхребетних організмах *Daphnia magna straus* [4], рибах *Poecillia reticulata* [5, 6] і рослинних тест-організмах – рясці *Lemna minor L.* [4], цибулі звичайній *Allium cepa L.* [7], салаті посівному *Lactuca sativa L.* [8].

Одержані результати свідчать про зниження токсичного впливу на всі тест-об’єкти після 15-ти днів очищення в діапазоні 47,8–86,4 %. При оцінці токсичності модельних розчинів нафтопродуктів у воді найбільш чутливими були рослинні тест-організми, що в подальшому дозволяє скорегувати методики подібних досліджень.

Література:

1. Підсумки діяльності авіаційної галузі України за 2016 р. [електронний ресурс]. Режим доступу URL: <http://avia.gov.ua/uploads/documents/11308.pdf>.
2. Шляхи удосконалення очищення нафтовмісних стічних вод авіапідприємств / Л. М. Чуйченко, О. Л. Матвєєва, О. В. Лапань // Чиста вода. Фундаментальні, прикладні та промислові аспекти. Матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. – м. Київ, 2015 р. – С. 217-220.
3. Вплив аерації на ефективність очищення нафтовмісних стічних вод авіапідприємств за допомогою біосорбентів / Л. М. Гладченко, О. Л. Матвєєва // Екологічна безпека держави. Матеріали X Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених і студентів. – 21 квітня 2016 р. – С. 25-26.
4. Арсан О. М., Давидов О. Я., Дяченко Т. М. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / під ред. В. Д. Романенко. К.: Логос, 2006. – 408 с.
5. КНД 211.1.4.057–97. Методика визначення гострої летальної токсичності води на рибах. – К., 1997. – 22 с.
6. Gilles K., Saiakhov R. // Environ. Toxicol. and Chem. – 1999. – 103. – P. 88–95.
7. Fiskesjo G. // Hereditas. – 1985. – 102. – P. 99–112.
8. Dutka B. Short-term root elongation toxicity bioassay. Methods for toxicological analysis of waters, wastewaters and sediments. – Burlington (Ontario), 1989. – 380 p.

О. О. ГОЛОЛОБОВА, к. с-г. н., доц., В. О. ФЕСЕНКО, студ.
Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ, ЯКІ РОЗТАШОВАНІ В ПРИРОДООХОРОННИХ ЛАНДШАФТАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.

Наведені результати за гідрохімічними показниками поверхневих вод природоохоронних ландшафтів Полтавської області. Найгіршим показником, що сприяє зниженню якості вод є вміст свинцю, для якого перевищення ГДК знаходиться в межах від 1,5 до 2 разів. За досліджуваними органолептичними (запах, прозорість) та іншими фізико-хімічними показниками (рН, група азоту, хлориди, загальне залізо, мідь, цинк, хром, нікель) якість вод відповідає вимогам санітарних норм.

Ключові слова: природоохоронні ландшафти, поверхневі води, важки метали, гідрохімічні показники

The results of hydrochemical parameters of surface water conservation landscapes Poltava region. The worst performance, thereby reducing water quality have lead content, for which exceeded the MPC is within the range of 1.5 to 2 times. According studied organoleptic (smell, transparency) and other physical and chemical parameters (pH, group nitrogen, chloride, total iron, copper, zinc, chromium, nickel) water quality meets health standards.

Keywords: protected landscapes, surface water, heavy metals, hydro-chemical indicators

Для дослідження екологічного стану поверхневих вод природоохоронних ландшафтів Полтавської області нами були вибрані три об'єкти ПЗФ Полтавської області: регіональний ландшафтний парк «Диканський», парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва зально-державного значення «Полтавський міський парк» (дендропарк); Національний природний парк «Пирятинський».

Регіональний ландшафтний парк «Диканський», об'єкт природно-заповідного фонду, розташований у північно-східній частині Полтавської області в Диканському районі між селищем Диканька та р. Ворскла. Парк засновано рішенням сесії Полтавської обласної ради народних депутатів від 27.10.1994 р. До складу регіонального ландшафтного парку «Диканський» входять сім природоохоронних об'єктів: Фесенкові Горби – загально зоологічний заказник, біля с. Писарівщина; Ялиновий гай – ботанічна пам'ятка природи, у смт Диканька; Бузковий гай – ботанічна пам'ятка природи, у смт. Диканька; Кочубеївські дуби – пам'ятка природи вікових дерев, біля смт Диканька; Писарівщанський парк – пам'ятка садово-паркового мистецтва, біля с. Писарівщина; Відслонення пісковиків – геологічна пам'ятка природи, у с. Михайлівка (Брусія); Парасоцький ліс – ботанічна пам'ятка природи загальнодержавного значення, поблизу с. Михайлівка [1]. Зразки проб відбиралися на правому березі річки Ворскла, на території «Парасоцького» лісу.

Національний природний парк «Пирятинський» природоохоронна територія в Україні, в межах Пирятинського району Полтавської області. Розташований у долині річки Удаю в околицях м. Пирятин та сіл Грабарівка, Давидівка, Березова Рудка, Сасинівка, Гурбинці, Аеляки, Усівка, Кейбалівка, Каплинці, Харківці, Дейманівка, Високе, Велика Круча, Повстин,

Олександрівка. Знаходиться на території Пирятинського лісництва. На лівому березі річки Удай, на території «Дейманівського» заказника, Пирятинського району. Природний парк створено 11 грудня 2009 року з метою збереження цінних природних та історико-культурних комплексів і об'єктів. До складу території національного природного парку «Пирятинський» входять такі об'єкти ПЗФ України: заказник загальнодержавного значення «Дейманівський», ландшафтний, заказник загальнодержавного значення «Куквинський», гідрологічний, парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Березоворудський парк», а також гідрологічні заказники місцевого значення: «Харківецький», «Гурбинський», «Сасинівський», «Березоворудський», «Давидівський», зоологічний «Лесяківський», пам'ятка природи місцевого значення «Лісопарк Острів Масальський», заповідне урочище місцевого значення «Куквин» [1, 2]. Репрезентативна ділянка була закладена на лівому березі річки Удай, на території заказника «Дейманівський».

Репрезентативна ділянка на території «Полтавського міського парку», який розташований у північній частині міста Полтави була закладена на правому березі річки Ворскла.

Оцінка якості поверхневих вод водних об'єктів, які розташовані в природоохоронних ландшафтах здійснювалася на основі аналізу гідрохімічних показників у порівнянні з відповідними значеннями їх ГДК. В програму наших досліджень входило вивчення таких показників, як: аміак, нітрити, залізо загальне, хлориди, свинець, мідь, цинк, хром загальний, кадмій, нікель, водневий показник рН. Аналітичні роботи проведені в хімічно-аналітичній лабораторії екологічного факультету ХНУ імені В.Н. Каразіна. Результати наведені у таблиці 1.

Результати аналізів зразків води показали, що гідрохімічний режим вод р. Ворскла у РЛП «Диканський» (дата відбору 23 вересня 2016 року), ставку Дендропарку «Полтавський міський парк» (дата відбору 24 вересня 2016 року), р. Удай, НПП «Пирятинський» (дата відбору 25 вересня 2016 року) відповідає нормам СанПіН № 4630-88 для культурно-побутового та рекреаційного призначення за винятком свинцю. СанПіН № 4630-88 не регламентує вміст кадмію, тому нами було проведено порівняння концентрації цього природного токсиканту з ГДК для кадмію згідно Директиви ЄС 76/160/ЄС. Концентрація кадмію не перевищує значень європейського нормативу цього показника.

У водах р. Ворскла на території РЛП «Диканський». концентрація аміаку складала – 10,5% ГДК, нітритів – 4,8%, заліза загального – 6%, хлоридів – 25,3%, міді – 22%, цинку – 0,1%, хрому загального – 20%, нікелю – 10% ГДК, за винятком свинцю, його концентрація складала – 200% ГДК(при нормі 30 мкг/дм³).

У ставку №1, Дендропарку «Полтавський міський парк» концентрація забруднюючих речовин у відсотках ГДК в момент відбору складає: аміак – 23%, нітрити – 3,3%, залізо загальне – 53,7%, хлориди – 41,3%, мідь – 5,4%, цинк – 0,1%, хром загальний – 20%, нікель – 10% ГДК. Зафіксоване перевищення по свинцю – 150%.

Таблиця 1 - Гідрохімічні показники водних об'єктів

| Гідро-хімічний показник | РЛП «Диканський» | Дендропарк «Полтавський міський парк» | НПП «Пирятинський» | ГДК* |
|-------------------------------------|------------------|---------------------------------------|--------------------|----------|
| рН | 7,51 | 7,39 | 7,23 | 6,5-8,5 |
| Прозорість | 22 | 16 | 18 | - |
| Запах, бали | 1 | 1 | 2 | - |
| Аміак, мг/дм ³ | 0,21 | 0,46 | 0,54 | 2 |
| Нітроти, мг/дм ³ | 0,16 | 0,11 | 0,28 | 3,3 |
| Залізо загальне, мг/дм ³ | 0,018 | 0,161 | 0,004 | 0,3 |
| Хлориди, мг/дм ³ | 88,4 | 144,4 | 128,2 | 350 |
| Свинець, мг/дм ³ | 0,06 | 0,045 | 0,057 | 0,03 |
| Мідь, мг/дм ³ | 0,22 | 0,54 | 0,41 | 1 |
| Цинк, мг/дм ³ | 0,001 | 0,001 | 0,003 | 1 |
| Хром загальний, мг/дм ³ | ≤ 0,01 | ≤ 0,01 | ≤ 0,01 | 0,05 |
| Кадмій, мг/дм ³ | ≤ 0,001 | ≤ 0,001 | ≤ 0,001 | 0,0009** |
| Нікель, мг/дм ³ | ≤ 0,01 | ≤ 0,01 | ≤ 0,01 | 0,1 |

ГДК* для водних об'єктів господарсько-питного та культурно-побутового водокористування [3].

** - ГДК для кадмію за Директивою ЄС 76/160/ЄС [4].

У р. Удай, НПП «Пирятинський» концентрація забруднюючих речовин у одиницях ГДК в момент відбору складає: аміак – 27%, нітроти – 8,5%, залізо загальне – 1,3%, хлориди – 36,6%, мідь – 4,1%, цинк – 0,3%, хром загальний – 20%, нікель – 10%. Зафіксоване перевищення по свинцю – 190%.

Таким чином, в наших дослідженнях найгіршим показником, що сприяє зниженню оцінки якості вод є вміст свинцю, для якого перевищення ГДК знаходилося в межах від 1,5 до 2 разів.

За досліджуваними органолептичними (запах, прозорість) та іншими фізико-хімічними показниками (рН, група азоту, хлориди, загальне залізо, мідь, цинк, хром, нікель) якість води відповідає вимогам санітарних норм.

Література:

1. Природно-заповідний фонд Полтавщини. / [Електронний ресурс] // Режим доступу : <http://www.eco-poltava.gov.ua/pzfvzag.htm#top>
2. Національний природний парк «Пирятинський». Офіційний сайт / [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.npp-p.org.ua/2014-06-19-11-53-40/karta>
3. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения: СанПиН № 4630-88. – М.: Минздрав СССР, 1988. – 70 с.
4. Council Directive 76/160/EEC of 8 December 1975 concerning the quality of bathing water. Режим доступу: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31976L0160:EN:NOT>

М. Д. ГОМЕЛЯ, д.т.н., А. К. ВАКУЛЕНКО, студ.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

СУЧАСНА ПРОБЛЕМАТИКА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ЇХ ОХОРОНИ

За даними статистики проблематика раціонального використання природних ресурсів набуває все більшої гостроти. Людство ще не зовсім розуміє на порозі яких наслідків ми знаходимося. І тому необхідно вже розсудливо ставитися до їх використання та впроваджувати всі необхідні заходи щодо їх охорони.

Ключові слова: природні ресурси, охорона довкілля, впровадження заходів, екологічні проблеми

According to statistics problems of rational use of natural resources is becoming increasingly acute. Humanity is not yet on the verge of understanding what the consequences we are. And so you need to have reasonably relate to use and implement all necessary measures for their protection.

Keywords: natural resources, environment, implementing measures environmental problems

Людство зазвичай використовувало природне середовище як джерело ресурсів, але протягом досить тривалого часу не було помітно значного впливу на біосферу. Але вже наприкінці минулого сторіччя вчені помітили, що відбуваються значні зміни, викликані господарською діяльністю людини.

Намагаючись покращити умови життя, людина все більше нарощує темпи виробництва, але зовсім не задумуючись про наслідки, які можуть статися, або вже сталися. На жаль, величезна кількість природних ресурсів, яка взята для виробництва, повертається до природи вже у вигляді відходів, які є непридатними для утилізації. Це створює величезну небезпеку для існування суспільства. На сьогоднішній день розсудливість людства та раціональне використання природних ресурсів є єдиним виходом з даної ситуації, інакше планеті загрожує екологічна катастрофа, якщо людство не зрозуміє всю проблематику того, що відбувається в світі.

Вивченням процесів, що протікають у народному господарстві і у виробництві в цілому, де і відбувається переробка природних ресурсів у необхідні предмети споживання займається економіка. І до недавнього часу, прагнучи знайти ефективний шлях до господарювання, економіка не врахувала у всіх витратах шкоди, яка завдається навколишньому природньому середовищу. До того ж зовсім відсутньою була економічна та матеріальна зацікавленість виробників у дбайливому ставленні до природи, а тому, відповідно, виділялося недостатньо коштів для захисту довкілля.

Екологічні проблеми стали входити в коло зору економіки тільки тоді, коли кризовий стан навколишнього середовища почав надавати негативний вплив на умови виробництва та отримання прибутку.

Цей вплив проявляється:

- в подорожчанні сировини та матеріалів у зв'язку з виснаженням найбільш доступних родовищ корисних копалин;

- в погіршенні роботи обладнання і якості продукції, внаслідок забруднення повітря і Води, що використовуються у виробництві;

- в зниженні продуктивності праці працівників, викликане погіршенням стану їх здоров'я в результаті забруднення довкілля.

Щодо охорони навколишнього природного середовища, то охорона земельних ресурсів є однією з основних. Для того щоб розвиток сільського господарства мав надійне майбутнє, необхідно максимально мінімізувати вплив на сільськогосподарські угіддя промислового, транспортного та житлового будівництва, а також необхідно раціонально використовувати землі, з наданням їй можливості до відновлення її родючості.

Наступною проблемою є охорона рослинного світу. Найбільше це стосується лісів. Регулювання лісокористування є одним з найважливішим завданням, адже ліс має для життєдіяльності людини дуже велике значення. Тому потрібно підтримувати продуктивність лісів. Для досягнення цієї мети здійснюються різні заходи щодо відновлення лісів, а вже для того щоб зберегти та запобігти негативного впливу на різні види унікальної природи створюються національні парки.

Далі, досить важливою проблемою у галузі охорони навколишнього середовища є проблема охорони тваринного світу. Дана проблема зумовлена зниженням запасів цінних видів риби, диких тварин. Тому створені відповідні правила, які стосуються мисливства та рибальства. І дані правила контролюються та регулюються певними відповідними органами.

Наступним пунктом, який слід розглянути є проблема раціонального використання надр. І слід зауважити, що саме без розсудливого використання даних ресурсів, а також поки не відбудеться зменшення втрат корисних компонентів у процесі видобутку, виробництва та переробки успіху досягти не вийде. Тому, для того щоб гострота цієї проблеми почала спадати, необхідно впроваджувати комплексне використання мінеральної сировини, а також широко застосовувати сучасні ефективні технології видобутку і переробки бідних руд і утилізацію відходів.

Отже, загострення саме цих всіх проблем і породжує необхідність вирішення питання подальшого співіснування людини і природи на основі раціонального використання природних ресурсів, яке потребує найміцнішого зв'язку між науково-технічним прогресом і впровадженням заходів, які спрямовані на зменшення негативного антропогенного впливу на довкілля.

Література:

1. Ганначенко, С. Л. Інноваційні ресурсозберігаючі технології в землеробстві / С. Л. Ганначенко // Економіка АПК. - 2012
2. Глобальные проблемы современности. Сборник трудов ВНИНСИ. – 1998р.
3. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов: Статистический сборник, М.:1991р.
4. <http://kadastr.org/conf/2014/pub/prirresurs/rac-ispolz-prirres.htm>

Ю. І. ЖУК, асп.

Львівський національний університет ім. І. Франка, м. Львів

ОЦІНКА СТАЛОГО РОЗВИТКУ МАЛИХ МІСТ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В статті розглянуто поняття сталого розвитку, проаналізовано різні підходи до оцінки сталого розвитку міст, зокрема на національному рівні. Запропоновано показники, індикатори, індекси структур економічного, екологічного, соціального вимірів та на основі вихідних даних розраховано інтегральний індекс і ступінь гармонізації сталого розвитку десяти малих міст Львівської обл.

Ключові слова: мале місто, сталий розвиток, виміри сталого розвитку, ступінь гармонізації

The concept of sustainable development are considered in the article. Approaches to evaluating sustainable urban development, particularly at the national level are analyzed. The performance indicators, indexes structures of economic, environmental and social dimensions are proposed. Based on initial data, integral index and the degree of harmonization of sustainable development of the ten small towns of Lviv Oblast were calculated.

Keywords: town, sustainable development, the dimensions of the sustainable development, degree of the harmonization

Необхідність переходу на шлях сталого розвитку активно обговорюється в наукових і урядових колах упродовж чотирьох десятиліть. За цей час як у розвинених країнах, так і в країнах, що розвиваються, з'явилися власні національні концепції та методики оцінювання сталості. У деяких випадках кількість індикаторів обчислювалася сотнями. Державні органи влади почали звертати увагу на питання аналізу сталості, проте проблема полягає в тому, що не всі розроблені методики придатні до практичного застосування через відсутність достатності статистичних даних, використовуваних у розрахунках.

Варто виокремити проблему відсутності єдиної методики оцінювання сталості розвитку, що утруднює проведення аналізу як глобальних, так і регіональних тенденцій, а також факт відсутності системного підходу до аналізу самих методик. Сьогодні існує кілька варіантів розрахунку показників сталого розвитку, в основі яких лежать два підходи. Перший полягає у формуванні єдиного агрегованого індикатора, другий – у побудові системи індикаторів.

Сьогодні існує велика кількість визначень терміну «сталий розвиток», що пов'язано зі складністю самого поняття, яке містить соціальні, економічні, екологічні та інші аспекти розвитку людства, з різними, часто суперечливими поглядами вчених, дослідників, підприємців, політиків. У різних країнах термін «сталий розвиток» набув різного трактування. Під сталим розуміють такий розвиток, який породжує економічне зростання, справедливо розподіляє його результати, відновлює довкілля більшою мірою, ніж руйнує його, збільшує можливості людей, а не збіднює їх [3,4].

Важливою проблемою на шляху втілення концепції сталого розвитку є формування системи кількісного та якісного оцінювання цього складного

процесу. Головними вимогами до зазначеної системи є інформаційна повнота та адекватність представлення взаємопов'язаної тріади складових сталого розвитку. У цьому напрямку зараз працюють як відомі міжнародні організації, так і численні науковці [1,2,3,4,5,6].

Метою даної роботи є показати на прикладі десяти малих міст Львівської обл. механізм оцінки сталого розвитку, визначити їхнє становище у просторі економічного, екологічного і соціального вимірів.

Об'єктами дослідження було обрано десять малих міст на території Львівської обл.: Броди, Городок, Золочів, Миколаїв, Новий Розділ, Пустомити, Радехів, Самбір, Сколе, Трускавець. Вибрані міста розташовані у різних фізико-географічних областях Львівської обл. та відрізняються між собою природними умовами території. У нашому дослідженні за основу системи оцінки взято та вдосконалено метрику для вимірювання процесів сталого розвитку (МВСР) за Гопцієм Д. О. та Коваленком М. Й [2, с. 2].

Для досягнення поставленої мети нами було використано систему показників, що ґрунтується на офіційній звітності Головного управління статистики у Львівській обл., Львівського обласного управління земельних ресурсів, Департаменту екології та природних ресурсів ЛОДА тощо.

Таблиця 1

Результативна таблиця визначення I_{ek} , I_e , I_s , інтегрального індексу I_{sd} та ступеня гармонізації α

| Місто | Індекс | | | I_{sd} | α |
|---------------------|----------|--------|--------|----------|----------|
| | I_{ek} | I_e | I_s | | |
| Броди | 0.2931 | 0.5897 | 0.2586 | 0.7075 | 0.3725 |
| Городок | 0.5081 | 0.5150 | 0.4169 | 0.8350 | 0.0931 |
| Золочів | 0.3545 | 0.5615 | 0.2306 | 0.7029 | 0.3429 |
| Миколаїв | 0.3986 | 0.3818 | 0.3352 | 0.6458 | 0.0727 |
| Новий Розділ | 0.2868 | 0.4830 | 0.3365 | 0.6548 | 0.2221 |
| Пустомити | 0.5317 | 0.6067 | 0.4260 | 0.9123 | 0.1413 |
| Радехів | 0.2416 | 0.6550 | 0.3127 | 0.7650 | 0.4210 |
| Самбір | 0.4331 | 0.3884 | 0.4957 | 0.7643 | 0.0999 |
| Сколе | 0.2089 | 0.9285 | 0.3852 | 1.0267 | 0.5429 |
| Трускавець | 0.7220 | 0.4004 | 0.4589 | 0.9446 | 0.2595 |

З результатів дослідження (табл. 1) можемо зробити висновок, що найкращий соціально-екологічний стан спостерігається у містах, де координати усіх трьох вимірів наближаються до ідеальної моделі та розвиваються найгармонійніше – Городок, Пустомити, Самбір. В цих містах спостерігаємо невеликий приріст населення, активізацію промислового виробництва та розвиток соціальної сфери – введення в експлуатацію житла, об'єктів соціальної інфраструктури (дитячі садки, школи, поліклініки тощо). Крім того, у цих містах спостерігаємо відносно низьку концентрацію викидів та скидів забруднюючих речовин та відносно високу частку еколого-стабілізуючих угідь (лісів, сіножатей, пасовищ тощо).

Міста з найвищими показниками рівня екологічного виміру сталого розвитку – Броди, Золочів, Радехів, Сколе мають найнижчі показники економічного та соціального вимірів та їхній розвиток є найбільш дисгармонійним серед усіх досліджуваних міст. Високий рівень екологічного виміру пояснюється фізико-географічними умовами на території міст (високою часткою еколого-стабілізуючих угідь: у Сколе – лісів, у Радехові – сіножатей та пасовищ), низьким рівнем антропогенного навантаження на атмосферне повітря та поверхневі води. Натомість у цих містах спостерігається скорочення населення, найменша кількість робочих місць, найнижчі показники діяльності підприємств та обігу роздрібної торгівлі, низькі показники введення в експлуатацію житла та загальний рівень забезпеченості населення житлом. Несприятлива соціально-економічна ситуація у цих містах зумовлює відтік населення та помітне погіршення рівня якості життя, незважаючи на сприятливу екологічну ситуацію на їх території.

Місто Трускавець має найвищий показник економічного виміру та один з найвищих показників соціального виміру сталого розвитку. Пояснюємо це переважно туристично-орієнтованою інфраструктурою (велика кількість санаторних закладів, клубів, демонстраторів фільмів тощо), найвищим показникам обігу роздрібної торгівлі та діяльності малих підприємств серед досліджуваних міст. Натомість в місті спостерігаємо дещо нижчий рівень екологічного виміру через високий рівень споживання свіжої води, скидання забруднених вод у поверхневі водні об'єкти, високу частку забудованих земель у структурі міста.

Сьогодні не існує єдиної загальноприйнятої методики оцінки рівня сталого розвитку урбоecosystem. Існує безліч методик для оцінки рівня міської сталості, проте ці методики є не завжди зручними через фактичний брак інформації (для деяких міст), необхідної для обчислення. Натомість, вибрана нами методика для оцінки сталого розвитку міста, на нашу думку є відповідною до поставлених цілей, оскільки вона ґрунтується на офіційній звітності Головного управління статистики у Львівській обл, Львівського обласного управління земельних ресурсів та Департаменту екології та природних ресурсів ЛОДА. Дана методика зручна як з точки зору отримання закладених у неї вихідних даних, так і з точки зору наочності одержаних результатів. Методика в доступній формі за допомогою інтегральних величин дає змогу відобразити реальний стан міст.

Спостерігається досить велика концентрація населення та виробництва у містах з більшою кількістю населення (Самбір, Трускавець) на тлі уповільненого розвитку більшості малих міст з малорозвиненим промисловим сектором, неконкурентним ринком послуг (Радехів, Сколе). Відтак для міст з більшою кількістю населення дещо зростають загрози екологічного характеру (Самбір), а для малих та середніх міст притаманною є слабкість економічної та соціальної складової сталого розвитку.

Комплекс наукових дисциплін (урбаністика, регіоналістика, соціальна екологія та ін.) покликаний забезпечити вирішення надскладних завдань – розробку оптимальних рішень щодо напрямків сталого розвитку міст та їх

мереж на довготривалу перспективу. Всі наукові завдання конкретизуються та синтезуються у відповідних стратегічних розробках, головними з яких є генеральні плани міст, стратегії їх сталого, екологічного, соціально-економічного розвитку тощо. Саме ці розробки будуть лежати в основі прийняття управлінських рішень щодо перспективного розвитку міст. Виключно важливо, щоб ці рішення підсилювали і сприяли об'єктивним проявам та закономірностям самоорганізації суспільно-територіальних систем міст та їх мереж.

Література:

1. Бобылев С. Н., Кудрявцева О. В., Соловьева С. В. Индикаторы устойчивого развития для городов // Социально-экономические проблемы регионов. Экономика региона № 3. Москва : 2014. С. 101-110.
2. Гопцій Д. О., Коваленко М. Й. Оцінка сталого розвитку міст // Напрями реформування системи місцевого самоврядування в Україні. Теорія та практика державного управління. Вип. 2 (33). Харків : 2011. С. 1-12.
3. Сталый розвиток регіонів України / науковий керівник М.З. Згуровський. Київ : НТУУ «КПІ», 2009. 197 с.
4. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. Urban Sustainability Indicators / Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities //1998. – 40 p.
5. Global urban indicators database. Version 2 / Global Urban Observatory. United Nations Human Settlements Programme (UN – Habitat) // United nation Publication. HS/637/01E. – 41p.
6. Science for Environment Policy. In-Depth Report: Indicators for Sustainable Cities / Issue 12 // November 2015, EU. – 24 p.

І. М. КОВАЛЬ¹, к. с.- г. наук, с. н. с., **В. П. ВОРОН¹**, к. с.- г. наук, с. н. с.,
С. Г. СИДОРЕНКО¹, м.н.с., **О. В. БОЛОГОВ¹**, м.н.с.,
Є. Є. МЕЛЬНИК¹, м.н.с., **О. М. ТКАЧ¹**, здобувач, **Н. А. ТОКАРЕВА²**, студ.,
М. А. НЕВМИВАКА², студ., **В. О. ВОРОНІН²**, студ.

¹*Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації імені Г. М. Висоцького*

²*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

ДЕНДРОХРОНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІСЛЯПРОГЕННОГО РОЗВИТКУ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ В ПОЛІССІ ТА ЛІСОСТЕПУ

Представлено результати дендрохронологічних досліджень післяпірогенного розвитку соснових насаджень в лісовій та лісостеповій зонах. Виявлено, що в Лісостепу після санітарних рубок дерева, які залишилися, відновили радіальний приріст, а в Поліссі відновлення приросту не відбулося. Виявлено регресійну залежність радіального приросту від нагару на стовбурах.

Ключові слова: дендрохронологічні дослідження, післяпірогенний розвиток соснових насаджень

Results of dendrochronological research of pine stands after fires in forest and forest-steppe zones are presented. In forest-steppe zone trees that remained after sanitary cuts, repaired radial growth, but in Polissya the renewal of growth didn't proceed. Regression models of influence of radial growth from deposits on stems are showed.

Key words: dendrochronological research, development of stands after fires

Проблема лісових пожеж в останній час розглядається в контексті зростання впливу глобальних змін клімату, зменшення площ лісів світу, втрат біорізноманіття та змін у землекористуванні [6].

Більшість лісових пожеж в Україні відбувається внаслідок рекреаційного впливу на лісові екосистеми на тлі несприятливих погодних умов. Багато досліджень стосується наслідків лісових пожеж [7], а робіт щодо післяпірогенного розвитку насаджень надзвичайно мало [3, 4], тому питання досліджень динаміки післяпожежного стану лісів є надзвичайно актуальним.

Радіальний приріст дерев є інтегральним показником, який дає змогу дослідити динаміку стану насаджень, пошкоджених пожежами та їх продуктивності [2, 8].

Використано порівняльно-екологічні, таксаційні, статистичні та загальноприйняті методи в дендрохронології [1, 2, 5, 8]. Проаналізовано радіальний приріст дерев за класами Крафта та обчислено регресійні моделі залежності радіального приросту сосни від висоти нагару на стовбурах дерев.

Метою роботи було порівняння радіального приросту сосни в насадженнях, пошкоджених пожежами в Поліссі та Лісостепу.

Проаналізовано післяпірогенний розвиток середньовікових соснових деревостанів, які ростуть в умовах субору (B_2) в лісовій та лісостеповій зонах. В Поліссі пожежа відбулася в сосновому насажденні в травні 2013 року внаслідок

необережного поводження населення з вогнем. В Лісостепу лісова пожежа сталася в квітні 2011 року з тієї ж причини. Проаналізовано післяпірогенний розвиток насаджень в обох природних зонах за Класами Крафта (рис. 1, рис. 2). В пошкодженому пожежею насажденні в Поліссі висота нагару на стовбурі склала 1,82 м, а в деревостані, що росте в Лісостепу – 1,76 м.

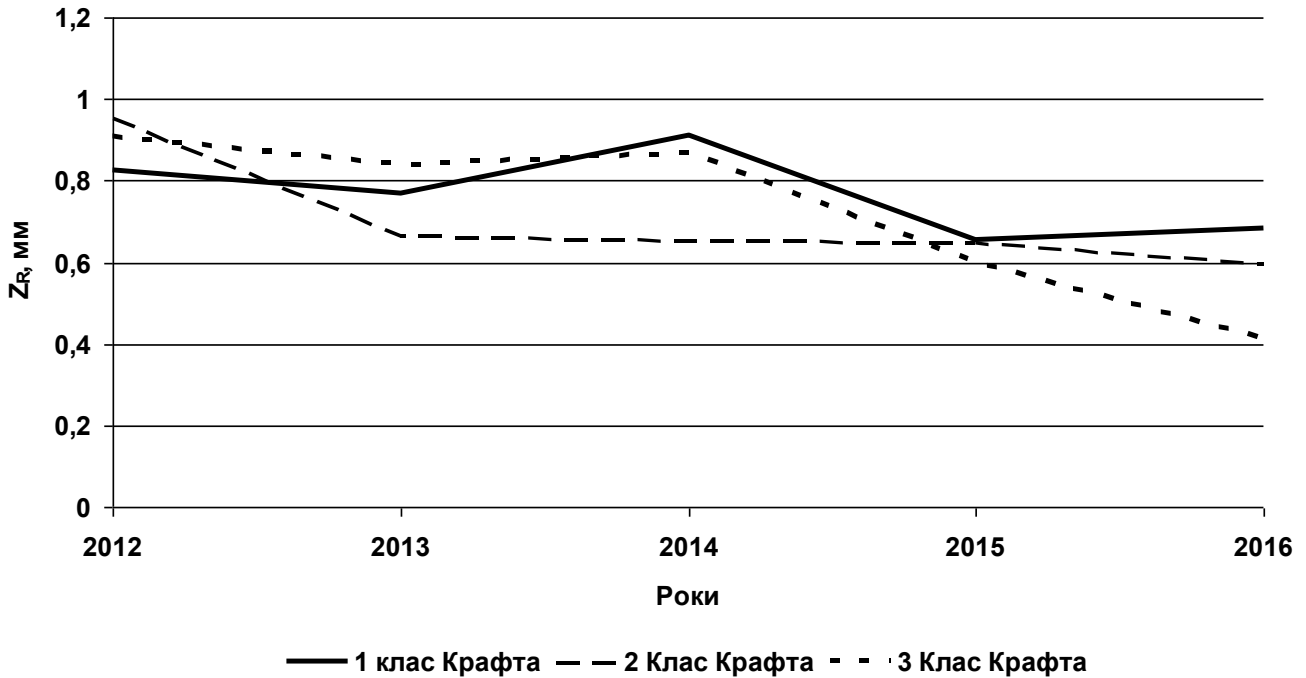


Рис. 1. Динаміка радіального приросту сосни за класами Крафта в насажденні Рокитнівського лісництва «ДП Рокитнівське ЛГ», пошкодженого пожежею в 2013 році (Полісся)

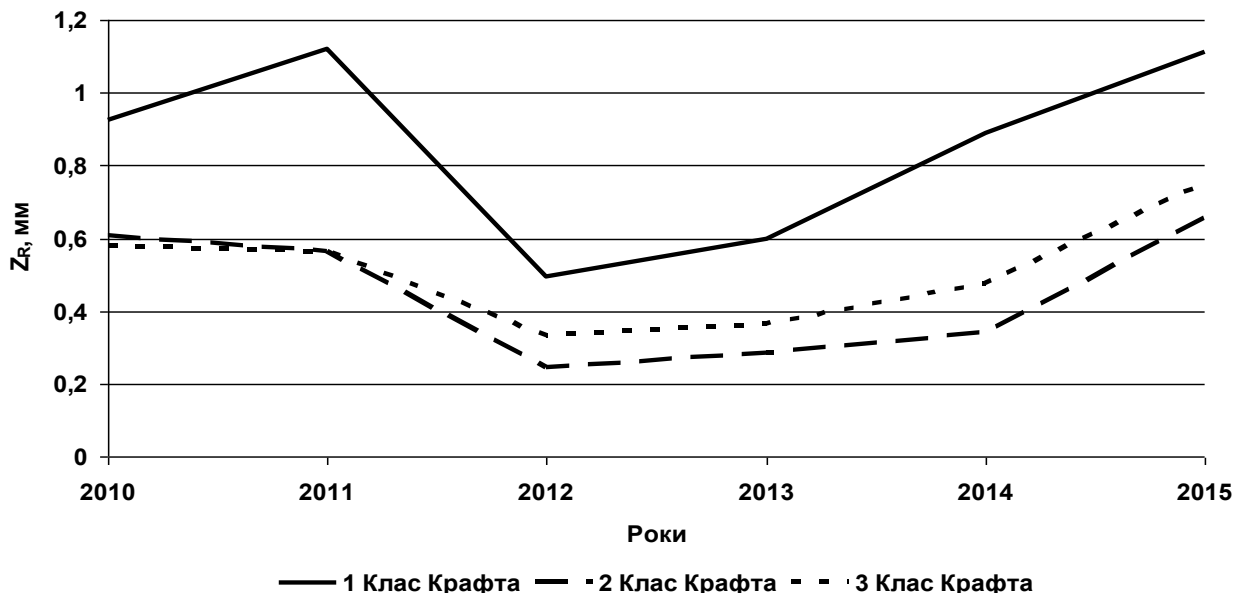


Рис. 2. Динаміка радіального приросту сосни на ППП 2 (висота нагару 1,76 м) за Класами Крафта в насажденні Бабаївського лісництва «ДП Жовтневе ЛГ» (Лісостеп).

В насадженні, яке росте в Поліссі в рік пожежі (2013) депресія радіального приросту спостерігалася для всіх дерев. В цей рік у деревах всіх класів Крафта відбулося зменшення приросту: для дерев 1-го класу Крафта (панівних) дерев – на 35%, для дерев 2-го класу Крафта (співпанівних) – на 25% та дерев 3-го класу Крафта (співпанівних) – на 36% в порівнянні з попереднім роком. В наступному 2014 році відбулося деяке підвищення радіального приросту у дерев 1- класу Крафта (на 16%) та 2-го класу Крафта (на 3%). Протягом останніх двох років (2015-2016 рр.) радіальний приріст дерев 2-го та 3-го класів Крафта невпинно падав, водночас приріст дерев 1-го класу Крафта незначно збільшився (рис. 1). Радіальний приріст всіх дерев не досяг до- пожежного рівня протягом останніх двох років (2015-2016 рр.)

В рік пожежі в насадженні, яке росте в Лісостепу, в рік пожежі (2011), спостерігалися сприятливі погодні умови, тому в цей рік значної депресії не виявлено. В наступному 2012 році зафіксовано глибокі депресії приросту для дерев всіх категорій Крафта: для дерев 1-го класу Крафта радіальний приріст знизився в порівнянні з попереднім 2011 роком на 56%, для дерев 3-ого класу Крафта – на 57%, а для дерев 3- класу Крафта – 41%. Найшвидше збільшення радіального приросту відбулося для дерев 1-го класу Крафта (протягом 2013 року), водночас для дерев 2-го та 3-го класу Крафта відбулося відновлення приросту у 2013-2014 рр. У 2015 році дерева всіх класів росту досягли пожежного рівня.

Незважаючи на більш сприятливі умови для росту сосни, в Поліссі відновлення приросту дерев після пожежі у 2016 році не відбулося на відміну від насадження в Лісостепу, що можна пояснити тим, що в лісовій зоні кореневі системи мають поверхневе розташування і в першу чергу пошкоджуються пожежами, що негативно впливає на приріст. В Лісостеповій зоні коренева система глибша та більш захищена від високих температур у випадку пожежі.

Виявлено залежність індексів радіального приросту сосни від висоти нагару на стовбурах як в Поліссі, так і в Лісостепу. Для прикладу наведено регресійну модель для насадження, пошкодженого пожежею в Поліссі ($r=0,79$, $t_{пр.} = -2,72$, $t_{теор.} = 2,46$), яка описана кривою другого порядку (рис. 3).

В 2012-2013 рр. опадів випало менше норми як Поліссі, так і Лісостепу, що поглибило післяпожені депресії приросту в насадженнях, пошкоджених пожежами. В Поліссі, в рік пожежі (2013 рік) випало на 20% менше норми опадів, водночас температури на 6% перевищували норму, що викликало різке зменшення тренду радіального приросту. В Лісостепу в 2012 році протягом вегетаційного періоду випало на 26% менше опадів від норми, температури за вегетаційний період були на 13% вищими від норми, що негативно вплинуло на радіальний приріст сосни.

Висновки

1. В Поліссі в сосновому насадженні, пошкодженому пожежею 2011 року, не відбулося відновлення радіального приросту дерев, які залишилися після санітарних рубок на відміну від деревостану в Лісостепу, де в 2015 році спостерігалася відновлення приросту дерев, які залишилися після відпаду, до пожежного рівня.

2. Обчислено регресійні моделі залежності радіального приросту сосни від висоти нагару на стовбурах в Поліссі і в Лісостепу.

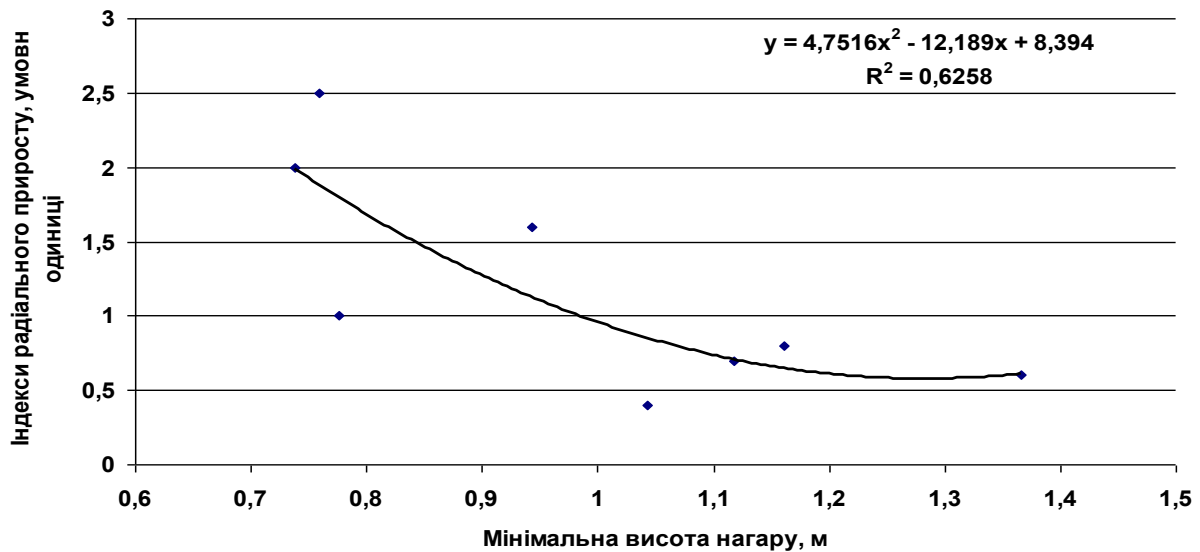


Рис. 3 Залежність індексів радіального приросту сосни від висоти нагару на стовбурах дерев в Рокитнівському лісництві (Полісся)

3. Посухи поглиблюють депресії радіального приросту сосни в після-пожежний період.

Література:

1. Анучин Н.П. Лесная таксация: учебн. для ву- зов / Анучин Н.П. – 5-е изд., доп. – М.: Лесн. пром- сть, 1982. – 552 с.
2. Битвинскас Т.Т. Дендроклиматические исследования / Т.Т. Битвинскас. – Л. : Гидрометеиздат, 1974. – 170 с.
3. Ворон В.П. Вплив низових пожеже на динаміку радіального приросту сосни в лісостепій зоні України / В.П. Ворон, І.М. Коваль // Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.7 45-50 .
4. Ворон В.П. Динаміка стану соснових молодняків після низової пожежі / В. П. Ворон, С. Г. Сидоренко, Є. Є. Мельник // Лісівництво і агролісомеліорація. - 2013. - Вип. 123. - С. 170-177.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Зібцев С.В. Охорона лісів від пожеж у світі та в Україні – виклики ХХІ сторіччя та перспективи розвитку / С. В. Зібцев, О. А. Борсук // Лісове і садово-паркове господарство. – Зібцев С. В. // - 2012. - № 1. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/licgoc_2012_1_7
7. Лакида П.І. Фітомаса лісів України / П.І. Лакида. Монографія. – Тернопіль: Збруч, 2002. – 256 с.
8. Methods of Dendrochronology. Application in Environmental Sciences / Eds. Cook E. R. et al. – Dordrecht, Boston, London: Kluwer Acad. Publ., 1990. – 394 p.

І. М. КОВАЛЬ¹, канд. с.-г. наук, с. н. с., Я. В. КОШЕЛЯЄВА², асп.

1. Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації
імені Г.М. Висоцького

2. Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

ДЕНДРОІНДИКАЦІЯ БЕРЕЗИ ПОВИСЛОЇ В НАСАДЖЕННІ, ПОШКОДЖЕНОМУ БАКТЕРІАЛЬНОЮ ВОДЯНКОЮ, НА ХАРКІВЩИНІ

Наведено результати дендрохронологічних досліджень берези повислої, пошкодженої бактеріальною водяркою. Виявлено різке зменшення радіального приросту хворих дерев протягом 2009-2016 рр. Відгук радіального приросту дерев на коливання кліматичних чинників виявився сильнішим у ослаблених хворобою дерев в порівнянні із здоровими деревами.

Ключові слова: дендрохронологічні дослідження, радіальний приріст берези повислої, бактеріальна водянка, клімат.

Results of dendrochronological research of Silver birch damaged by Bacterial cancer were presented. Significant decrease of Silver birch radial growth of ill trees during 2009-2016 was detected. Response of tree radial increment to climatic variations was stronger if compare it with healthy trees.

Keywords: dendrochronological research, Birch silver radial growth, bacterial cancer, climate.

Явища масового всихання лісів як у світі, так і в Україні, відомі ще з ХІХ ст. і спостерігаються до сьогоднішнього дня. Всихання лісових насаджень відбувається з певною циклічністю, яка пов'язана з періодичними впливами несприятливих факторів на екосистеми. Наразі всихання березових насаджень порівнюється до екологічної загрози [4].

Березові ліси (*Betula pendula* Roth.) займають 5,7% площі земель лісового фонду України. В лівобережному лісостепу їх частка не перевищує 2%. Вони виконують переважно водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі та інші функції і забезпечують потреби суспільства в лісових ресурсах [6].

Внаслідок ослаблення березових насаджень стресс-факторами, які викликають абіотичні, біотичні та антропогенні чинники, відбувається ураження їх бактеріальною водяркою (*Erwinia multivora*).

Радіальний приріст дерев є комплексним показником, який відображає реакцію дерев на стресс-фактори (посухи, рекреаційне навантаження, тощо) [3]. Існує загроза всихання масивів берези. На сьогодні бактеріози дерев є недостатньо вивченими, тому дослідження впливу бактеріальної водянки на стан берези є надзвичайно актуальними.

Метою наших досліджень було вивчення радіального приросту берези, пошкодженої бактеріальною водяркою в зеленій зоні м. Харкова на фоні варіацій клімату.

Дослідження проводилися в 50 - річному березовому насадженні Данилівського дослідного ДЛГ (держлісгоспу).

Було застосовано порівняльний, дендрохронологічний та статистичний методи [2, 7].

Зразки деревини відбиралися буравом Преслера на висоті 1,3 м стовбура дерева. Керни здорових та хворих дерев відібрано з однієї біогрупи дерев. Шари річної деревини було виміряні за допомогою цифрового приладу HENSON. [1]. Створено дві деревно-кільцеві хронології: для здорових та ослаблених бактеріальною водянкою дерев. Індксація радіального приросту методом 3-річних ковзних дозволила прибрати віковий тренд із деревно-кільцевих хронологій, що в свою чергу дало змогу провести кореляційний аналіз між індексами радіального приросту та кліматичними чинниками

Проаналізовано радіальний приріст берези за два періоди: 2001-2008 рр. та 2009-2016 рр., тобто до початку значного зменшення радіального приросту та після нього (рис. 1).



Рис. 1. Радіальний приріст берези, пошкоджених бактеріальною водянкою та здорових дерев в насадженні дослідного ДЛГ

За результатами досліджень В.П. Шелухо та В.А. Сидорова бактеріальна водянка різко знижує радіальний приріст беріз, призводячи до втрати стійкості дерев [5]. Різниця між величинами шарів річної деревини берези, пошкоджених водянкою та здорових дерев для 2001-2008 рр. склала 5%. У наступні 2009-2016 рр. у здорових дерев шари річної деревини берези були більшими, ніж у хворих дерев на 22%, що свідчить про ослаблення пошкоджених дерев. Більша частина хворих дерев (88%) відновила радіальний приріст протягом останнього 2016 року (рис. 1).

Кореляційним аналізом між індексами радіального приросту та кліматичними чинниками встановлено зв'язки (табл. 1).

Встановлено, що більш чутливими до варіацій клімату виявилися хворі водянкою дерева, бо вони мають більше значущих кореляцій між індексами радіального приросту та кліматичними чинниками.

Більш чутливими до варіацій клімату виявилися хворі водянкою дерева. Їх радіальний приріст обмежують опади за вегетаційний та холодний періоди. Зимові температури також впливають на приріст дерев. Здорові дерева більш

стійкими до змін погодних умов. Радіальний приріст цих дерев обмежують весняні температури (березень-квітень) і опади за вересень та грудень.

Таблиця 1. Кореляційні зв'язки між індексами радіального приросту здорових та пошкоджених бактеріальною водяною дерев і кліматичними чинниками в березневному насадженні Данилівського дослідного ДЛГ

| Кліматичні чинники | Дерева хворі бактеріальною водяною | Здорові дерева |
|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| Сума опадів за квітень, мм | 0,54^{**} | 0,11 |
| Сума опадів за червень, мм | 0,54^{**} | -0,43 |
| Сума опадів за вересень, мм | -0,52[*] | 0,60[*] |
| Сума опадів за листопад | 0,59[*] | -0,14 |
| Сума опадів за грудень, мм | 0,67^{**} | -0,84^{***} |
| Річна сума опадів, мм | 0,66^{**} | -0,22 |
| Сума опадів за квітень-серпень, мм | 0,49[*] | -0,07 |
| Середня температура за січень, °С | 0,76^{***} | 0,13 |
| Середня температура за березень, °С | -0,11 | 0,79^{**} |
| Середня температура за квітень, °С | 0,17 | -0,53[*] |
| Середня температура за зиму, °С | 0,54[*] | 0,13 |

Примітки: * – значущість на 0,05 рівні;

** – значущість на 0,01 рівні;

*** – значущість на 0,001 рівні.

Висновки. Виявлено, що значне зменшення тренду радіального приросту хворих бактеріальною водяною дерев відбулося протягом 2009 - 2016 рр. У 2016 році відбулося відновлення радіального приросту 88% відсотків хворих водяною дерев. Хворі дерева виявилися більш чутливими до коливань клімату, ніж здорові дерева. Радіальний приріст хворих дерев обмежують опади за вегетаційний та холодний періоди і зимові температури, водночас на радіальний приріст здорових дерев суттєво впливають весняні температури (березень-квітень) і опади за вересень та грудень.

Література:

1. Битвинкас Т.Т. Дендроклиматические исследования Л. : Гидрометеоздат, 1974. – 170 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта– М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Радіальний приріст дуба звичайного та ясеня звичайного як індикатор стану лісових екосистем в умовах Новоград-Волинського фізико-географічного району / І.М. Коваль та інші. // Лісівництво і агролісомеліорація – Харків: УкрНДЛГА, 2015. – Вип. 126 – Стор. 202-211.
4. Швець М.В. Бактеріальні хвороби березових насаджень в Україні та світі (теоретико-прикладні особливості) / М.В. Швець // Науковий вісник НЛТУ України.- 2016- Вип. 26.7 – с. 179-185.
5. Шелуха В.П. Бактериальная водянка березы и эффективность мероприятий по борьбе с ней в насаждениях зон смешанных и широколиственных лесов / В.П. Шелуха, В.А. Сидоров. – Брянск: БГИТА, 2009. - 117 с.
6. Meshkova V.L. Silver birch (*Betula Pendula* Roth) in the forests of the left bank forest steppe of Ukraine / V.L Meshkova, Y.V. Koshelyaeva // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2015 – Вип.126. – С.74-80.
7. Methods of Dendrochronology. Application in Environmental Sciences / Eds. Cook E. R. et al. – Dordrecht, Boston, London: Kluwer Acad. Publ., 1990. 394 p.

Г. В. КОРОБКОВА, н.с

Український науково-дослідний інститут екологічних проблем, м. Харків

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНУ Р.СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ В МЕЖАХ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНДЕКСІВ МАКРОФІТІВ (МЕТОД ММОР)

На основі матеріалів експедиційних обстежень, із застосуванням польської методу ММОР, проведено типізацію та екологічну оцінку басейну річки Сіверський Донець у межах Харківської області.

Отримані значення індексу МІР змінювались у межах від 23,0 до 37,9. Аналіз отриманих даних свідчить про те, що «задовільний» екологічний стан (3 клас - евтрофний статус) зазначався в більшості досліджуваних пунктах. «добрий» стан (2 клас - мезотрофний статус) зазначалося в 7 пунктах, «дуже погане» стан (5 клас гіпертрофний статус) лише в 2-х пунктах.

Ключові слова: макрофіти, біоіндикаторів, екологічний стан, водні фітоценози, біогенна навантаження, трофічний статус

Based on materials of the expeditionary surveys with the usage of MMOR Polish method the typing and environmental assessment of Siversky Donets basin within the Kharkiv region are done.

The results of MIR indices varied within 23.0 - 37.9. The analyses of the obtained data indicates that "moderate" ecological status (Grade 3 - eutrophic status) was observed on the majority sites. "Good" status (Grade 2 - mesotrophic status) noted in 7 sites and only 2 sites with "bad" status (Grade 5 hypertrophic status).

Key words: macrophytes, bioindicators, ecological state, water plant communities, nutrient loading, trophic status

В рамках державної системи моніторингу довкілля України оцінка якості поверхневих вод ведеться окремо за гідрохімічними і гідробіологічними показниками [1]. Гідрохімічні показники, за якими проводиться оцінка стану поверхневих вод: індекс забрудненості вод (ІЗВ) або коефіцієнт забрудненості вод (Кз). Гідробіологічні показники, за якими проводиться оцінка стану поверхневих вод: індекс сапробності за Пантле-Букком в модифікації Сладечека – для фітопланктону, зоопланктону, фітоперіфітону; індекс Гуднайта-Уітлея; біотичний індекс Вудівісу (ТВІ) – для зообентосу.

Виняток становить використання комплексного екологічного індексу за «Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод...» [2], яка використовується за дорученням Мінприроди України з 2007 року для підготовки інформаційно-аналітичних оглядів «Стан довкілля в Україні» [3]. Але дана методика використовує лише обмежений ряд біологічних показників.

Відповідно до Водної рамкової директиви Європейського Союзу (ВРД ЄС) [4], екологічний стан водойми оцінюється на основі трьох основних груп параметрів: гідробіологічних, гідрохімічних і гідроморфологічних.

Макрофіти є важливим елементом у функціонуванні водних екосистем. У ВРД ЄС цей компонент водної біоти позначений, як один з можливих перспективних біоіндикаторів екологічного стану водних об'єктів, поряд з такими, як макрозообентос і зоопланктон.

Найбільш розроблені на сьогодні методи, використовувані в системах екологічного моніторингу в Старнах-членах ЄС (МТР, ІВМР, ТІМ, МІР), а

також в системі біоіндикації з використанням макрофітів, що відповідають вимогам ВРД, засновані на аналізі структурних параметрів спільнот з використанням індикаторної значущості окремих видів вищої водної рослинності. Доцільність їх застосування підтверджена роботами [5-7], але не у всіх екорегіонах створені власні адаптовані системи оцінки екологічного стану водних об'єктів.

На підставі досліджень екологічного стану польських річок, із застосуванням британської системи «Mean Trophic Rank» (MTR) [8] і французької системи «Indice Biologique Macrophytique en Riviere» (IBMR) [9] в Польщі був розроблений метод оцінки річок за допомогою макрофітів (MMOR) [10]. З 2007 року цей метод застосовується в системі національного моніторингу видатків Польщі. Метод дозволяє оцінити ступінь деградації річок, перш за все пов'язаної із забрудненням води біогенними елементами.

Вибір даного методу для апробації в умовах України пояснюється значним збігом флористичних списків досліджуваних ділянок річок з набором видів макрофітів для розрахунку індексу MIR. Недоліком методу є неможливість проведення оцінки екологічного стану річок, в яких відсутня водна рослинність (насамперед, занурені макрофіти).

Згідно метода MMOR, розробленого в Польщі, на 100-метровому відрізку річки проводиться геоботанічний опис макрофітів. Потім з урахуванням індикаторної значимості виду обчислюється гідробіологічний індекс макрофітів MIR (Macrophyte Index of River).

Цей числовий індекс обчислюється за формулою [10, с.96]:

$$MIR = \frac{(L_i \cdot W_i \cdot P_i)}{(L_i \cdot P_i)} \times 10,$$

де *MIR* - макрофітний індекс річки;

L_i - кількісне значення показника, що вказує на середній рівень трофності, характерний для і-го виду в діапазоні від 1 (евтрофний) до 10 (оліготрофний);

W_i - ваговий коефіцієнт екологічної толерантності і-го виду, в діапазоні від 1 (низька значимість індикатора) до 3 (висока значимість індикатора);

P_i - коефіцієнт покриття і-го виду відповідно до 9-бальною шкалою.

Значення MIR може коливатися від 10 (більш забруднені) до 100 (менш забруднені). У випадках з рівнинними річками індекс не перевищує значення 60 (табл. 1). Польський метод MMOR використовує 151 індикаторний вид макрофітів.

В рамках проведених УКРНДІЕП експедицій [11] були проведені геоботанічні дослідження р. Сіверський Донець, які дозволили оцінити екологічний стан басейну річки та її основних приток у Харківській області із застосуванням даного методу MMOR.

Таблиця 1 – Значення індексу MIR для чотирьох типів рівнинних річок у польському методі MMOR [10, с.97]

| Типізація річок за фітоценотичним складом макрофітів | | Висотний тип | Екологічний стан (клас) | | | | |
|--|---------------------------|--|-------------------------|-------------|-------------------|--------------|------------------|
| | | | Відмінний (I) | Добрий (II) | Задовільний (III) | Поганий (IV) | Дуже поганий (V) |
| M-VI | Піщані річки | Водоток и рівнин (<200м над рівнем моря) | ≥ 46,8 | (46,8-36,6> | (36,6-26,4> | (26,4-16,1> | < 16,1 |
| M-VII | Кам'янисто-гравієві річки | | ≥ 47,1 | (47,1-36,8> | (36,8-26,5> | (26,5-16,2> | < 16,2 |
| M-VIII | Органічні річки | | ≥ 44,5 | (44,5-35,0> | (35,0-25,4> | (25,4-15,8> | < 15,8 |
| M-IX | Великі річки низовин | | ≥ 44,7 | (44,7-36,5> | (36,5-28,2> | (28,2-20,0> | < 20,0 |

Таблиця 2 – Оцінка екологічного стану річок басейну р.Сіверський Донець у межах Харківської області з використанням MIR.

| № | Пункти | MIR | Клас (категорія) | Назва категорії | Трофічний статус |
|----|---|------|------------------|-----------------|------------------|
| 1 | Сів. Донець, с. Огірцево | 36,0 | 2(3) | Добрий | Мезотрофний |
| 2 | р. Вовча, гирло | 37,9 | 2(3) | Добрий | Мезотрофний |
| 3 | Сів. Донець, 1 км нижче впадіння р. Вовча | 34,0 | 3(4) | Задовільний | Евтрофний |
| 4 | Сів. Донець, с. Печеніги | 34,4 | 3(4) | Задовільний | Евтрофний |
| 5 | Сів. Донець, смт. Кочеток | 37,3 | 2(2) | Добрий | Мезотрофний |
| 6 | р. Уди, гирло с. Есхар | 28,7 | 3(5) | Задовільний | Евтрофний |
| 7 | Сів. Донець, нижче впадіння р. Уди | 23,0 | 5(7) | Дуже поганий | Гіпертрофний |
| 8 | Сів. Донець, вище м. Зміїв | 32,4 | 3(5) | Задовільний | Евтрофний |
| 9 | р. Мжа, гирло | 34,8 | 3(4) | Задовільний | Евтрофний |
| 10 | Сів. Донець, нижче м. Зміїв | 35,1 | 2(3) | Добрий | Мезотрофний |
| 11 | Сів. Донець, с. Черкаський Бішкін | 33,2 | 3(4) | Задовільний | Евтрофний |
| 12 | Сів. Донець, с. Криничное | 36,6 | 2(2) | Добрий | Мезотрофний |
| 13 | р. Балаклійка, гирло | 29,9 | 3(4) | Задовільний | Евтрофний |
| 14 | Сів. Донець, нижче г. Балаклея | 32,6 | 3(4) | Задовільний | Евтрофний |
| 15 | Сів. Донець, вище м. Ізюм | 32,4 | 3(4) | Задовільний | Евтрофний |
| 16 | Сів. Донець, нижче м. Ізюм | 37,0 | 2(2) | Добрий | Мезотрофний |
| 17 | р. Оскіл, гирло | 27,8 | 3(4) | Задовільний | Евтрофний |
| 18 | Сів. Донець, с. Єремівка | 25,2 | 5(7) | Дуже поганий | Гіпертрофний |

У басейні р. Сіверський Донець на обстежених пунктах було виявлено 37 індикаторних видів макрофітів, з використанням яких були розраховані значення MIR для обстежених ділянок (табл.2).

У басейні річки Сіверський Донець "добрий" екологічний стан водотоку, 2 клас, відзначено в пунктах по основному руслу: с. Огірцево, смт. Кочеток, нижче м.Зміїв, с. Криничне і нижче м.Ізюм, на гирлових ділянках - тільки на р.Вовча. "Задовільний" стан (3 клас) відзначено в пунктах по основному руслу: 1 км нижче Вовча, с. Печеніги, вище м.Зміїв, с.Черкаський Бишкін, нижче м.Балаклія, вище м.Ізюм, на гирлових ділянках: р. Оскіл, р. Мож і р.Балаклійка.

"Дуже погний" стан (5 клас) відзначено лише в пунктах: нижче впадіння р. Уди та с. Єремівка.

Даний метод застосований вперше для басейну річки Сіверський Донець. Результати показали значну відповідність з проведеними раніше оцінками екологічного стану річки Сіверський Донець за комплексними та біологічними методами [11, 14, 15]. Тому, застосування даного індексу дає об'єктивні результати. Також доцільне його використання в комплексній Методичці екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями [13].

Література:

1. Огляд стану забруднення навколишнього природного середовища в Україні у I півріччі 2016 року – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.cgo.kiev.ua/index.php?fn=u_zabrud&f=ukraine&p=1
2. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / [Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін.] – К.: Символ-Т, 1998.- 28 с.
3. Інформаційно-аналітичні огляди «Стан довкілля в Україні». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/dopovidi/infooglyad>:
4. EU Water Framework Directive 2000/60/EC. // Official Journal of the European Communities, 22.12 2000. L 327/1. 118p.
5. Macrophyte trophic indicator values from a European perspective *Limnologica - Ecology and Management of Inland Waters* Volume 37, Issue 4, 11 December 2007, Pages 281–289
6. K. Szoszkiewicz, K. Karolewicz, A. Ławniczak, F. H. Dawson. An Assessment of the MTR Aquatic Plant Bioindication System for Determining the Trophic Status of Polish Rivers *Polish Journal of Environmental Studies* Vol. 11, No. 4 (2002), 421-427 p.
7. Савицкая К.Л. Оценка экологического состояния малых рек на основе биологического индекса макрофитов // *Вестн. Белорус. гос.ун-та.* – 2014. – Сер. 2. – №3. – С. 22-27.
8. Hanna Ciecierska, Maria Dynowska. *Biologiczne metody oceny stanu środowiska Tom 2. Ekosystemy wodne.* – Podręcznik metodyczny. Olsztyn 2013 – 312 p.
9. Holmes N.T.H., Newman J.R., Chadd S., Rouen K.J., Saint L., Dawson F.H. 1999: Mean Trophic Rank. A user's manual.R&D Technical Report E38. Environment Agency, Bristol
10. AFNOR (Association Française de Normalisation) *Qualité de l'eau – Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR) – Norme française NFT (2003)*, pp. 90–395.
11. Szoszkiewicz K., Zbierska J., Jusik Sz., Zgoła T. 2010: *Makrofitowa Metoda Oceny Rzek – Podręcznik metodyczny do oceny i klasyfikacji stanu ekologicznego wód płynących w oparciu o rośliny wodne [Macrophyte Method for River Assessment. A methodological manual on the assessment and classification of the.* – 2010. – 81 p.
12. Сучасний екологічний стан української частини річки Сіверський Донець (експедиційні дослідження) / А.В. Гриценко, О.Г. Васенко, Г.В. Коробкова та ін.: за ред. д-ра геогр. наук, проф. А.В. Гриценка, канд. біол. наук, доц. О.Г. Васенка. – Х.: ВПП "Контраст", 2011. – 340 с. – ISBN 978-966-8855-72-6
13. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями [Електронний ресурс]: проект / А.В. Гриценко, О.Г. Васенко, Г. А. Верніченко [та ін.] – Режим доступу:http://www.niiep.kharkov.ua/sites/default/files/metodika_2012_14_0.doc.
14. Коробкова Г.В. Сучасний екологічний стан басейну річки Сіверський Донець в межах Харківської області // *Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна. Серія «Екологія»* 2016. Вип. №14 – С. 66 – 70.
15. Коробкова Г.В. Гідробіологічна оцінка як складова екологічної оцінки якості поверхневих вод // *Людина та довкілля. Проблеми неоекології.* 2016. Вип. 1-2(25). С. 31 – 36.

Е. О. КОЧАНОВ, к.військ.н., доц., А. А. НЕДОБЕГА, студ.
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, м. Харків

ОЦІНКА РАДІОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПІДЗЕМНИХ ВОД ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ

У публікації наведено результати радіоекологічного аналізу зразків відбору проб підземних вод. Визначено, що ^{137}Cs , ^{90}Sr на території Рудого лісу протягом червня мали перевищення.

Ключові слова: радіаційний стан, радіонукліди, активність, гранично допустимі концентрації, інтенсивність

The publication presents the results of radiological analysis of samples of groundwater sampling. It is determined that ^{137}Cs , ^{90}Sr in the Red Forest territory in June were exceeded.

Keywords: radiation conditions, radionuclides, activity, maximum allowable concentration, intensity

Зона відчуження і зона безумовного (обов'язкового) відселення (ЗВіЗБ(О)В) залишається відкритим джерелом радіоактивності з власною структурою розподілу, присутністю різних форм і видів депонованих радіонуклідів. Внаслідок цього радіаційний фактор продовжує залишатися основним у визначенні поточної та потенційної небезпеки для населення, що проживає на прилеглих до зони територіях і населення України в цілому[1].

Мета роботи полягала у визначенні радіоекологічного стану підземних вод Чорнобильської зони відчуження.

Об'єктом досліджень є підземні води Чорнобильської зони відчуження.

Радіаційний контроль ґрунтових вод четвертинного водоносного комплексу здійснюється на основних ПТЛРВ, водоохоронних спорудах та в регіональному плані в цілому по зоні відчуження.

Підземні води водоносного комплексу еоценових відкладів контролюються на діючому водозаборі ЧАЕС (м. Прип'ять); сеноман-нижньокрейдових відкладів – на діючому водозаборі та в водопровідних мережах м. Чорнобиль.

У комплексі практичних робіт по реалізації “Регламенту ...” в частині моніторингу підземних вод, крім ВК РЕМ та РДК “Екоцентр”, задіяний КЕВС, який здійснює контроль технічного стану свердловин та їх прокачування. Прокачування ведеться за допомогою ерліфтів, електричних насосів, а у випадках значної глибини залягання рівня води та малих дебітів свердловин – за допомогою желонки. Відбір проб води виконується за допомогою металевого “стакану” – циліндру, виготовленого з нержавіючої сталі, або під час прокачування.

Результати дослідження.

Радіаційний стан підземних вод водоносного комплексу четвертинних відкладів протягом червня 2016 року досліджувався на території Рудого лісу ПТЛРВ районів старої Будбази, Янівського затону.

Дані про об'ємну активність радіонуклідів у підземних водах зони відчуження за червень 2016 року наведені у таблиці.

Таблиця - Об'ємна активність радіонуклідів (^{137}Cs , ^{90}Sr) у підземних водах зони відчуження у червні 2016 року.

| Характеристики точки відбору | | | | Об'ємна активність, Бк/м ³ Похибка, % | |
|--------------------------------------|-------------|-------------------|----|---|----|
| Місцезнаходження | Свердловина | ^{137}Cs | Er | ^{90}Sr | Er |
| Рудий ліс-ПТЛРВ (р-н ст. Будбази) | 1/1 | | | 110000 | 10 |
| "-" | 2/1 | | | 20000 | 10 |
| "-" | 2/1Д | 160 | 4 | 310 | 12 |
| Рудий ліс-ПТЛРВ (р-н Янів.затону) | К-5 | | | 5900 | 10 |
| "-" | К-4 | | | 900 | 10 |
| "-" | К-6 | | | 8900 | 10 |

Er - похибка вимірювання на спектрометрі або радіометрі, %

Вміст ^{90}Sr воді св. 1/1 (ПТЛРВ "Рудий ліс" в районі старої Будбази) стабілізувався на рівні 120 кБк/м³, зростання об'ємної активності ^{90}Sr , у порівнянні з минулим місяцем, виявлено у воді свердловин 2/1, а також у воді свердловин К-5, К-6 (ПТЛРВ "Рудий ліс" в районі Янівського затону).

На ПТЛРВ "Рудий ліс" в районі старої Будбази у воді верхньої частини водоносного комплексу четвертинних відкладів (св. 1/1, 2/1, – фільтрові колони в інтервалі глибин 2,1-14,1 м) об'ємна активність ^{90}Sr становила від 22 кБк/м³ до 120 кБк/м³. Глибина залягання рівня води – 2,27-3,02 м.

У воді свердловин ПТЛРВ "Рудий ліс" в районі Янівського затону об'ємна активність ^{90}Sr варіювала від 0,67 кБк/м³ (св. К-4) до 100 кБк/м³ (св. К-6). Глибина залягання рівня води – 2,21-8,92 м.

В межах "Рудого лісу" була зафіксована об'ємна активність ^{90}Sr та ^{137}Cs , яка перевищує на декілька порядків значення за останні десять років. Можливою передумовою такого сплеску значень є тривале затоплення талими та дощовими водами території приповерхневих захоронень ПТЛРВ та значне підвищення рівня ґрунтових вод. Однак встановити дійсні причини процесу без додаткових бурових і гідрогеологічних робіт не представляється можливим.

Література:

1. Про затвердження порядку відвідування зони відчуження і зони безумовного (обов'язкового) відселення. [Електронний ресурс] // МІНІСТЕРСТВО НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z1319-11>.

М. М. КРАВЦОВ, к. н., доц., І. І. ГУЛЕНКО, студ.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ВНУТРІШНІХ ВОД УКРАЇНИ

Саме звичне і найнеймовірніше речовина на Землі - вода. Значення води неможливо переоцінити в житті всього живого на планеті, вона присутня в кожній миті нашого існування. Будучи переважаючим елементом у складі будь-якого організму, вода керує і його життєдіяльністю. Але сьогодні вода стала однією з глобальних екологічних проблем людства, а саме її забруднення.

Ключові слова: екологічна оцінка, поверхневі води, забруднення, боротьба

The most familiar and the most incredible substance on Earth - water. The importance of water cannot be overemphasized in the life of all living things on the planet, it is present in every moment of our existence. Being the predominant element in the composition of any organism, water manages its life. But today water has become one of global environmental problems, namely pollution.

Keywords: environmental assessment, surface water pollution, the struggle

Екологічна оцінка. Екологічна оцінка – це процес систематичного аналізу та оцінки екологічних наслідків запланованій діяльності, консультацій із зацікавленими сторонами, і навіть облік результатів цього аналізу та консультацій в плануванні, проектуванні, її затвердженні та здійсненні даної діяльності.

Екологічна оцінка характеризується наступними особливостями:

- являє собою процес отримання інформації, а не його результат;
- процес систематичний з певними правилами;
- охоплює як етап планування, так і етап здійснення запланованої діяльності.

Екологічна оцінка має три основні принципи :

- превентивність (проводиться до прийняття основних рішень по реалізації запланованої діяльності, а також що її результати використовуються при виробленні та прийнятті рішень);
- комплексність (передбачає розгляд та врахування всієї сукупності екологічних аспектів запланованої діяльності і пов'язаних з ними змін у всіх природних середовищах, а також і в соціальному середовищі);
- демократичність (екологічна оцінка не зводиться до науково-технічного дослідження, а служить інструментом прийняття взаємоприйнятних рішень).

Остаточною метою екологічної оцінки є забезпечення такого вмісту шкідливих речовин у повітрі, воді чи ґрунті, який шкідливо не вплине на якість середовища.

Алгоритм екологічної оцінки поверхневих вод:

1. Екологічна оцінка стану водних ресурсів басейну річки.
 - 1.1 Екологічна оцінка природних умов басейну річки.
 - 1.2 Фізико-географічна характеристика басейну.
 - 1.3 Кліматичні умови.

1.4 Характеристика ґрунтового покриву в басейні річки.

1.5 Гідрологічні характеристики річки.

2. Розрахунок розмірів відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок порушення законодавства про охорону та раціональне використання водних ресурсів.

2.1 Рекомендації по покращенню екологічного стану річки.

Екологічний стан поверхневих вод України. Розглянемо екологічний стан поверхневих вод України. На її території налічується до 71 тис. річок і струмків загальною довжиною більше 248 тис. км, з них понад 4 тис. річок мають довжину понад 10 км, у тому числі близько 160 з них мають довжину понад 100 км. На 1 км² території припадає 0,25 км річок. На рисунку 1 бачимо басейни великих річок України.



Рис. 1. Басейни річок України

Але на превеликий жаль, на сьогодні порушення норм якості води досягло рівня, який веде до деградації водних екосистем, зниження продуктивності водойм. Значна частина населення України використовує для своїх життєвих потреб недоброякісну воду, що загрожує здоров'ю нації.

На мою думку, основними причинами забруднення поверхневих вод України є: скид неочищених та не досить очищених комунально-побутових і промислових стічних вод безпосередньо у водні об'єкти та через систему міської каналізації; надходження до водних об'єктів забруднюючих речовин у процесі поверхневого стоку води з забудованих територій та сільгоспугідь; ерозія ґрунтів на водозабірній площі.

Види забруднення води:

- хімічне (органічне і неорганічне);
- фізичне (теплове, радіаційне);
- теплове забруднення;
- біологічне (мікробне, гідрофлорне).

Переважно вода забруднена нафтопродуктами, фенолами, органічними речовинами, сполуками азоту та важкими металами, що належить до хімічного забруднення. За даними Держкомводгоспу, найбільш забруднені річки басейнів Західного Бугу, Приазов'я, Сіверського Дінця. Середньорічний вміст основних забруднюючих речовин у воді річок Західний Буг, Полтва, Кальчик, Кальміус, Кринка, Булавін, Уди, Міус, Лопань, Казенний Торець, Кривий Торець, Бахмут, Лугань перевищує гранично-допустиму концентрацію. Найбільше

забруднення води в Україні спостерігається у басейні Дніпра, а також на півдні України та в Криму.

Звичайно з цими проблемами потрібно боротись. Я вважаю, що всі заходи повинні бути спрямовані на організацію громадських дій та ліквідацію факторів негативного впливу.

Щоб покращити екологічний стан річок слід вживати безліч заходів. Наприклад: знищення надмірної водної рослинності; обмеження випасу худоби і птиці у річковій долині; проведення еколого-освітніх акцій з мешканцями навколишніх населених пунктів; нормальної протічності річки; створення лісових або чагарникових насаджень у річковій долині та багато іншого.

Зазвичай ведуться розрахунки для визначення необхідного ступеню очищення води, які проводяться за наступними показниками:

- 1) По кількості завислих речовин;
- 2) Вмісту розчиненого у воді водоймища кисню;
- 3) Допустимої температури стічних вод;
- 4) Зміни значення величини активної реакції рН;
- 5) По вмісту шкідливих речовин.

Приклад розрахунку по кількості завислих речовин.

Гранично допустимий вміст завислих речовин m , г/м³, в стічних водах знаходяться по формулі:

$$m = c \frac{\alpha Q_s}{q_s} + 1 + C \quad (1)$$

де α - коефіцієнт змішування;

c - допустиме санітарними нормами збільшення вмісту завислих речовин у водоймищі після спуску стічних вод, г/м³;

Q_s - найменша середньомісячна витрата води у водоймищі 95%-го забезпечення, м³/с;

C – вміст завислих речовин у водоймищі до спуску в нього стічних вод, г/м³.

Якщо в складі очисної станції передбачено біологічне очищення, то винесення мулу із вторинних відстійників не повинно перевищувати величину m , тобто гранично допустимого вмісту завислих речовин.

Ступінь необхідного очищення по завислим речовинам ε (%) визначається по формулі:

$$\varepsilon = \frac{C_n - C_m}{C_n} \cdot 100 \quad (2)$$

де C_n - кількість завислих речовин в стічній воді до очищення, мг/л.

Висновок: звичайно сьогодні на території України існує велика купа проблем з прісною водою, і головною причиною забруднення, а мабуть і єдиною, є людина та її діяльність. Тому захистити водні ресурси України можна лише на законодавчому рівні, запровадивши низку законів та правил щодо охорони води в сільському господарстві, в промисловості та в людському побуті.

Література:

1. Білявський Г.О. та інші. Основи екологічних знань.-К.:Либідь, 200-336с.
2. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник.- Суми: ВТД «Університетська книга». 2002.-264с.
3. Левковський С.С. Водные ресурсы Украины. - К.: Наукова думка, 1979. - 195 с.

М. М. КРАВЦОВ, доц., М. О. ЦАРЬОВА, студ.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків

ПЕРЕВІРКА ТЕРИТОРІЙ ТА ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ

Розглянуто як проводиться перевірка територій та об'єктів природно-заповідного фонду України. Здійснення документальної перевірки, склад документації. Ліміти використання природних ресурсів. Проведення натурних перевірок.

Ключові слова: заповідний фонд, природа, документація, парк, ландшафт, кадастр, природні території, охоронна зона

Considered as being tested areas and objects of natural reserve fund Ukraine. Making the documentary checks, warehouse documentation. The limits of natural resources. Conduct field inspections.

Keywords: conservation, nature, documentation, park, landscape inventory, natural area protection zone

Створення заповідних територій необхідно для збереження цінних видів рослинного та тваринного світу, унікальних ландшафтів, геологічних, палеонтологічних об'єктів. Використання природних ресурсів неможливе без наявності та вивчення постійних еталонів – заповідних об'єктів та територій.

Перевірка територій та об'єктів природно-заповідного фонду України здійснюється інспектором, який повинен відрекомендуватися керівництву заповідної установи чи підприємства та пояснити мету, завдання та обсяги перевірки, що буде проводитись. Перевірка здійснюється обов'язково у присутності керівника заповідної установи або підприємства, організації, в межах яких організовані території чи об'єкти природно-заповідного фонду без вилучення з господарського використання земельних та інших угідь, або призначеного ним відповідального представника.

До природно-заповідного фонду України належать:

- Природні території та об'єкти – природні заповідники, біосферні заповідники, національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища;
- Штучно створені об'єкти – ботанічні сади, дендрологічні парки, зоологічні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва.

Державний контроль за дотриманням режиму територій та об'єктів природно-заповідного фонду передбачає проведення документальних і натурних перевірок.

Здійснення документальної перевірки передбачає встановлення наявності у адміністрацій заповідних територій та об'єктів, а також інших землевласників і землекористувачів, під охороною яких перебуває природно-заповідний фонд, відповідної документації, розробленої, оформленої та затвердженої згідно з чинним законодавством.

Склад документації визначається згідно Закону України «Про природно-заповідний фонд України» та інших документів з урахуванням критерії і

цільового призначення конкретних територій та об'єктів природно-заповідного фонду (рис. 1).



Рис. 1. Об'єкти природно-заповідного фонду

Усі документи детально вивчаються, аналізуються, встановлюється відповідність до їх змісту, оформлення та затвердження відповідно до вимог чинного законодавства.

Охоронні зобов'язання складаються й видаються землевласникам і землекористувачам органами Міністерства екології та природних ресурсів України на місцях на території та об'єкти природно-заповідного фонду, які оголошуються без вилучення земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів у їх землевласників і землекористувачів (регіональні ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва).

Державний кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду є системою необхідних і достовірних відомостей про їх природні, наукові, правові та інші характеристики. Він містить відомості про правовий статус,

належність, режим, географічне положення, кількісні й якісні характеристики заповідних територій та об'єктів, їх природоохоронну, наукову, освітню, виховну, рекреаційну та іншу цінність. Формами кадастрової документації є картки первинного обліку, картки інвентаризації та інші облікові документи, що складаються відповідно до Інструкції про порядок ведення Державного кадастру територій та об'єктів природно-заповідного фонду України.

Офіційним документом, який засвідчує право підприємств, установ, організацій та громадян на спеціальне використання природних ресурсів у межах заповідних територій та об'єктів загальнодержавного значення, є дозвіл, який видається за встановленою формою Держкомітетом охорони навколишнього середовища та природних ресурсів Автономної Республіки Крим, держуправліннями охорони навколишнього природного середовища в областях, містах Києві та Севастополі. Для використання природних ресурсів у заготівлі деревини та живиці застосовуються форми бланків лісорубних квитків, а на всі інші види спеціального використання природних ресурсів на землях лісового фонду – форми бланків лісових квитків. Видання дозволів проводиться природоохоронними органами в межах, затверджених Міністерством екології та природних ресурсів лімітів.

Ліміти використання природних ресурсів затверджуються:

– на використання природних ресурсів у межах природно-заповідного фонду загальнодержавного значення – Міністерством екології та природних ресурсів України;

– на використання природних ресурсів в межах природно-заповідного фонду місцевого значення – в порядку, що визначається обласною радою.

Проведення натурних перевірок територій та об'єктів природно-заповідного фонду передбачає встановлення наявності негативних чинників, що порушують природний розвиток процесів та явищ або створюють загрозу шкідливого впливу на території та об'єкти природно-заповідного фонду.

Перевіркою в натурі визначається стан дотримання адміністраціями територій та об'єктів природно-заповідного фонду, а також іншими землевласниками й землекористувачами, на землях яких створено (оголошено) території та об'єкти природно-заповідного фонду, вимог чинного законодавства щодо охорони природних комплексів та об'єктів здійснення господарської та іншої діяльності.

На сьогоднішній день перевірка територій та об'єктів природно-заповідного фонду України є важливою процедурою, яка виявляє негативні чинники, що впливають на природно-заповідний фонд та покращити їх стан.

Література:

1. Андрієнко Т. Л. Міждержавні природно-заповідні території – важливіша складова екологічної мережі // Екологічний вісник, №7-8, 2003. –С. 2-4.
2. Гардащук Т. В., Мовчан Я. І. та ін. Конвенція про біологічне різноманіття: громадська обізнаність та участь. К., Стилос, 1997 – 154 с.
3. Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища – в 6-й т., Ч., Зелена Буковина, 1996-2000.

О. М. КРАЙНЮКОВ, д.г.н., проф., **Н. П. БОНДАРЕВА**, студ.
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, м. Харків

ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ р. ЛОПАНЬ В МЕЖАХ м. ХАРКІВ

Наведено результати дослідження якості поверхневих вод р.Лопань в межах м. Харків з метою оцінки їх еколого-токсикологічного стану. Встановлено, що 2 проби із 6 (33%) чинять гостру летальну токсичну дію, також встановлено, що 3 проби із 6 (50%) чинять хронічну токсичну дію, тобто їх якість не відповідає нормативним вимогам за токсикологічними показниками. Рівень токсичності води коливався в межах 1,1-3,0 одиниць гострої летальної токсичності (другий клас якості, вода слаботоксична), та рівень токсичності води коливається в межах 1,1-4,0 одиниць хронічної токсичності (другий і третій клас якості, вода слабо забруднена та помірно забруднена).

Ключові слова: біотестування, хронічна токсичність, гостра летальна токсичність, критерій токсичності, еколого-токсикологічна оцінка, поверхневі води

The results of investigation surface water quality r.Lopan in the city of Kharkiv in order to assess their ecological and toxicological conditions. It is established that 2 of 6 samples (33%) do acute lethal toxic effects, also found that 3 samples of 6 (50%) do chronic toxic effect, that their quality does not meet the regulatory requirements for toxicological indicators. The level of water toxicity fluctuated between 1.1 to 3.0 units of acute lethal toxicity (second class quality, slightly toxic water) and water toxicity level varies between 1,1 to 4,0 chronic toxicity units (second and third grade water quality slightly polluted and moderately polluted).

Keywords: biotesting, chronic toxicity, acute lethal toxicity, criteria of toxicity, eco-toxicological evaluation, surface waters

Постановка проблеми: Однією з найбільш актуальних проблем сучасних урбанізованих територій є проблема якості води. При оцінюванні якості води слід враховувати основні антропогенні фактори впливу на екологічний стан водних об'єктів.

Головним фактором антропогенного впливу на екологічний стан водних об'єктів є забруднення вод специфічними речовинами. У зв'язку з цим, важливим завданням в галузі охорони вод і створення умов для екологічного безпечного водокористування є впровадження в систему нормування і контролю методів для комплексної оцінки екологічного стану водних об'єктів. Особливої уваги потребує екологічний стан поверхневих вод в межах крупних промислових центрів та міст-мільйонерів.

Харківська область має один з найбільш розвинутих народно-господарських комплексів і є однією з великих областей по території та кількості населення. Водні ресурси Харківської області формуються за рахунок транзитної притоки поверхневих вод по р. Сіверський Донець, місцевого річкового стоку, що формується в межах області, стічних, шахтних і кар'єрних вод, а також експлуатаційних запасів підземних вод [1].

Надходження у поверхневі водні об'єкти специфічних хімічних речовин токсичної дії призводить до суттєвих негативних наслідків, зокрема, відбуваються глибокі зміни в структурно-функціональній організації водних екосистем, порушується життєдіяльність водних організмів, біопродукційні та самоочисні процеси у водних об'єктах.

На цей час в Україні обмеження забруднення водних об'єктів ґрунтується, в основному, на дотриманні нормативів гранично допустимого скидання (ГДС) речовин зі стічними водами. При цьому для встановлення нормативів ГДС використовуються значення гранично допустимих концентрацій окремих хімічних речовин, які входять до складу стічних вод. Але для оцінки якості води, як середовища мешкання водних організмів, необхідно урахувати різні види взаємодії хімічних сполук: адитивність – просту суму токсичного ефекту; синергізм – взаємне посилення токсичної дії, яка перевищує сумарний ефект; антагонізм – взаємне послаблення токсичної дії речовин.

Для визначення токсичних властивостей води з урахуванням сукупної дії присутніх у ній токсичних речовин використовується біотестування - метод експериментального визначення токсичності води за зміною певного показника життєдіяльності тест-об'єкта.

У зв'язку з цим, метою даної роботи було здійснення оцінки еколого-токсикологічного стану р. Лопань.

Методика дослідження. Гостру летальну та хронічну токсичність відібраних проб води визначали за допомогою методики біотестування з використанням в якості тест-об'єктів ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg [2,3].

Методика визначення гострої летальної токсичності ґрунтується на встановленні різниці між кількістю загиблих церіодафній у воді, що аналізується (дослід), та у воді, яка не містить токсичних речовин (контроль). Критерієм гострої летальної токсичності є загибель 50 і більше відсотків церіодафній у досліді порівняно з контролем за 48 годин біотестування.

Методика визначення хронічної токсичності ґрунтується на встановленні різниці між виживаністю і(або) плодючістю церіодафній у воді, що аналізується (дослід) та у воді, в якій церіодафнії утримуються (контроль). Критерієм хронічної токсичності є статистично значиме зменшення виживаності і(або) плодючості церіодафній у досліді порівняно з контролем впродовж біотестування. Тривалість біотестування становить (7 ± 1) діб.

Результати враховують, якщо під час біотестування кількість загиблих церіодафній у контролі не перевищувала 10 %.

Якість води оцінюють за рівнем її хронічної токсичності та ступенем забрудненості відповідно до класифікаційної шкали [4].

Результати дослідження. За період дослідження (з 2016 по 2017 роки) якості води річки Лопань, було відібрано 6 проб води з 3 різних створів, в червні 2016 року та березні 2017 року. Відбір проб води в літку та на весні здійснювався в місцях:

Створ №1: район Шевченківський, біля Павлівського мосту;

Створ №2: район Нового мосту, Панасівський проїзд;

Створ №3: район Центрального ринку, Пискунівський провулок.

У пробах води визначали гостру летальну (короткостроковий експеримент) і хронічну токсичність (довгостроковий експеримент) за допомогою методик біотестування з використанням в якості тест-об'єкту ракоподібних церіодафній.

XIII Всеукраїнські наукові Таліївські читання

Результати біотестування проб води, які було відібрано у період
липня 2016 р. – березня 2017 р.

| № з/п | Місце відбору проб | Дата відбору проб | Визначення токсичності води | |
|-------|---|-------------------|---|---|
| | | | гостра летальна токсичність <u>клас токсичності</u> <u>води</u> ступінь токсичності | хронічна токсичність <u>клас якості води</u> ступінь забрудненості |
| 1 | р. Лопань, район Шевченківський, біля Павлівського мосту | 13.06.16 | <u>I</u> нетоксична | <u>I</u> чиста |
| 2 | Р. Лопань, район Нового моста, біля траси Панасівський проїзд | 13.06.16 | <u>I</u> нетоксична | <u>I</u> чиста |
| 3 | р. Лопань район Центрального ринку | 13.06.16 | <u>I</u> нетоксична | <u>III</u> помірно забруднена |
| 4 | р. Лопань, район Шевченківський, біля Павлівського мосту | 02.03.17 | <u>II</u> слаботоксична | <u>III</u> помірно забруднена |
| 5 | Р. Лопань, район Нового моста, біля траси Панасівський проїзд | 02.03.17 | <u>I</u> нетоксична | <u>I</u> чиста |
| 6 | р. Лопань район Центрального ринку | 02.03.17 | <u>II</u> слаботоксична | <u>II</u> слабозабруднена |

Аналіз результатів показав, що 2 проби із 6 (це усього 33% від загальної кількості проб) чинили гостру летальну токсичну дію на тест-об'єкти за показниками їх виживаності й плодючості. А саме це проби з точки відбору Шевченківського району, біля Павлівського мосту та району Центрального ринку, які були відібрані у літній та весняний період. При цьому рівень токсичності води коливався в межах від 1,1-3,0 одиниць гострої летальної токсичності (другий клас якості, вода слаботоксична). Також аналіз результатів показав, що 3 проби із 6 (це усього 50% від загальної кількості проб) чинили хронічну токсичну дію. А саме це проби з точки відбору району Центрального

ринку, та району Шевченківського, які також були відібрані у літній та весняний період.

Згідно результатів досліджень, можна зробити висновок, що річка Лопань знаходиться в незадовільному стані. Процеси самовідновлення присутні, але мають невисокий ефект, оскільки проби води чинили гостру та хронічну токсичність. Такі результати можна пояснити тим, що в річку потрапляють специфічних речовин токсичної дії з поверхневим стоком, який надійшов під час танення снігу.

Висновки. Скидання у водні об'єкти області забруднених і неочищених зворотних вод призводить до пригніченого функціонування організмів і, як наслідок, порушення процесів самоочищення води та погіршення її якості. Оцінка еколого-токсикологічного стану водних об'єктів дає змогу отримати інформацію щодо біологічної повноцінності води, як середовища мешкання гідро біонтів.

Результати досліджень показали наступне: 2 проби із 6 (33%) чинили гостру летальну токсичну дію на тест-об'єкти за показниками їх виживаності й плодючості. Рівень токсичності води коливався в межах від 1,1-3,0 одиниць гострої летальної токсичності (другий клас якості, вода слаботоксична). Також встановлено, що 3 проби із 6 (50%) чинили хронічну токсичну дію, рівень токсичності води коливався в межах від 1,1-4,0 одиниць хронічної токсичності (другий і третій клас якості, вода слабо забруднена та помірно забруднена).

Література:

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2015 році. -217с.
2. КНД 211.1.4.056-97. Методика визначення хронічної токсичності води на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg. Затв. наказом Мінприроди України від 21.05.97 № 68.
3. ДСТУ 4174:2003 Якість води. Визначання хронічної токсичності хімічних речовин та води на *Daphnia magna* Straus і *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg (Cladocera, Crustacea) (ISO 10706:2000, MOD).
4. Методика визначення рівнів токсичності поверхневих і зворотних вод для контролю відповідності їх якості встановленим нормативним вимогам. – Київ: Мінекобезпеки України, 2000 – 28с.

О. М. КРАЙНЮКОВ, д.г.н., проф., Л. О. ДОВГАНЬ, студ.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків

**ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ
р. СУХИЙ КОБЕЛЯЧОК ТА ЗВОРОТНІХ ВОД
ВАТ «ПОЛТАВСЬКОГО ГЗК»**

Наведено результати дослідження якості зворотних вод Полтавського ГЗК та р. Сухий Кобелячок з метою оцінки їх еколого-токсикологічного стану. Встановлено, що 2 проби із 10 (20%) чинять хронічну токсичну дію, тобто їх якість не відповідає нормативним вимогам за токсикологічними показниками. Рівень токсичності води коливався в межах від 2,0 одиниць хронічної токсичності (другий клас якості, вода слабозабруднена)

Результати досліджень свідчать про незначний вплив зворотних вод Полтавського ГЗК на стан поверхневих вод досліджуваного району. Істотні зміни у процесах формування та стану екосистеми – відсутні.

Ключові слова: біотестування, хронічна токсичність, гостра летальна токсичність, критерій токсичності, еколого-токсикологічна оцінка, зворотні води, кар'єр

The results of the study of sewage quality of Poltava GOK and the Sukhaya Kobelyachok river are presented with the purpose of assessing their ecological and toxicological state. It was established that 2 samples out of 10 (20%) revealed the presence of toxic properties, that is, their quality did not meet the regulatory requirements for the toxicological index. The level of water toxicity ranged from 2.0 units of chronic toxicity (second quality class, water slightly contaminated)

The results of the studies indicate the insignificant effect of Poltava GOK wastewater on the state of the surface waters of the study area. There are no significant changes in the processes of formation and state of the ecosystem.

Keywords: biotesting, chronic toxicity, acute lethal toxicity, toxicity criterion, ecological and toxicological assessment, wastewater, quarry

Постановка проблеми: Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат входить до десятки найбільших у світі виробників залізорудних окатишів.

Забезпечення потреб у воді об'єктів основного виробництва, об'єктів допоміжного виробництва і господарсько-питного водопостачання виробництва на ВАТ «Полтавський ГЗК» здійснюється окремими водопровідними системами, які далі повертаються у вигляді стічних вод у водні об'єкти.

Зворотні води з території Полтавського ГЗК у поверхневі водні об'єкти скидаються трьома випусками стічних вод:

- надлишкові дебалансні води з хвостосховище спрямовуються на очищення на біоінженерні споруди (БІС), після яких скидаються у р. С. Кобелячек і в Дніпродзержинське водосховище.

- підземні води гідрозахисту Лавриківського родовища без використання скидаються в обвідний канал гідрозахисту Горішне-Плавнінського та Лавриківського кар'єру, далі у р. С. Кобелячек і в Дніпродзержинське водосховище.

- частина поверхневих стічних вод з території проммайданчика ПГЗК скидаються у затоку Дніпродзержинського водосховища [1].

Зі зворотніми водами у водні об'єкти потрапляє забруднюючі речовини, які поступили під час видобування та обробки залізної руди.

На сьогоднішній день в Україні обмеження забруднення водних об'єктів ґрунтується, в основному, на дотриманні нормативів гранично допустимого скидання (ГДС) речовин зі стічними водами. При цьому для встановлення нормативів ГДС використовуються значення гранично допустимих концентрацій окремих хімічних речовин, які входять до складу стічних вод. Але для оцінки якості води, як середовища мешкання водних організмів, необхідно ураховувати різні види взаємодії хімічних сполук: адитивність – просту суму токсичного ефекту; синергізм – взаємне посилення токсичної дії, яка перевищує сумарний ефект; антагонізм – взаємне послаблення токсичної дії речовин.

Для визначення токсичних властивостей води з урахуванням сукупної дії присутніх у ній токсичних речовин використовується біотестування - метод експериментального визначення токсичності води за зміною певного показника життєдіяльності тест-об'єкта.

У зв'язку з цим, метою даної роботи було визначення еколого-токсикологічної оцінки якості води р. Сухий Кобелячок та зворотніх вод ВАТ «Полтавський ГЗК». Та проведення розрахунків на гостре летальне та хронічне токсичне забруднення водних об'єктів.

Методика дослідження. Гостру летальну та хронічну токсичність відібраних проб води визначали за допомогою методики біотестування з використанням в якості тест-об'єктів ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg [2,3].

Методика визначення гострої летальної токсичності ґрунтується на встановленні різниці між кількістю загиблих церіодафній у воді, що аналізується (дослід), та у воді, яка не містить токсичних речовин (контроль). Критерієм гострої летальної токсичності є загибель 50 і більше відсотків церіодафній у досліді порівняно з контролем за 48 годин біотестування.

Методика визначення хронічної токсичності ґрунтується на встановленні різниці між виживаністю і(або) плодючістю церіодафній у воді, що аналізується (дослід) та у воді, в якій церіодафнії утримуються (контроль). Критерієм хронічної токсичності є статистично значиме зменшення виживаності і(або) плодючості церіодафній у досліді порівняно з контролем впродовж біотестування

Результати враховують, якщо під час біотестування кількість загиблих церіодафній у контролі не перевищувала 10 %.

Якість води оцінюють за рівнем її хронічної токсичності та ступенем забрудненості відповідно до класифікаційної шкали [4].

Результати дослідження. Дослідження відбувались восени, взимку та на весні 2015-2016 рр.. У кожен сезон року було відібрано 3 проби води у контрольних створах. Перша точка відбору була у хвостосховищі, друга проба у обвідному каналі гідрозахисту Горішне-Плавнінського та Лавриківського кар'єрі, третя проба - у р. Сухий Кобилячок куди скидають дренажні води з Горішне-Плавнінського і Лавриківського залізородних родовищ. Слід зазначити, що у період квітня 2016 року була додана четверта точка відбору, а саме підземні води з кар'єру, які відкачуються та випускаються у р.Дніпро.

Усього на протязі дослідження було відібрано 10 проб води, у зазначених вище контроль створах.

У пробах води визначали гостру летальну (короткостроковий експеримент) і хронічну токсичність (довгостроковий експеримент) за допомогою методик біотестування з використанням в якості тест-об'єкту ракоподібних церіодафній.

Таблиця – Результати біотестування проб води, які було відібрано у період вересня 2015 р. – квітня 2016 р.*

| № з/п | Місце відбору проб | Дата відбору проб | Визначення токсичності води | |
|-------|-----------------------------|-------------------|---|---|
| | | | гостра летальна токсичність <u>клас токсичності води</u> ступінь токсичності | хронічна токсичність <u>клас якості води</u> ступінь забрудненості |
| 1 | Хвостосховище | 13.09.15 | I нетоксична | I чиста |
| 2 | Обвідний канал гідрозахисту | 13.09.15 | I нетоксична | I чиста |
| 3 | р. СухийКобилячок | 13.09.15 | I нетоксична | I чиста |
| 4 | Хвостосховище | 10.12.15 | I нетоксична | I чиста |
| 5 | Обвідний канал гідрозахисту | 10.12.15 | I нетоксична | I чиста |
| 6 | р. СухийКобилячок | 10.12.15 | I нетоксична | I чиста |
| 7 | Хвостосховище | 27.03.16 | I нетоксична | II слабозабруднена |
| 8 | Обвідний канал гідрозахисту | 27.03.16 | I нетоксична | I чиста |
| 9 | р. СухийКобилячок | 27.03.16 | I нетоксична | I чиста |
| 10. | Кар'єр | 27.03.16 | I нетоксична | II Слабозабруднена |

Аналіз результатів показав, що 2 проби із 10 (це усього 20% від загальної кількості проб) чинили хронічну токсичну дію на тест-об'єкти за показниками їх виживаності й плодючості. А саме це проби з точки відбору хвостосховища та кар'єру, які були відібрані у весняний період 27.03.16. При цьому рівень токсичності води коливався в межах від 2.0 одиниць хронічної токсичності (другий клас якості, вода слабозабруднена) Таку тенденцію можна пояснити з надходженням специфічних речовин токсичної дії не тільки зі зворотними водами ГЗК, але й з поверхневим стоком, який надійшов під час танення снігу.

Отже з усього вище сказаного можна зробити висновок, що істотних змін у процесі формування та стан екоститсеми досліджуваної ділянки не відмічено. Тобто водогосподарська діяльність Полтавського ГЗК відповідає вимогам чинного водоохоронного законодавства України і не чинить наднормативного впливу. У подальшому будуть відбиратись ще проби, у зимовий та весінній період для просліджування динаміки стану якості води.

Висновки. 1. Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат входить до десятки найбільших у світі виробників залізорудних окатишів. Забезпечення потреб у воді об'єктів основного виробництва, об'єктів допоміжного виробництва і господарсько-питного водопостачання виробництва на ВАТ «Полтавський ГЗК» здійснюється окремими водопровідними системами, які далі повертаються у вигляді стічних вод у водні об'єкти (р. Сухий Кобелячок, яка впадає у Дніпродзержинське водосховище).

2. Для визначення токсичних властивостей води з урахуванням сукупної дії присутніх у ній токсичних речовин використовується біотестування - метод експериментального визначення токсичності води за зміною певного показника життєдіяльності тест-об'єкта.

3. В період дослідження було відібрано по 3 проби води у кожен сезон року, у контрольних створах. Перша точка відбору була у хвостосховищі, друга проба у обвідному каналі гідрозахисту Горішне-Плавнінського та Лавриківського кар'єрі, третя проба - у р. Сухий Кобилячок. Була додана 10 точка відбору - води з кар'єру. Дослідження відбувались восени, взимку та на весні 2015-2016 рр..

4. Результати досліджень показали наступне: 2 проби із 10 (20%) чинили хронічну токсичну дію на тест-об'єкти за показниками їх виживаності й плодючості. Рівень токсичності води коливався в межах від 2.0 одиниць хронічної токсичності (другий клас якості, вода слабозабруднена)

5. Істотних змін у процесі формування та стан екосистеми досліджуваної ділянки не відмічено

Література:

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області у 2014 році. -47с.
2. КНД 211.1.4.056-97. Методика визначення хронічної токсичності води на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg. Затв. наказом Мінприроди України від 21.05.97 № 68.
3. ДСТУ 4174:2003 Якість води. Визначання хронічної токсичності хімічних речовин та води на *Daphnia magna* Straus і *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg (Cladocera, Crustacea) (ISO 10706:2000, MOD).
4. Методика визначення рівнів токсичності поверхневих і зворотних вод для контролю відповідності їх якості встановленим нормативним вимогам. – Київ: Мінекобезпеки України, 2000 – 28с.

І. А. КРИВИЦЬКА, доц., О. В. ПАНТЮХ, студ.,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків

ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ҐРУНТІВ РІЗНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗОН М. ЗІНЬКІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Визначення забруднення компонентів навколишнього середовища є дуже важливим на даному етапі розвитку промисловості у світі. Але, на жаль, ідентифікація хімічних елементів за допомогою різних технічних засобів не дає повне уявлення про вплив шкідливих речовин на живі компоненти біосфери. В даний час при екологічній оцінці об'єктів навколишнього природного середовища поряд з хімічним аналізом застосовують біологічні тест - методи, в рамках яких вивчається вплив забруднюючих речовин на живі організми.

Ключові слова: ґрунт, фітотоксичність, тест – культури, токсикант, забруднюючі речовини

Determination of contamination of components of the environment is very important at this stage of industrial development in the world. Unfortunately, the identification of chemical elements through a variety of means does not give a complete picture of the impact of pollutants on living components of the biosphere. Currently, the Environmental Assessment Environmental objects along with chemical analysis using biological test - methods in which examines the impact of pollutants on living organisms.

Keywords: soil, phytotoxicity, test - culture, toxins, pollutants

З метою визначення інтегральної токсичності вибраних об'єктів було проведено дослідження ґрунтів методом біотестування розробленим Українським науково-дослідним інститутом екологічних проблем Міністерства екології та природних ресурсів України [3]. В якості тест - культур обрані вищі рослини кукурудза (*Zeamays L*) та редька (*Raphanus sativus L*). Ці рослини обрано тому що вони мають ранню схожість та найменший період вегетації. Як тест - реакції вищих рослин враховувалися енергія проростання насіння, довжина проростка і довжина кореня [1].

Таблиця 1 – Токсикологічна оцінка ґрунтів різних функціональних зон м Зіньків на вищих рослинах *Zea mais (L)*

| Місце відбору проб ґрунту | Довжина, мм | | | | Зменшення довжини відносно контролю (А), % | |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------|-------------------------------|--------|--|----------|
| | Корені, середнє арифметичне | | Паростки, середнє арифметичне | | | |
| | Конт роль | Дослід | Конт роль | Дослід | Корені | Паростки |
| Промислова зона: вул. Фрунзе | 79,00 | 56,25 | 51,60 | 25,25 | 28,79 | 51,06 |
| Селітебна зона: вул. Держинського | 73,55 | 68,30 | 56,15 | 48,15 | 7,13 | 14,2 |
| Паркова зона: вул. Леніна | 81,55 | 66,40 | 59,05 | 56,70 | 18,57 | 3,97 |

Під час роботи відібрано зразки ґрунту з різних функціональних зон міста: промислової, селітебної та паркової. На підставі підрахунку довжини коренів та паростків у контролі і досліді ми розрахували середні арифметичні значення, котрі використовують для розрахунку відсотка відхилення довжин коренів у досліді щодо контролю (А) (табл. 1, 2).

Як бачимо, визначення фітотоксичності проб ґрунту на тест об'єкті *Zea mays L* виявили фітотоксичність в одній функціональній зоні м. Зіньків: промисловій (відхилення довжини коренів та паростків склало більше 20 %), в інших 2-х функціональних зонах фітотоксичність не виявлена.

Найбільший показник токсичного ефекту виявлений на території промислової зони: вул. Фрунзе (28,9 % зменшення довжини коренів відносно контролю; 51,06 % зменшення довжини паростків відносно контролю). Найменший показник: селітебна зона: вул. Держинського (7,13 % зменшення довжини коренів відносно контролю; 14,2% зменшення довжини паростків відносно контролю).

Таблиця 2 – Токсикологічна оцінка різних функціональних зон м Зіньків на вищих рослинах *Raphanus sativus L*

| Місце відбору проб ґрунту | Довжина, мм | | | | Зменшення довжини відносно контролю (А), % | |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------|-------------------------------|--------|--|----------|
| | Корені, середнє арифметичне | | Паростки, середнє арифметичне | | Корені | Паростки |
| | Конт роль | Дослід | Конт роль | Дослід | | |
| Промислова зона: вул. Фрунзе | 52,63 | 25,07 | 35,40 | 15,73 | 52,3 | 55,5 |
| Селітебна зона: вул. Держинського | 66,25 | 53,45 | 42,70 | 40,70 | 19,3 | 5,22 |
| Паркова зона: вул. Леніна | 67,00 | 54,90 | 47,25 | 45,35 | 18,05 | 4,02 |

Згідно проведеного досліді на *Raphanus sativus L* визначено, що проба ґрунту з промислової зони виявила фітотоксичність, всі інші проби ґрунту фіто токсичності не виявили. Тобто найбільший показник токсичності за використанням цього тест - об'єкту виявлено на території вул. Фрунзе (52,3 % зменшення довжини коренів відносно контролю; 55,5 % зменшення довжини паростків відносно контролю).

Як бачимо, в одній пробі на двох тест – об'єктах встановлено достовірне (P=0,05) зниження довжини коренів та паростків використаних тест об'єктів, тобто проба ґрунту, яка була відібрана в промисловій зоні міста, в якій знаходиться найбільший забруднювач міста ЗАТ "Зіньківський комбікормовий завод" виявила токсичні властивості.

Для отримання комплексної оцінки тестування розрахували індекс фітотоксичності (табл.3) [2].

Таблиця 3 – Індекс інтегральної фітотоксичності при біотестуванні ґрунтів м. Зіньків

| № | Місце відбору проб | Індекс фітотоксичності (ИФ) | | ИФ _{ср} |
|----|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|
| | | <i>Zea mays L.</i> | <i>Raphanus sativus L.</i> | |
| 1. | Промислова зона: вул. Фрунзе | 0,78 | 0,70 | 0,74 |
| 2. | Селітебна зона: вул. Держинського | 0,94 | 0,92 | 0,93 |
| 3. | Паркова зона: вул. Леніна | 0,92 | 0,97 | 0,94 |

Таким чином ми бачимо, що найвищий індекс фітотоксичності виявився на вул. Держинського, у 2-х інших зонах токсичність відсутня.

При проведенні дослідів на визначення фітотоксичності методом біотестування, було встановлено, що в місті Зіньків значного антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив немає. Основним забруднювачем ґрунтового покриву можна вважати ЗАТ "Зіньківський комбикормовий завод" та автомагістраль яка проходить через промислову зону міста. Біотестування дає можливість швидкого отримання інтегральної оцінки токсичності, що робить дуже привабливим його застосування при скринінгових дослідженнях.

Література:

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : уч. пособ. для студ. высш. учебн. заведений, 2-е изд., испр. / [О. П. Мелехова, Е. И. Сарапульцева, Т. И. Евсева и др.; под ред. О. П. Мелеховой и Е. И. Сарапульцевой]. — М. : Академия, 2008. — 288 с.
2. Волкова І. Н. Екологічне ґрунтознавство / І. Н. Волкова, Г. В. Кондакова. — Ярославль. — 36 с. — (2002).
3. Методика визначення токсичності ґрунтів на вищих рослинах – Київ, 1997.

І. А. КРИВИЦЬКА, доц., А. А. ПШЕНІЧНА, студ.,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків

ОЦІНКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ТА РОСЛИННОСТІ У ЗОНІ АУЛЬСЬКОЇ ХЛОРПЕРЕЛИВНОЇ СТАНЦІЇ

У роботі проводиться оцінка рівня забруднення ґрунтів та рослинної продукції важкими металами у зоні Аульської хлорпереливної станції Криничанського р-ну Дніпропетровської обл. Для цього було відібрано зразки ґрунту та рослинної продукції у зоні АХПС, проведено хімічний аналіз на вміст важких металів у відібраних зразках та розраховано коефіцієнт біоаккумуляції для виявлення особливостей накопичення кожного хімічного елемента у рослинах.

Ключові слова: важкі метали, ґрунт, рослинна продукція, концентрація, ГДК, фоновий вміст

This work assesses the level of soils and plant products contamination by heavy metals in Aulska chlorus recycling station in Krynychansky district of Dnipro region. For this purpose soil samples and plant products were selected in the area of AHPS, chemical analysis of the content of heavy metals in selected samples was conducted and bioaccumulation factor was calculated to identify characteristics of each chemical element accumulation in plants.

Key words: heavy metals, soil, plant products, concentration, MAC, background content

Джерела надходження важких металів поділяють на природні і техногенні. До природних джерел відносять: вивітрювання гірських порід і мінералів, ерозійні процеси, вулканічна діяльність. Техногенні джерела забруднення ґрунту важкими металами можуть бути розміщені в наступний ряд за масштабами забруднення і за питомим внеском: повітряні викиди підприємств чорної металургії (найбільше джерело забруднення), автотранспорт, рідкі і тверді побутові комунальні відходи (включаючи стічні води), пестициди, органічні та мінеральні добрива [3].

АХПС розміщується поблизу смт. Аули Криничанського району Дніпропетровської області. Тут поширені чорноземи звичайні потужні малогумусні на лесових породах (розповсюджені в північній та приазовській частинах зони Степу), які залягають на рівнинних водороздільних просторах.

Для визначення ступеня впливу Аульської хлорпереливної станції на навколишнє середовище було відібрано зразки ґрунту (глибина відбору: горизонт Н 0-46 см) на чотирьох ділянках та рослинного покриву (трав'янистих рослин) – на двох ділянках.

Зразок №1 відбирався на відстані 50 м. на Пд-Зх від входу на територію Аульської хлорпереливної станції. Зразок №2 – біля смт. Аули, 10 м на Пн-Зх від асфальтної дороги місцевого значення. Точка відбору №3 розташована на території, яка використовується місцевим населенням в якості сінокошу (300 м від АХПС у північно-східному напрямку). Зразок №4 відбирався на відстані 450 м від АХПС у південно-західному напрямку на території сільськогосподарського угіддя.

Для дослідження накопичення хімічних елементів у рослинній продукції та ґрунті проводився лабораторний аналіз на вміст важких металів, серед яких: Zn, Cu, Pb, Cd, Cr.

Хімічні аналізи показали, що найбільші концентрації Zn, Cu та Pb виявлено на ділянці №2, це обумовлено тим, що точка відбору розташована біля автомобільної дороги. Мінімальний вміст важких металів (Zn, Cu, Cd, Cr) виявлено на ділянці №1, яка знаходиться найближче до АХПС.

Аналіз результатів зразків ґрунту також показав, що концентрація всіх хімічних елементів не перевищує ГДК [2] у всіх відібраних зразках. Порівняння з фоновими концентраціями [4] показало, що цинк у зразку №2 перевищує фон у 9,6 разів, зразку №3 та №4 у 2,06 та 1,5 разів, відповідно; свинець у зразку №2 перевищує фон у 1,2 рази, що властиво для даного природного регіону.

Для виявлення особливостей накопичення важких металів у рослинній продукції, було розраховано коефіцієнт біоаккумуляції (КБ) для кожного хімічного елемента для трав'янистої підстилки та . Якщо забруднювач не може потрапити всередину організму, він, як правило, не представляє для нього істотної небезпеки. Однак, потрапивши у внутрішні середовища, більшість ксенобіотиків здатні накопичуватися в тканинах. Процес, за допомогою якого організми накопичують токсиканти, витягуючи їх з абіотичної фази (води, ґрунту, повітря) або з їжі (трофічна передача), називається біоаккумуляцією. Результатом біоаккумуляції є згубні наслідки як для самого організму (досягнення вражаючої концентрації в критичних тканинах), так і для організмів, що використовують даний біологічний вид, в якості їжі. Розрахунок коефіцієнта біоаккумуляції здійснювався за формулою:

$$КБ = СР / Сп , де$$

СР – концентрація хімічного елемента у рослині, (мг/кг);

Сп – концентрація хімічного елемента у ґрунті, (мг/кг) [1].

Таким чином, з огляду на таблицю значень коефіцієнту біоаккумуляції можна сказати, що присутня значна різниця між показниками.

У культурній рослинності найбільше накопичується купрум (КБ=19,3) та хром (КБ=18,77). Найбільше значення коефіцієнта біоаккумуляції у трав'янистій рослинності визначено для хрому (КБ=15,77).

Враховуючи, що коефіцієнт біоаккумуляції показує, яку кількість хімічних елементів сприймає рослина, чим вище його значення, тим більша кількість хімічних елементів потрапляє до організму тварини чи людини через продукти харчування.

Із проведених аналізів та результатів, можна зробити висновок, що ґрунти на досліджуваній території відповідають вимогам якості та є екологічно безпечними (фактична концентрація важких металів у ґрунті не перевищує ГДК).

Література:

1. В. І. Демура Розподіл та накопичення важких металів в рослинах та ґрунтах на територіях розміщення відходів вуглевидобутку / В. І. Демура, В. О. Готвянська, А. В. Павличенко // Геотехнічна механіка. - 2013. - Вип. 111.
2. ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве»
3. Гудзь В. П. Адаптивні системи землеробства / В. П. Гудзь, І. Д. Примак, М. Ф. Рибак та ін. – К. – 2007. – 333 с.
4. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України / ред.: А. І. Фатєєв, Я. В. Пащенко; УААН. Нац. наук. центр "Ін-т ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н.Соколовського". - Х., 2003. - 117 с.

І. А. КРИВИЦЬКА, доц., Н. О. ТОНКОШКУР, студ.
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, м. Харків

СЕЗОННА ДИНАМІКА ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ДОННИХ ВІДКЛАДАХ р. ВОВЧА

Дослідження донних відкладень використовують для оцінки ступеня забруднення басейнів водойми, адже забруднюючі речовини здатні акумулювати, основним токсикантом виступають важкі метали.

Ключові слова: динаміка, важкі метали, асимілююча здатність, ГДК

Studies of sediment used to assess the degree of contamination of water pools, because contaminants can accumulate, the main advocate of toxicants, heavy metals.

Keywords: dynamics, heavy metals, assimilative capacity, MAD

Дослідження річки передбачає порівняльний аналіз стану донних відкладів окремих ділянок водойми, що дозволяє оцінити міграційні процеси у межах річки, а також оцінити можливий вплив екополютантів на гідробіонтів [1].

Донні відклади р. Вовча представлені мулом, піском, рештками відмерлих планктонних організмів та зваженими частинками. Існує безліч факторів, що впливають на накопичення ВМ у донних відкладах: морфометричні характеристики, тип донних відкладів та гідродинамічні процеси [2].

На рисунках 1– 4 представлений сезонний розподіл концентрацій важких металів у донних відкладеннях.

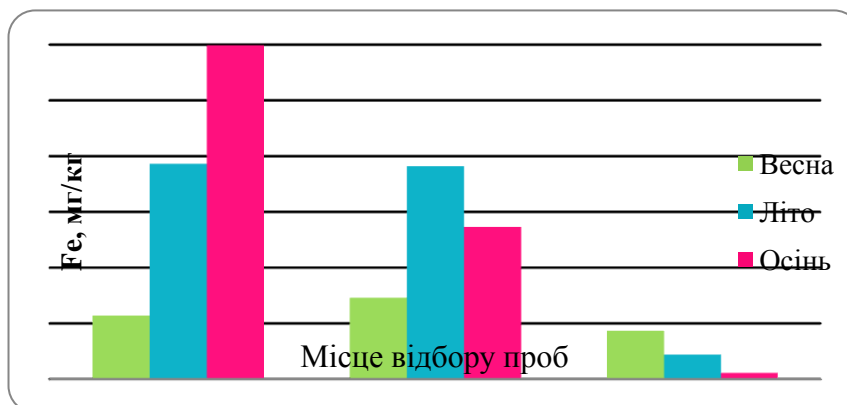


Рис. 1. Сезонна динаміка вмісту Fe у донних відкладах р. Вовча

На рис 1. показано, що в межах досліджуваної ділянки русла р. Вовча відбувається сезонний перерозподіл вмісту заліза. Для створу №1 концентрації заліза у донних відкладах на весні в 1.3 рази більші ніж в створі №3 в даний період. Для літнього періоду концентрації заліза в створі №1 більші в 8,7 разів в порівнянні з створом №3. Осінній період характеризується найвищими концентраціями вмісту заліза в донних відкладах в створі №1. Концентрації створу №1 більші в середньому в 54,4 рази ніж в створі №3. Це може бути пов'язано з процесами акумуляції, міграції, перемішування та розбавлення заліза в водному об'єкті.

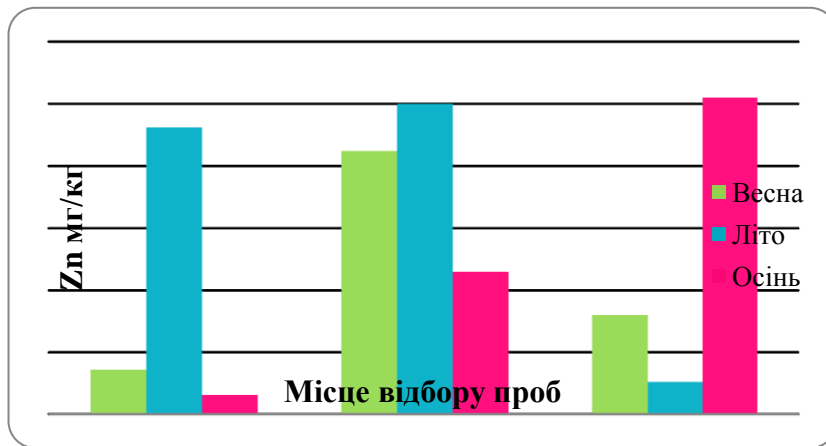


Рис 2. Сезонна динаміка вмісту Zn у донних відкладах р. Вовча

З даного рисунку 2. можна побачити, що концентрації цинку досить сильно варіюються протягом усіх досліджуваних сезонів. В весняний період найбільші концентрації цинку зафіксовані в створі №2, а створі №3 концентрації в середньому менше в 2,8 рази. Літній період характеризується майже однаковими концентраціями в створі №1 та 2, ніж в створі №3. В створі №3 концентрації цинку в середньому менші в 18.4 рази. Під час осіннього періоду спостерігається поступове збільшення концентрацій цинку в створах №1 до створу №3. Це пов'язано з тим, що забруднюючі речовини потрапляють у воду в вигляді зважених частинок. При звичайних умовах цинк проявляє себе, як менш активний метал. Відбувається повільна взаємодія полутантів з водою, що призводить до накопичення осаду в донних відкладах. Досить високі концентрації цинку в створі №3 можна пов'язати з тим, що відбувається вторинне забруднення. Через інтенсивну дію вітру збільшується швидкість течії, що призводить до масопереносу важких металів.



Рис 3. Сезонна динаміка вмісту Cu у донних відкладах р. Вовча

На графіку 3 показана сезонна динаміка вмісту міді в донних відкладах річки Вовча. Для створу №1 весняного періоду характерне перевищення концентрацій в 14,3 рази, ніж в створі №3.

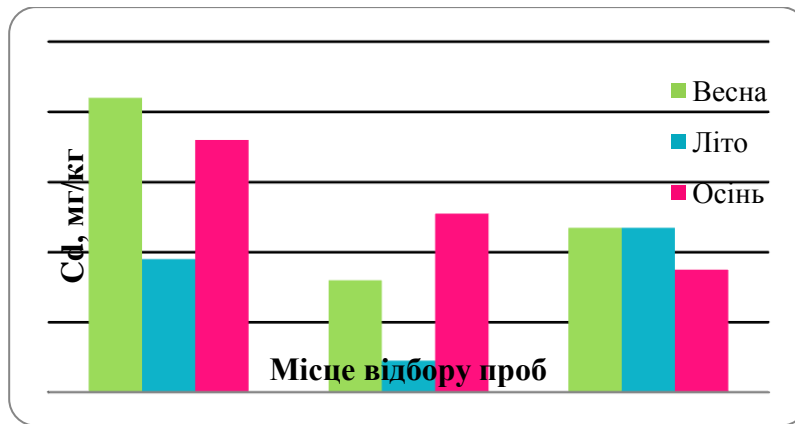


Рис 4. Сезонна динаміка вмісту Cd у донних відкладах р. Вовча

Рисунок 4 показує нам, як змінюються концентрації кадмію у донних відкладах річки Вовча. Для весняного періоду зафіксовані найвищі концентрації кадмію в створі №1 – 0,084, а у створі №2 концентрації кадмію в 1,7 рази менші в порівнянні з створами №1 та №3. В результаті протікання річки територією міста вода має вищий вміст металів. З цим фактором можуть бути пов'язані такі отримані данні по створу №1. Протягом літнього періоду зафіксовано, що концентрації кадмію в створі №3 в порівнянні з створом №2 більші в 5,2 рази, а з створом №1 в 1,2 рази. Осінній період характеризується поступовим зменшенням концентрацій кадмію в створах.

Після проведення дослідження сезонної динаміки ВМ можна побачити, що відбувається перехід важких металів залежно від сезонів року. По розрахованим середнім значенням можна зробити такий висновок, що більш активно відбувається перехід важких металів в осінній період. Це може бути обумовлено тим, що в даний період посилюються процес гомотермії, під час якого відбувається процес перемішування водної маси.

Література:

1. Денчиля-Сакаль Г. М. Особливості накопичення важких металів в водних рослинах *Trifolium pretense* L / [Г. М. Денчиля-Сакаль, В. І. Ніколайчук та ін.] // Наук. Вісник Ужгородського університету. 2012. №33. с.189 – 191.
2. Максименко О. А. Раціональне використання води на підприємствах за рахунок зливових стоків / О. А. Максименко, І. М. Любченко, Д. І. Єршов // Вода. Екологія. Суспільство. 2014 р. №1. с 13–15.

**І. А. КРИВИЦЬКА, доц., Ю. Ю. ЧЕРКАШИНА, студ.,
Н. В. ЧИЖИК, студ.**

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

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ М. ДЕРГАЧІ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

У статті представлені результати визначення концентрацій важких металів у ґрунтах м. Дергачі Харківської області. Дослідження проводилися атомно-адсорбційним методом аналізу.

Ключові слова: екологічна оцінка, ґрунт, важкі метали

The article presents the results of determining the concentrations of heavy metals in soils of Dergachi of Kharkov region. Research conducted by atomic adsorption analysis.

Keywords: environmental assessment, soil, heavy metals

Внаслідок посилення антропогенного впливу на біосферу відбувається прогресуюче зростання інтенсивності деградації ґрунтів, що спричиняє втрату ними родючості. Одним з таких процесів є забруднення важкими металами. За даними досліджень близько 90% важких металів, що потрапляють у навколишнє середовище, акумулюються саме ґрунтовим покривом.

Для визначення вмісту важких металів у ґрунті було відібрано проби на території міста Дергачі з різним антропогенним навантаженням, а саме заплавної ґрунт, ґрунт із с/г ділянки, ґрунт із приватної ділянки та зразок ґрунту м. Дергачі. Рельєф території досліджень переважно рівнинний, спостерігається високий рівень ґрунтових вод. Середньорічна кількість опадів становить 550 – 570 мм. Ділянки, де відбиралися проби ґрунту, розташовані в заплаві річки Лопань – лівої притоки р. Уди.

Хімічні аналізи проводилися у лабораторії аналітичних екологічних досліджень екологічного факультету ХНУ імені В.Н.Каразіна. Результати аналізів представлені в таблиці 1.

Таблиця 1– Вміст важких металів у шарі ґрунту 0-30см, мг/кг

| № | Елемент | Pb | Cr | Zn | Cu | Cd |
|---|---|--------|---------|-------|--------|---------|
| 1 | зразок ґрунту м.Дергачі | 0,023 | 0,047 | 2,53 | 0,11 | 0,0043 |
| 2 | заплавний ґрунт, с.Безруки | 0,208 | 0,00477 | 2,611 | 0,084 | 0,00131 |
| 3 | зразок ґрунту з с/г угіддя, с. Слатине | 0,014 | 0,041 | 1,46 | 0,115 | 0,002 |
| 4 | зразок ґрунту з приватної ділянки, с. Безруки | 0,0548 | 0,00479 | 2,366 | 0,0597 | 0,00059 |
| 5 | ГДК | 6 | 6 | 23 | 3 | - |
| 6 | ФОН | 0,5 | 0,1 | 1,0 | 0,5 | 0,1 |

Вміст важких металів, які досліджувалися у ґрунтах Дергачівського району не перевищує нормативів ГДК тобто ґрунт можна вважати екологічно безпечним. Але спостерігається незначне перевищення фонових значень у всіх зразках по цинку в 1,5 – 2,5 рази, тому потрібно більш ретельно стежити за цим елементом та контролювати його вміст у ґрунті.

З метою визначення фітотоксичних властивостей ґрунту додатково було проведено дослідження ґрунтів методом біотестування. Використовували показники токсичності водних витяжок з ґрунтів. В якості тест-культур нами були обрані вищі рослини кукурудза (р. *Zea*) та редька (р. *Raphanus*). Як тест-реакції вищих рослин враховувалися енергія проростання насіння, довжина проростка і довжина кореня. В результаті дослідження було виявлено, що ґрунт з с/г угіддя в с. Слатине виявив фітотоксичні властивості.

Забруднення ґрунтового покриву дуже тісно пов'язане із застосуванням добрив і пестицидів на с/г угіддях. Вже наявне забруднення ліквідують за допомогою матеріалів, які зв'язують важкі метали в недоступні для рослин форми.

Отже, можна зробити наступні висновки:

1. Всі проби ґрунту, які були відібрані в Дергачівському районі не мали перевищень ГДК по всім хімічним елементам, що досліджувалися

2. Вміст цинку мав перевищення фонових значень у 1,5-2,5 рази. Потрібно приділити більше уваги, щодо моніторингу вмісту цинку у ґрунті, та використовувати певні заходи, щодо його зменшення.

3. На с/г угіддях ґрунт виявив фітотоксичні властивості, це пов'язане з використанням пестицидів для вирощування с/г продукції.

4. Оцінка фітотоксичності ґрунтів методом біотестування служить чутливим реєструючим відгуком, в той час як аналітичні методи дослідження ефективні при досягненні порогових значень забруднюючих речовин.

Література:

1. Боголюбов В. М. Моніторинг довкілля / В. М. Боголюбов. – В: ВНТУ, 2010. – 232 с.
2. Гуральчук, Ж. З. Фітотоксичність важких металів та стійкість рослин до їх дії : монографія / Ж. З. Гуральчук. – К. : Логос, 2006. – 208 с.
3. Некос В. Ю. Загальна екологія та неоекологія: підручник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів / В. Ю. Некос, А. Н. Некос, Т. А. Сафранов. – Х. : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2010. – 596 с.
4. Панас Р. М. Основи моніторингу та прогнозування використання земель: Навчальний посібник / Р. М. Панас. – Львів: Новий світ - 2000, 2007. – 224 с.

ЛІСНЯК А. А., канд. с.-г. наук, с.н.с, доц.

1. Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
2. Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького,

ПОРІВНЯННЯ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ З ОЦІНЮВАННЯ ПРИРОДНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ

Проаналізовано найвагоміші розробки щодо удосконалення принципів та методики лісівничої оцінки земель, і наведено їх необхідність застосування для основних лісоутворювальних порід. Проведено порівняння опосередкованих і прямих методичних підходів щодо лісорослинної оцінки ґрунтів в історичному аспекті.

Ключові слова: оцінювання, лісові ґрунти, методи, продуктивність, типи лісу

The most significant developments on the improvement of the principles and methodology of the forest land assessment have been analyzed, and their necessity to use for the main forest-forming species is shown. A comparison is made between indirect and direct methodological approaches to forest growth estimates of soils in the historical aspect.

Key words: assessment, forest soils, methods, productivity, forest types

Придатність земель до залісення встановлюється на основі оцінки їх лісорослинного потенціалу. Загалом, склалася низка методичних підходів щодо лісорослинної оцінки ґрунтів. Їх можна розбити на дві великі групи - опосередковані (за видовим складом і продуктивністю лісорослинних угруповань, за листовим аналізом) та прямі, основані на безпосередньому дослідженні властивостей ґрунтів. Серед опосередкованих найбільш поширеними є фітоіндикаційний метод (за складом та продуктивністю всіх ярусів рослинності, насамперед деревної), серед прямих – ґрунтово-статистичні методи оцінки ґрунтів, а саме: системно-класифікаційний та кореляційно-регресійний. Фітоіндикаційний метод (порівняльно-екологічний) оцінки лісорослинного потенціалу природного середовища (та, зокрема, родючості лісових ґрунтів), в Україні є провідним та широко вживаним. Значимість цього метода, що слугує основною лісового кадастру, не викликає сумнівів. Його безумовною перевагою є відносно незначна трудомісткість, собівартість та висока лісогосподарська цінність, а основним недоліком – суб'єктивізм визначення умов місцезростань та типів лісу (особливо похідних і штучних насаджень), а також неможливість надання пояснень щодо того, якими конкретними властивостями ґрунтів (та їх кількісними значеннями) обумовлений рівень родючості тієї чи іншої лісової ділянки. Крім того, на ріст лісових насаджень окрім ґрунтово-кліматичних, у значній мірі впливають різні варіанти антропогенних та ценотичних факторів, що також ускладнює оцінку родючості місцезростань цим методом. Отже, цей метод, на жаль, не дозволяє надати прямої оцінки лісорослинного потенціалу ґрунтів, а також розкрити суті та механізмів функціональних зв'язків між ґрунтом та лісом, що є дуже важливим як для лісівництва, так і для лісового господарства. Адже загальновідомо, що

внаслідок неправильно створених насаджень, насамперед через їх екологічну невідповідність едафічним умовам, знижується стійкість лісових культур, а також не добираються значні кошти від втрати великих обсягів деревини.

Метод листового аналізу також часто використовується при оцінці трофності та лісопридатності ґрунтів і в багатьох випадках реально відбиває їх родючість [1, 2]. У той же час, слід відмітити неоднозначність результатів, отриманих на його основі, що пов'язано з розбіжностями хімічного складу хвої (листя) у різних частинах крони, який до того ж залежить від віку хвої та погодних умов. Крім того, вміст тих чи інших хімічних елементів у листовому апараті не має прямолінійної кореляції зі станом рослинності, що також ускладнює оцінку ґрунтових умов цим методом.

Існує ряд методів, які ґрунтовані на безпосередньому визначенні типів ґрунтів та їх основних властивостей. Одним із таких методів є системно-класифікаційний (його аналогом в агрономії та ґрунтознавстві є агроекологічний або ґрунтово-агроекологічний). Він являє собою об'єднання ґрунтів у групи (класи) зі схожим лісорослинним ефектом на основі комплексу ґрунтових властивостей, що й обумовлюють даний ефект. Об'єднують ґрунти у групи за різними принципами. При цьому основними критеріями можуть слугувати, як граничні концентрації окремих ґрунтових показників, що лімітують ріст дерев, так і комплекс властивостей, що характеризує загальну родючість ґрунтів [3].

Ще одним методичним підходом до оцінки природного потенціалу ґрунтів є кореляційно-регресійний. Він полягає у встановленні кореляції між деякими ґрунтовими показниками (або їх комплексом) та продуктивністю лісових насаджень, що виражена в окремих таксаційних характеристиках деревостанів (висота, бонітет, запаси) та подальшим визначенням функціональних залежностей між ними [3, 4]. При формулюванні висновків, отриманих на основі подібного математичного аналізу, необхідно об'єктивно та вдумливо оцінювати їхню правомірність, адже некоректна інтерпретація статистичних даних може відвернути увагу дослідника від істинних причинно-наслідкових механізмів, що обумовлюють продуктивність лісових насаджень.

Існує ще один оригінальний метод оцінки лісорослинного потенціалу, який не відноситься ні до першої, ні до другої групи методів. Це фітотрофний метод кількісної оцінки ефективної родючості ґрунтів на основі трьох головних оціночних критеріїв рослинного ефекту та показників ґрунтового живлення рослин: врожайності, використання та питомих витрат елементів ґрунтового живлення [5]. Для цього необхідно проведення повного чи часткового обліку маси хвої (листя) та пагонів останнього року з крони модельного дерева (не менш як у 4-х кратній повторюваності) та подальшого аналітичного визначення елементів живлення у названих органах дерева. Така значна трудомісткість методу спричинила його обмежене практичне використання.

Відносно новим і достатньо цікавим є спосіб оцінки потенційної продуктивності ґрунтів за їхніми енергетичними характеристиками (зокрема показником енергії ґрунтового гумусу), а також за даними затрат фотосинтетично активної радіації на виробництво певного обсягу (щорічний приріст біомаси) лісової або сільськогосподарської продукції [6].

Бонітування ґрунтів є одним з основних способів якісно-кількісної оцінки родючості ґрунтів. Бонітування – це спеціалізована (агрономічна чи лісгосподарська) класифікація ґрунтів за їх потенційною родючістю, яка будується на об'єктивних ґрунтових показниках, що корелюють з продуктивністю певних рослин. Показником якості ґрунтів є бонітет – відносна одиниця, що виражається у балах по відношенню до кращого ґрунту, бал якого приймається за 100. Автором першої наукової методики бонітування був В. В. Докучаєв, який оцінював ґрунти за 27 параметрами, що включають у себе хімічний та гранулометричний склад, вологоємність, водопроникність, капілярність, випаровуваність, теплопровідність. Принцип бонітування за Докучаєвим полягав у тому, що для кожного дослідженого ґрунту будувались діаграми потужності ґрунтів, вмісту гумусу, суми поживних речовин, фізичних властивостей та розраховувались їх середні показники. Таким чином визначався найкращий ґрунт, бонітет якого оцінювався у 100 балів і по відношенню до нього оцінювались інші ґрунти. Отримані оцінки зіставлялись із середньою врожайністю культур за декілька років.

М.М. Сибірцев дещо вдосконалив методику В.В. Докучаєва, скоротивши та конкретизувавши ті властивості ґрунтів, які необхідно використовувати у якості оціночних – максимально доступні запаси поживних речовин та продуктивної вологи, тобто ті критерії, що характеризують забезпеченість рослин їжею та вологою. Методика бонітування ґрунтів Докучаєва-Сибірцева на думку багатьох дослідників є більш прогресивною, ніж методики, що були складені пізніше та до теперішнього часу не втратила своєї актуальності [7].

В Україні досвід бонітування ґрунтів був досить незначним до появи методики В.П. Кузьмічова [7]. В основу цієї методики покладена врожайність культур у колгоспах та радгоспах. В.П. Кузьмічов виділив в Україні 101 природно-економічний район і підрайон та за середньо багаторічними даними врожайності охарактеризував родючість ґрунтів. Його методика у 60-80 рр. минулого сторіччя була дуже популярною та активно використовувалась для порівняння ефективності господарювання сільськогосподарських підприємств. Проте надійними ці бонітувальні шкали вважати неможна, оскільки врожайність рослин це синтетична категорія, що залежить не тільки від властивостей ґрунтів, а й ряду інших вагомих факторів, що стосуються організації господарської діяльності.

Отже, сам принцип бонітування, в основу якого покладено тільки дані врожайності рядом авторів вважається неправомірним [7]. Ми також підтримуємо цю думку, але підкреслюємо, що його неправомірність є обґрунтованою тільки для сільськогосподарських культур. Для лісових

насаджень, що мають майже сторічний цикл розвитку, такий принцип оцінки родючості ґрунтів, відображений у едафічній сітці Алексеева-Погребняка, є достатньо надійним, простим, економічно вигідним та доведеним багаторічною лісогосподарською практикою господарювання в Україні.

Значний вклад у розробку методики бонітування ґрунтів внесено А.І. Серим (1973, 1974, 1987), що була названа агроекологічною. Вона базується на оцінці умов місцезростань рослин, що характеризуються, як і в методиці Докучаєва-Сибірцева, максимально доступними запасами поживних речовин та продуктивної вологи. Проте окрім названих оціночних критеріїв у агроекологічній методиці А.І. Серого використовується поправочні коефіцієнти на природні умови (клімат, гідрологія) та властивості ґрунтів, що лімітують зростання рослин (засолення, солонцюватість, кислотність, оглеєння тощо). Тобто в цій методиці оцінюється не тільки ґрунт, а й комплекс умов, що визначає рівень ефективної продуктивності місцезростань.

Порівняно нещодавно в Україні було впроваджено нову методику бонітування, що заснована на використанні в якості основних оціночних критеріїв показників потужності гумусових горизонтів, вмісту гумусу та фізичної глини в орному шарі та додаткових – кислотність, солонцюватість, засоленість, оглеєність, скелетність, що враховувались у вигляді поправочних коефіцієнтів [7]. У такий спосіб, кожна агровиробнича група отримала оцінку бонітувального бала, що характеризує відносну придатність окремого ґрунту для вирощування конкретної сільськогосподарської культури. Проте ця методика в аспекті земельної реформи приватизації землі не знайшла свого застосування унаслідок складнощів з боку економічної оцінки якості ґрунтів.

Заслуговує на увагу розроблені О.П. Канашом принципи класифікації земель за придатністю під різні угіддя. У представленій класифікації дві основні категорії земель – придатні та непридатні для сільськогосподарського користування, детально конкретизовані на субкатегорії із зазначенням їх конкретних цільових призначень. Пріоритетними критеріями при визначенні екологічних можливостей використання земель є властивості ґрунтів з обов'язковим урахуванням факторів, що обмежують їхню продуктивність. Проте, конкретні властивості ґрунтів, які мають бути для цього застосовані, автором не називаються [7].

Однією з останніх розробок із бонітування є система бонітування ґрунтів В.В. Медведева та І.В. Пліско [7]. Особливістю цієї методики є застосування комплексу взаємопов'язаних та взаємообумовлених факторів – ґрунтових, кліматичних, технологічних (фактор поля). Основними оціночними критеріями методики В. В. Медведева – І. В. Пліско стало п'ятнадцять показників: глибина корененасиченого шару; вміст гумусу; рівноважна щільність складення у шарі 0-50 см; вміст рухомого фосфору, калію у шарі 0-40 см; вміст фізичної глини; рН в орному шарі; оглеєння у корененасиченому шарі; запаси продуктивної вологи у шарі 0-20 см під час

сходів ранніх ярових культур; запаси продуктивної вологи у шарі 0-20 см під час цвітіння та формування генеративних органів ярових культур; сума активних температур вище 10⁰С для культур короткого вегетаційного періоду; сума активних температур вище 10⁰С для культур довгого вегетаційного періоду; температура повітря під час сходів ранніх ярових культур; температура повітря під час формування генеративних органів; гідротермічний коефіцієнт за період з температурою вище 10⁰С. При цьому якісна оцінка ґрунтів надається в балах для п'ятьох груп ґрунтів: найбільш сприятлива (оптимальна), сприятлива, задовільна, несприятлива та дуже несприятлива.

Таким чином, загальноприйнятим принципом побудови бонітетних шкал є використання основних критеріїв родючості ґрунтів, до яких додаються такі їх властивості, що лімітують нормальний розвиток рослин. Наприклад: для засолених ґрунтів – ступінь та тип засолення, для солонцюватих – ступінь солонцюватості, для гірських – ступінь їх щербюватості тощо. Бонітування ґрунтів є складовою земельного кадастру, широко використовується в сільськогосподарському виробництві та постійно вдосконалюється.

У практиці лісового господарства також були спроби утворення бонітетних шкал, але вони не були широко вживаними та не отримали такого масового визнання, як у сільському господарстві [8, 9]. Особливістю бонітування лісових ґрунтів є співставлення та кореляція балів, що розраховуються за властивостями ґрунтів із балами продуктивності лісових насаджень (висота, запас, приріст, бонітет).

У лісовому господарстві бонітетні шкали ґрунтів частіше складають для основних лісотвірних порід (сосни, дуба, ялини) та, рідше, для окремих типів лісу. Доцільність складання подібних шкал для лісового господарства на думку вчених – лісівників є достатньо сумнівною, оскільки едафічна сітка Алексеєва-Погребняка є нічим іншим як бонітетна шкала ґрунтів їх ступеня лісопридатності. Так, на думку А.С. Гладкого, едафічна сітка, доповнена, деталізована та конкретизована в географічному аспекті, шляхом виділення підтипів лісорослинних умов на основі даних ґрунтово-лісотипологічних досліджень, не тільки не буде поступатися 100-бальним бонітетним шкалам, а й буде кращою за них унаслідок більшої пристосованості для практичних цілей та охоплення значно більшого діапазону ґрунтів.

Таким чином, проаналізувавши основні методи оцінки продуктивності земель, можна зробити наступні висновки:

1. У практиці лісового господарства ступінь лісорослинного потенціалу того чи іншого ґрунту продовжує визначатися методом порівняльної екології (метод фітоіндикації) шляхом оцінювання продуктивності, складу та будови лісостанів. Його теоретичною основою слугує едафічна сітка (класифікаційна схема) лісів Алексеєва-Погребняка, яка відбиває взаємозв'язки між ґрунтовими умовами (вологість та багатство ґрунту) та ознаками лісів і деревостанів [10].

2. Ступінь лісопридатності нелісових земель, особливо колишнього сільськогосподарського призначення, неможливо оцінити у такий спосіб, оскільки природну рослинну формацію, що відповідала цим землям, визначити дуже складно. Унаслідок цього їх лісопридатність оцінюється насамперед за властивостями едафотопу. Для лісівника, та загалом лісогосподарських підприємств, це завдання є досить складним по цілому ряду причин. Назвемо, на наш погляд, основні з них:

- Це відсутність виробничих рекомендацій щодо залучення нелісових земель у лісокультурне виробництво;

- Неможливість самостійно провести оцінку продуктивності та лісопридатності колишніх сільськогосподарських земель, унаслідок їхнього великого різноманіття та у більшості випадків відсутності досвіду лісокористування на них;

- Загальна існуюча інформація відносно рівня родючості земель (за даними землевпорядників та матеріалами агрохімічних служб), на основі якої можна було б визначити лісопродуктивність цих земель може не відповідати дійсності внаслідок виснаження їх потенціалу (та навіть деградації) за період багаторічного землеробства;

- Усе лісогосподарське виробництво побудовано на лісотипологічних принципах і лісотипологічному районуванні, якими не охоплюються землі сільськогосподарського користування. Це, на наш погляд, обумовлює основну складність при оцінюванні продуктивності та лісопридатності цих ґрунтів. Отже, виникає необхідність прив'язки результатів оцінки до едафопів едафічної сітки.

3. Для успішної реалізації програми з інвентаризації, оцінки та моніторингу земель, лісогосподарські підприємства повинні мати чіткі рекомендації з їх використання. Рекомендації мають виглядати як лісівничо-виробниче угруповання різних типів ґрунтів, близьких за лісорослинним потенціалом, та включати у себе просту, проте одночасно інформативну систему діагностичних показників ґрунтів для оцінювання їх лісопридатності на природно-зональному рівні. При своїй узагальнюючій суті, це лісівничо-виробниче угруповання повинно бути досить детальним та складатись на основі та у відповідності до едафопів едафічної сітки, яка є теоретичною базою ведення лісового господарства в Україні. Подібна деталізація ґрунтів є особливо актуальною та вкрай необхідною для степової зони України, де ґрунтовий покрив відрізняється значною строкатістю та несприятливими властивостями для деревної рослинності (засоленість, каменістість, еродованість, злітість) при загальних складних природних умовах для лісорозведення.

Література:

1. Голубець М.А. Екологічний потенціал наземних екосистем [Текст] / М.А. Голубець, О.Г. Марискевич, Б.О. Крок, М.П. Козловський, А.-Т.В. Башта,

- П.С. Гнатів, М.М. Гринчак, І.М. Шпаківська, В.І. Яворницький. - Львів: Поллі, 2003. - 180 с.
2. Добровольский, Г.В. География почв [Текст] / Г. В. Добровольский, И. Урусевская. - М.: Изд-во «Колос», 2004. – 460 с.
 3. Ведмідь М.М. Оцінка лісорослинного потенціалу земель [Текст] : Методичний посібник / М.М. Ведмідь, С.П. Распопіна. - К.: Видавничий дім «ЕКО-інформ, 2010. - 84 с.
 4. Захаров К.К. Опыт картирования и бонитировки лесных почв Чувашии [Текст] / К.К. Захаров // Лесное хозяйство. - М.: «Лесная промышленность», 1975. №1. - С. 31-33.
 5. Зеликов В.Д. Влияние физико-химических свойств дерново-подзолистых суглинистых почв Московской области на высоту еловых и березовых насаждений [Текст] / В.Д. Зеликов // Научные труды МТИ. Выпуск 40. Лесное почвоведение. Рациональное использование почв. - М., 1972. - С.71-76.
 6. Канаш А.П. Принципи класифікації земель як основи раціонального використання земельних ресурсів [Текст] / А.П. Канаш // Вісник аграрної науки. – Київ, 2002. - №3. - с. 63-66.
 7. Медведев В.В. Бонитировка и качественная оценка пахотных земель Украины [Текст] / В.В. Медведев, И.В. Плиско. – Харьков: Изд. «13 типография», 2006. - 386 с.
 8. Зонн С.В. Проблемы лесного почвоведения и современные методы лесорастительной оценки почв [Текст] / С.В. Зонн, Л.О. Карпачевский // Почвоведение. - М.: Наука, 1987. - №9. - С. 6-16.
 9. Зражевский А.И. Качественная оценка (бонитировка) почв на агроэкологической основе [Текст] / А.И. Зражевский, А.И. Серый // Почвоведение. - М.: Наука, 1974. - С. 31-41.
 10. Алексеев В.В. Типы украинского леса. Правобережье [Текст] / В.В. Алексеев. – К.: Урожай, 1967. - 388 с.

Н. В. МАКСИМЕНКО, к. геогр. н., доц., Ю. В. МІРОШНИК, інж.,
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, м. Харків

З ДОСВІДУ ОРГАНІЗАЦІЇ І МЕТЕОРОЛОГІЧНОГО ЕТАПУ ЗАГАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ

Стаття містить аналіз місця, ролі і змісту метеорологічного етапу загально-екологічної практики студентів 1 курсу спеціальності 101 «Екологія». Визначені напрямки і чинники удосконалення цього етапу практики.

Ключові слова: метеорологічний етап, практика, загально-екологічна, спостереження, знання, вміння, наукова складова

The article includes analysis of the place, role and content of meteorological stage of general-environmental practice for students 1 year specialty 101 «Ecology». Determined the directions and factors to improve this stage of practice.

Keywords: Meteorological stage, practice, general environmental, observation, knowledge, skills, science component

Загально-екологічна практика, що проводиться на першому курсі підготовки бакалавра за спеціальністю 101 «Екологія» розрахована на 5 кредитів ECTS, тобто 150 годин. Її метою є закріплення та актуалізація знань і вмінь студентів з профільних дисциплін природничого циклу ("Геологія з основами геоморфології", "Ґрунтознавство", "Метеорологія і кліматологія", "Гідрологія", «Біологія») і формування практичних навичок проведення досліджень з екологічної оцінки природних компонентів певної території.

Метеорологічний етап є невід'ємною складовою цієї практики, мета якого - закріплення теоретичних знань про закономірності формування погоди і клімату, знайомство з особливостями роботи приладового комплексу функціонуючого метеорологічного майданчика та практичне виконання власного навчально-наукового завдання.

Тривалість метеорологічного етапу загально-екологічної практики складає один тиждень. За цей час студенти набувають практичних навичок роботи з метеорологічними приладами, опановують прийоми обробки і аналізу результатів польових мікрокліматичних спостережень. Як правило, під час проходження метеорологічної практики, студенти розподіляються на бригади, що складаються з 5-6 студентів, що спільно виконують певний комплект завдань. Тому, польова практика не тільки формує у студентів уміння проводити польові дослідження, але і виховує колективізм у виконанні отриманих завдань, дозволяє скористатися колективним розумом, швидко виявити помилки в проведенні дослідження, проявити творчість під час колективних обговорень та складань звітів.

Практика також має науковий контент, спрямований на отримання нової інформації з польових даних і метеорологічної статистики. Оскільки спеціалістам в даній галузі часто доводиться мати справу з кліматичною інформацією, користуватись кліматичними картами, даними кліматичних

довідників, під час практики студенти виконуючи індивідуальне завдання, вчаться працювати і з такого роду джерелами. Щоб розуміти зміст останніх, слід розуміти, як збирається подібна інформація. Цього можна досягнути, ознайомившись з роботою метеорологічної станції, що входить до державної гідрометеорологічної мережі, та безпосередньо беручи участь у метеорологічних спостереженнях на метеомайданчиках.

Під час проведення метеорологічного етапу загально-екологічної практики студенти 1 курсу екологічного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна відвідують метеорологічний майданчик Харківського гідрометеорологічного технікуму Одеського державного екологічного університету, який обладнаний приладами для ведення метеорологічних спостережень. Він дає змогу ознайомлювати студентів з основним стандартним метеорологічним обладнанням, призначеним для вимірювання метеорологічних елементів, із технікою спостережень та методикою обробки результатів.

Студенти під час практики вчаться проводити власні дослідження, на основі яких можливе ведення щоденників погоди, а також працюють з інтернет – ресурсом, в якому також є щоденник погоди [1-3]. На основі отриманих даних вони закріплюють вміння щодо статистичної обробки даних (графіки, діаграми, розрахунки, тощо).

Окремим цікавим елементом метеорологічної практики є робота з Атласом хмар, коли студенти намагаються «впізнати» хмару і дати їй наукову назву. Крім того, в межах практики у студентів є можливість простежити зміни погоди і скласти елементарні власні прогнози.

По завершенню практики проводиться анкетування з метою покращення її організаційної і науково-навчальної складових.

За результатами практики 2015-16 н.р. в анкетуванні взяли участь 30 студентів. Аналіз отриманих даних показав, що навчально-наукова складова практики у повній мірі відповідала очікуванням студентів. Проте, 85% опитуваних у якості побажання вказали на необхідність збільшити кількість робочих метеорологічних приладів, можливість самостійної роботи на них, а також розширення творчих завдань.

Для задоволення побажань конче необхідно розширити матеріально-технічну базу факультету шляхом закупки метеоприладів, але ця проблема може бути вирішена лише за умови додаткового фінансування. Стосовно творчих завдань, безумовно керівники практики вже працюють над розробкою цікавих тем, що будуть запропоновані студентам для дослідження.

Література

1. Дневник погоди. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.gismeteo.ua/weather-kharkiv-5053/>
2. Погода у Харківській області. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://ua.sinoptik.ua>
3. Синоптик Харків. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://pogoda.org.ua/>

Н. В. МАКСИМЕНКО, к.геогр.н., доц., І. І. РАДІОНОВА, студ.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків

ПРОСТОРОВО-ЧАСОВА ОЦІНКА ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ М. ПЕРВОМАЙСЬКИЙ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

На основі польового обстеження території м. Первомайськ Харківської області встановлено наявність надмірного шумового навантаження. Для його оцінки поставлено експеримент по суцільному вимірюванню рівня шуму на всій території міста в різні періоди його функціонування: у вихідний і робочий день та вранці і вдень. Встановлено, що основним джерелом шуму є автомобільний транспорт. Мінімальний рівень шуму зафіксований в парковій зоні - близько 36-44 дБ, а максимальний – в районі залізничного вокзалу в момент проїзду потягу - 85 дБ. Запропоновано заходи по зменшенню шумового навантаження на територію міста.

Ключові слова: шумове забруднення, Первомайськ, джерело шуму, захисний екран, звукова культура

Based on field research Pervomayskiy Kharkiv region, established the presence of excess load noise. For its evaluation we had an experiment with continuous measurement of noise throughout the city in different periods of work and weekend mornings and evenings. It was found that the main source of noise is the road. The minimum noise level recorded in the park - about 36-44 dB and a maximum - not far from the train station - 85 dB. The measures to reduce the effects of noise in the city.

Keywords: noise pollution, Pervomaisk, noise source, shield, sound culture

Актуальність. Крім забруднення води, повітря та ґрунту в екології з кожним роком все більшого значення набуває проблема шумового або акустичного забруднення. За Дедю І.І. (1990) забруднення шумове - форма фізичного забруднення, що складається в збільшенні рівня шуму понад природного і викликає при короткочасній тривалості занепокоєння, а при тривалій - пошкодження сприймають його органів або загибель організмів. Особливо широке поширення дана проблема отримала в сучасних містах, де рівень шумового фону часто перевищує гранично допустимі величини. Крім природних джерел шуму абіотичного і біотичного походження в мегаполісах тепер існують такі механічні джерела шуму як транспорт, виробничі підприємства, вулична реклама, ремонтні роботи із застосуванням гучної техніки і т.п.

Недотримання санітарних норм шуму часто призводить до зниження продуктивності праці, зниження активності людини, підвищеної стомлюваності, погіршення самопочуття, підвищення артеріального тиску, порушення серцевої діяльності, порушення органів слуху, фізичним і нервових захворювань[1].

Метою даної роботи є просторова оцінка шумового забруднення в м. Первомайський Харківської області в різні періоди часу

Методи. Ключові точки для проведення експерименту були визначені на основі попереднього аналізу розподілу джерел шуму по території міста. Основним джерелом шуму в місті є автомобільний транспорт. Виміри проводилися за допомогою вимірника шуму в безпосередній близькості до проїжджої частини і на видаленні від неї за різними перешкодами. Протоколи спостережень велися в різні періоди функціонування екосистеми міста (ранок-день, вихідний день - будній день). На основі статистичної обробки отриманих

експериментальних даних були розроблені картографічні моделі просторового розподілу шумового забруднення в межах міста для 4-х зазначених періодів.

Результати дослідження. Отримані результати досліджень наочно показують, що основним джерелом шуму в м Первомайський є автомобільний транспорт - 65-70 дБ. При видаленні від проїжджої частини до тротуарів або жвавій вулиці рівень шуму становить близько 54-58дБ; в спальних районах 48-55 дБ; ринок в недільний ранок - 65-70дБ. Мінімальний рівень шуму зафіксований в парковій зоні, лісопосадці - близько 36-44 дБ. Максимальний рівень шуму зафіксований на вокзалі від звуку проїжджаючого поїзда - 85 дБ.

На динаміку зміни рівня шуму впливає активність автомобільних потоків і скупчення людей. Так, наприклад, уздовж доріг в робочий час і в неділю вранці рівень шуму вище, ніж у неділю ввечері; біля громадських установ в будні рівень шуму вище, ніж у вихідний; біля ринку шум знижується в неробочий для ринку день - понеділок; біля супермаркету рівень шуму практично не змінюється і т.п.

Відповідно до Закону «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» санітарні норми допустимого шуму дуже чітко визначені. Допустимим вважається рівень шуму: для житлових кімнат в денний час (з 8.00 до 22.00 годин) від 40 дБ до 55 тах, в нічний (з 22.00 до 8.00 години) від 30 дБ до 45 тах; на території, що безпосередньо прилягає до житлових будинків: у денний час від 55 дБ до 70 тах, в нічний - від 45 дБ до 60 тах; на території, що безпосередньо прилягає до будівель готелів і гуртожитків: в денний час від 60 дБ до 75 тах, в нічний - від 50 дБ до 65 тах; на майданчиках відпочинку на території мікрорайону і груп житлових будинків - від 45 дБ до 60 тах цілодобово.

Висновки і рекомендації. Як можна бачити, більшість з шумів, з якими ми стикаємося буквально кожен день, істотно перевищують допустимий поріг норми. Для зниження наднормативного шуму, збереження акустично благополучних території міста, забезпечення умов для відпочинку та здоров'я людини необхідно розробляти спеціальні заходи і впроваджувати технології, що знижують рівень шуму. Оскільки основним джерелом шуму є автомобільний транспорт, в першу чергу доцільно провести наступні заходи: відремонтувати дорожнє покриття, встановити обмеження швидкості руху або проїзд в спальних районах, забезпечити рух вантажного транспорту по об'їзних маршрутах, ввести заборону на подачу транспортом звукових сигналів, організувати для поглинання шуму зелені насадження вздовж доріг у вигляді чагарників і дерев, забезпечити дотримання санітарних норм і правил щодо шуму. З додаткових заходів рекомендується встановити захисні екрани і споруди уздовж особливо жвавих вулиць. Також необхідно серед населення формувати «звукову культуру».

Література:

1. Тясто А.А., Куїмова М.В. Про вплив шумового забруднення навколишнього середовища на здоров'я людини // Молодий вчений. 2015. №10. – С. 98-99.

Л. П. МЕДНІКОВА, методист *Красноградського РЦДЮТ*,
Р. В. ЦІКО, вихованка *Красноградського районного Центру дитячої та юнацької творчості, учениця 11 класу Наталинського НВК*,
В. М. РУДЕНКО, вчитель *Наталинського навчально-виховного комплексу Науковий консультант А. Г. ГАРБУЗ*, ст.викл.
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

КОМПЛЕКСНЕ ВИВЧЕННЯ ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО СТАНУ ГРУНТІВ с. НАТАЛИНЕ КРАСНОГРАДСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Досліджено стан ґрунтової мікрокатені села Наталине Красноградського району Харківської області з аналізом геохімічних процесів на визначення гідролітичної кислотності та важких металів.

Ключові слова: ґрунт, мікрокатена, геоконплекс, деградаційні зміни

The state of soil mikrokateni village Natalyne Krasnogradsky district, Kharkiv region with the analysis of geochemical processes determining hydrolytic acidity and heavy metals.

Key words: soil, microcaten, geocomplex, degradation

В останні десятиріччя ґрунтовий покрив України зазнав значного антропогенного навантаження, відбулися деградаційні зміни, що призвели до зниження кількості поживних речовин і гумусу, підвищення кислотності, руйнування структури, переущільнення орного шару, розвитку водно-ерозійних процесів, хомогенного забруднення ґрунтів та як наслідок, зниження родючості земель. Рівень розораності сільгоспугідь давно перевищив екологічно допустимі норми, залишається на критично високому рівні і сягає 78 %. Такого нещадного рівня використання ґрунтів не має жодна європейська країна.

Ґрунтовий покрив як найважливіший компонент ландшафту “відчуває” вплив дестабілізаційних природних та антропогенних факторів, виступає як депонувальний фактор деградації і потужний буфер. Виходячи з цього, загальна екологічна ситуація території визначається переважно станом ґрунтового покриву, його спроможністю виконувати певні, відпрацьовані тисячоліттями біосферні функції за різного рівня антропогенного навантаження, здатністю до детоксикації забруднювачів, тощо.

Еколого-географічна характеристика ґрунтів передбачає комплексне міждисциплінарне дослідження екологічного стану інтегративної геосистеми “суспільство - природа”. Це актуальний напрям сучасної конструктивної географії, що базується на інтегративному поєднанні системного, географічного і екологічного підходів [1,с.31]. Отже, вивчення закономірності просторового поширення ґрунтів і є основою їх обліку і оцінки як природного ресурсу. Знання законів географії ґрунтів, зональних і регіональних особливостей ґрунтового покриву потрібне для раціонального використання земельних ресурсів, охорони та меліорації ґрунтів.

Відповідно до даних ґрунтової зйомки в межах Харківської області нараховується більше 150 різновидів ґрунтів [2,с.13]. Причиною такого розмаїття є

насамперед приуроченість території до двох зон – лісостепової та степової, а знання зональних та регіональних особливостей ґрунтового покриву відіграє важливу роль у раціональному використанні земельних ресурсів, охорони та меліорації ґрунтів. Відомо, що місцеві провінційні (фаціальні) особливості клімату зумовлюють появу специфічних місцевих ознак ґрунтів, яке зумовлене переважно впливом рельєфу, ґрунтоутворюючими породами та іншими місцевими умовами ґрунтоутворення.

Комплексні польові та лабораторні дослідження ґрунтів проводились протягом 2015- 2016 років з використанням методів: рекогносцирувального, ґрунтового профілювання, лабораторної діагностики, комплексного аналізу та синтезу.

За результатами аналізу проб ґрунтів, відібраних поблизу села Наталине, встановлено, що вміст важких металів (Cu, Cd, Zn) має незначне перевищення фонових значень. Важкі метали акумулюються у поверхневому орному шарі й у більшій мірі є загрозою не з точки зору міграції в ґрунтові води, а у можливості транслокації в сільськогосподарські культури, створено карту зонування території за сумарним показником забруднення ґрунтів. Також встановлено, ґрунти даного типу розповсюджені в умовах більш сухого клімату на лесах, сформовані на алювіальних відкладах, мають достатню родючість, але зазнали значного антропогенного навантаження, унаслідок чого відбулися деградаційні зміни, що призвели до зниження кількості поживних речовин і гумусу, підвищення кислотності, руйнування структури, переущільнення орного шару, розвитку водно-ерозійних процесів, хемогенного забруднення ґрунтів, а отже, до зниження родючості земель. За загальним вмістом важких металів у ґрунтах було встановлено, що в 0-10 см шарі ґрунту вміст цинку варіював в межах 1,06 -5,51 мг/кг, тоді як ГДК для цього елемента становить 23 мг/кг. Аналізуючи показники вмісту міді в шарі ґрунту 10-30 см було відмічено перевищення вмісту в деяких зразках ґрунту. При цьому максимальна його концентрація для зазначеного шару становила 3 мг/кг. Аналіз результатів досліджень щодо вмісту кадмію в ґрунті показав, що його концентрація в шарі 0-30 см в середньому становила 0,39 мг/кг, максимальне значення було зафіксовано на рівні 0,7 мг/кг. Представлені дані показують, що вміст кадмію має невелике перевищення ГДК.

За результатами проведених досліджень доцільно організувати систематичне встановлення якісного стану забруднення ґрунтів важкими металами та проведення моніторингу ґрунтів, агрохімічної паспортизації Красноградського району, посиленого контролю щодо продажу та використання якісного пального, проведення спостереження за змінами цих показників внаслідок господарської діяльності з метою вивчення процесів трансформації та міграції хімічних речовин у ґрунтах, а також розроблення прогностичних моделей.

Література:

1. Барановський В.А. Автореф. дис.д-ра геогр. наук: 11.00.11 /; Київ. нац. Ун - т ім. Т.Шевченка. - К., 2001. - 31
- 2.Бобошко В.Н. Харьковская область: природа и хозяйство. Методы изучения почв и почвенный покров Харьковской области - Материалы Харьковского отдела Географического общества Украины, вып. VIII, 1970
3. Лисицька С.М., Миронова І.Г., Павличенко А.В., СкворцоваТ.В., Ґрунтова В.Ю. Основи ґрунтознавства та ландшафтознавства. «Геодезія, картографія та землеустрій» – Д.: Національний гірничий університет, 2015. – 36 с.
4. Некос А.Н., Гарбуз А. Г.Экологическая оценка объектов окружающей среды и пищевых продуктов(методика проведение исследований): учебно-методическое пособие – Х. : ХНУ имени В.Н. Каразина, 2012. – 104с.

А. Н. НЕКОС, д.геогр.н., проф., Г. В. ЛАСТОВКА, студ.
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, м. Харків

ЯКІСТЬ ВОДИ В СИСТЕМІ ВОДОПОСТАЧАННЯ НАСЕЛЕННЯ СМТ НОВА ВОДОЛАГА ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Проаналізовано зразки питної води, відібраної у системі централізованого водопостачання та зі свердловин приватного використання за органолептичними, фізико-хімічними та токсикологічними показниками. Визначено, що якість досліджуваних зразків води відповідає нормативам і може бути використана для питних потреб населення. Потребує додаткових досліджень вода з деяких артезіанських свердловин, де показники сухого залишку, хлоридів та сульфатів перевищують ГДК.

Ключові слова: якість води, питна вода, нормативи якості води, забруднення, важкі метали

Analyzed samples of drinking water taken from the system of centralized water supply from wells and private use organoleptic, physical, chemical and toxicological parameters. Determined that water quality samples meet the standards and can be used for drinking needs of the population. Requires additional studies water from some artesian wells where indicators solids, chlorides and sulfates exceed the MCL.

Keywords: water quality, drinking water quality standards for water pollution, heavy metals

Якість питної води, яку людина використовує повсякденно у значній мірі впливає на її здоров'я, а показником якості є відсутність шкідливих хімічних елементів. На сьогодні в Україні склалась дуже несприятлива ситуація з постачанням населенню якісної питної води.

Це може пояснюватись тим, що очисні споруди і технологія очищення води застарілі і практично не оновлюються, водопровідне і каналізаційне обладнання зношене – в результаті до питної води потрапляють небезпечні речовини. Також значним є забруднення поверхневих та підземних вод, які і використовує для побутових і питних потреб населення.

Харківська область відноситься до вододефіцитних регіонів, що обумовлює необхідність постійного та цілеспрямованого вивчення проблеми щодо забезпечення населення якісною питною водою в достатній кількості. Така проблема існує майже у кожному населеному пункті Харківщини. У нашому випадку дослідження проводились з метою оцінки якості води з водопровідної мережі та децентралізованих джерел приватного домоволодіння смт. Нова Водолага Харківської області.

Для досліджень було відібрано 11 зразків води централізованого водопостачання з водопровідної мережі та 3 зразки з децентралізованих джерел приватних домоволодінь смт. Нова Водолага.

Нормування якості води централізованого та децентралізованого водопостачання в Україні здійснюється згідно із Законами України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» [2], «Про охорону навколишнього природного середовища» [3], «Про охорону праці» [4], Водним кодексом України [1], міжвідомчими та відомчими нормативами, санітарними правилами і нормами та ін.

Водозабір для свердловин централізованого водопостачання здійснюється з нижньокрейдяного та сеноман-нижньокрейдяного горизонтів.

Фізико-аналітичні та токсикологічні дослідження зразків води виконувалися у лабораторії Нововодолазької міськміжрайонної філії ДУ «Харківського

обласного лабораторного центру ДСЕС України» та навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень ХНУ імені В. Н. Каразіна.

За результатами органолептичних досліджень показники у зразках води не перевищують ГДК за жодним інгредієнтом та відповідають встановленим нормам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».

За результатами аналізу фізико-хімічних показників у зразку, який було відібрано з артезіанської свердловини №8 Нововодолазької ВКД, відмічалось перевищення ГДК за вмістом хлоридів у 1,3 рази, сульфатів у 1,6 разів та сухого залишку у 1,4 рази.

У 5-ти зразках води з точок централізованого та 3-ох децентралізованого водопостачання було визначено вміст важких металів: Ni, Cr, Co, Pb та Cd. Результати досліджень показали, що перевищень ГДК за жодним з показників не було виявлено.

Для оперативного аналізу отриманих результатів було побудовано акумулятивні ряди актуальних концентрацій важких металів зразках питної води (мг/кг):

Вода з артезіанської свердловини №8

Pb (0,0023) > Ni (0,0001) > Cr (0), Cd (0), Co (0)

Вода зі свердловини приватного домоволодіння глибиною 33 м

Pb (0,0021) > Cr (0,0001) > Ni (0), Cd (0), Ni (0)

Вода з артезіанської свердловини №10

Pb (0,0020) > Cr (0,0002) > Cd (0,0001) > Ni (0), Co (0)

Вода зі свердловини приватного домоволодіння глибиною 30 м

Pb (0,0019) > Cr (0,00012) > Ni (0,0001) > Cd (0), Ni (0)

Вода з артезіанської свердловини №5

Pb (0,0017) > Cr (0), Ni (0), Cd (0), Ni (0)

Вода з артезіанської свердловини №7

Pb (0,0016) > Ni (0,00012) > Cd (0), Cr (0), Co (0)

Вода зі свердловини приватного домоволодіння глибиною 31 м

Pb (0,0015) > Cd (0,0002) > Cr (0,0001) > Co (0), Ni (0)

Вода з артезіанської свердловини №2

Pb (0,0011) > Cr (0,00011) > Cd (0), Co (0), Ni (0)

Аналіз акумулятивних рядів показав, що пріоритетним мікроелементом в усіх досліджуваних зразках є свинець (Pb), а Ni, Cr і Cd змінюють своє місцезростання у акумулятивних рядах без визначених закономірностей. У більшості випадків Co і Cd взагалі не виявлені. Це говорить про достатньо якісні характеристики стану вод, яку використовує населення.

Якість досліджуваних зразків води відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 для питної води. Лише потребує додаткових досліджень вода з артезіанської свердловини №8 Нововодолазької ВКД, де визначені показники сухого залишку, хлоридів та сульфатів перевищують ГДК.

Література:

1. Водний кодекс України : Кодекс України, Закон України // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 24, ст.189
2. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення : Закон України // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, № 27, ст. 218
3. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1991, № 41, ст. 546
4. Про охорону праці : Закон України // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 49, ст. 668

А. Н. НЕКОС, д.г.н., проф. Я. Ю. ДЕМЕНТЄЄВА, студ.
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків

ДО ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

У публікації розглянута проблема екологічної освіти дітей дошкільного віку. Виконано огляд робіт вчених-педагогів, які досліджують проблеми екологічної освіти. Запропоновано для розробки методичних матеріалів дошкільнятам по екології, використовувати методику, розроблену українським педагогом Шаталова В.Ф.

Ключові слова : екологічна освіта, листи опорних сигналів

The publication considers the problem of environmental education of preschool children. A review of the work of scientists and educators exploring the problems of environmental education was carried out. It was proposed to develop methodological materials for preschool children on ecology, to use the methodology developed by the Ukrainian teacher Shatalov VF.

Key words: environmental education preschoolers, aesthetic education, ecological consciousness

Актуальність роботи полягає в тому, що сучасне суспільство стало на шлях сталого розвитку, принципи якого тісно пов'язані із нагальністю екологічної освіти, становлення у людини культури природокористування і засвоєння певних знань щодо екологічних законів починаючи з дитячого віку. Адже чине найголовнішим бар'єром на шляху впровадження нових технологій та рішень екологічного менеджменту є доведення їх до суспільства. Екологічна неосвідченість та відсутність культури відносин із довкіллям є однією з основних причин сучасної екологічної ситуації на планеті.

Останнім часом проблема взаємодії людини і природи стала дуже гострою, а вплив людського суспільства на навколишнє середовище приймає глобальні масштаби. В сучасних екологічних умовах величезного значення набуває екологічне виховання як складова частина морального виховання людей будь-якого віку і професії.

У цих умовах стає очевидною необхідність виховання покоління високоморальних і освічених людей, здатних вирішувати складні проблеми взаємодії людини і навколишнього середовища. Необхідно виховувати екологічну культуру підростаючого покоління. Розв'язання екологічної кризи лежить не тільки в області господарсько-економічної діяльності людей, але і у сфері морального вдосконалення людини, її культури взаємостосунків з природою і іншими людьми.

Шлях до високої екологічної культури лежить через ефективну екологічну освіту.

Сучасна екологічна та природоохоронна освіта і виховання - це сучасний напрямок освіти, без якої неможливо поліпшити стан навколишнього природного середовища. Екологічні знання формують основи моральності, естетичного виховання, екологічної свідомості як складової частини загальної культури людини. Екологічні проблеми в сучасних умовах переходу

суспільства до ринкової економіки викликали кризу моральності, а екологія і моральність взаємообумовлені. Тому екологічні проблеми необхідно розглядати у взаємозв'язку з моральним вихованням.

Екологічне виховання має здійснюватися з дошкільного дитинства, коли закладаються перші підвалини світогляду та практичної взаємодії з предметно-природним середовищем. Різні аспекти екологічного виховання дошкільників висвітлено в доробках Г. Беленької, Л. Буркової, Н. Горопахи, Л. Іщенко, І. Корганової, Н. Кот, Н. Лисенко, Л. Лупійко, Г. Марочко, В. Маршицької, С. Ніколаєвої, З. Плохій, М. Роганової, Д. Струннікової, Г. Тарасенко, І. Ярити, Н. Яришевої. Науковці стверджують, що успішність екологічного виховання дітей безпосередньо залежить від еколого-педагогічної підготовки вихователів.

На думку Плохій З.П. (2005), екологічна компетентність має діяльнісний характер і передбачає здатність мобілізувати знання, ставлення дитини до природи, готовність реалізувати їх у конкретній екологічній ситуації.

В роботі Трубник І.В. (2007) «Підготовка майбутніх вихователів до формування екологічно мотивованої поведінки старших дошкільників» уперше визначено сутність поняття «екологічно мотивована поведінка», обґрунтовано методику підготовки майбутніх вихователів до формування в дітей екологічно мотивованої поведінки, розроблено науково-методичний комплекс дисципліни „Основи природознавства та методика ознайомлення дітей із природою”.

Г. Беленька (2014) визначає екологічну компетентність як категорію екологічної діяльності, пов'язану з екологічною свідомістю, екологічним мисленням та екологічними цінностями. Екологічна освіченість, окрім наявності екологічних знань, умінь і навичок, включає ще сформованість цінностей, установок, особистісних сенсів, що забезпечують готовність дитини до діяльності, але ще не визначають компетентності.

Формування екологічної компетентності дітей дошкільного віку як складової розвитку особистості є об'єктом дослідження Т.М.Шевченко та Л.А.Пух (2009), які визначають своїм завданням розробити рекомендації щодо поширення передового педагогічного досвіду.

Сучасні навчальні програми пропонують різноманітні формулювання цілей і задач екологічного виховання дошкільників: Державна національна програма „Освіта” („Україна ХХІ століття”) акцентує увагу на вирішенні завдань дошкільного виховання, що спрямовуються на започаткування основ екологічної культури, забезпечення пізнавальної активності дошкільників. Освітня лінія «Дитина у природному довкіллі» розглядається в Базовому компоненті освіти (2012 р.).

В 2014 році Міністерство освіти і науки України затвердило програму розвитку дитини дошкільного віку «Я у світі», яку розробив авторський колектив кафедри соціальної педагогіки та соціальної роботи Ніжинського університету ім. М. Гоголя.

Аналіз певних методичних матеріалів щодо екологічної освіти для дошкільнят визначили пріоритетним завданням створити нову технологію екологічної освіти дітей. І першим кроком на нашу думку може бути робочий

зошит з екології. Такий змістовний робочий зошит для дошкільнят зараз знаходиться в стадії розробки.

Методика для створення такого робочого зошита обрана на основі огляду матеріалів, що спираються на методику листів та схем опорних сигналів за Шаталовим В.Ф. Український педагог-новатор розробив систему навчання з використанням опорних сигналів - взаємопов'язаних ключових слів, умовних знаків, малюнків і формул з коротким висновком.

Оригінальна система інтенсивного навчання Шаталова, розроблена для середньої і старшої ступенів загальноосвітньої школи, застосовується педагогами вузів і при навчанні деяким складним професій. Програмний матеріал представляють головним чином в вербально-графічних формах, що спрощують процес викладу, сприйняття і запам'ятовування. Розвиток творчого мислення базується на принципі відкритих перспектив. Принцип систематичної зворотного зв'язку, на базі різноманітних нестандартних форм об'єктивного обліку і контролю знань кожного учня на кожному уроці, що дозволяє відмовитися від учнівських щоденників і класних журналів.

Відкриттям В. Шаталова в педагогіці стали опорні сигнали. Це короткий конспект до кожного уроку із символами, знаками, ключовими словами, цифрами, що дає змогу вивчати тему цілісно, до того ж із значним випередженням. У праці С. Виноградова «Открытие Шаталова (опора на механизм понимания)» (2003) зроблено одну з перших спроб знайти теоретичне роз'яснення феномену «опорних сигналів».

В опорних сигналах і в опорних конспектах багато спільного, але є й відмінності. В опорних конспектах містяться певні одиниці інформації, зв'язки між ними, а в опорних сигналах це зроблено за допомогою графіки і кольору. Червоним фарбується найбільш значуще. Із словесної форми вилучається все зайве, залишаються слова чи малюнки, які говорять самі за себе. В. Шаталов і його колеги довели, що не лише математику і фізику, а й інші предмети (українську і російську мови, біологію, хімію, історію, географію) можна «перевести на опорні сигнали».

Отже, застосування методики можливе в широкому спектрі освітнього процесу і за умови врахування психолого-педагогічних особливостей подання матеріалу дітям дошкільного віку, можливо вдало використати в створенні робочого зошиту для дошкільнят.

Література:

1. Рыжова Н. А. Экологическое образование в детском саду. – М.: Карапуз, 2001. – 432 с.
2. Яришева Н. Ф. Методика ознайомлення дітей з природою. – К.: Вища школа, 1993. – 255 с.
3. Шаталов В. Ф. Эксперимент продолжается / Виктор Федорович Шаталов. – М. Педагогика, 1989.
4. Колегія міністерства освіти і науки України. Рішення №13/6-19 від 20.12.2001 Концепція екологічної освіти України
5. Основи екології (Білявський Г.О.) – Київ, 2006. – ("Либідь").

А. Н. НЕКОС, проф., д. геогр. н., Ю. О. МАЛІЙ студ.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків

ЯКІСТЬ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ БОРІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА

Рекреаційне навантаження є однією з головних причин забруднення компонентів лісових екосистем. Ґрунт виступає буферним середовищем накопичення та трансформації мікроелементів. У статті досліджується якість ґрунтів Борівського лісництва щодо аналізу концентрацій важких металів, хлоридів та карбонатів.

Ключові слова: лісовий ґрунт, важкі метали, хлориди, карбонати

The recreational impact is one of the major causes of pollution of the forest ecosystems. The soil acts as a buffer medium of accumulation and transformation of the minerals. The article examines the soil quality of Borowski forestry to analyze the concentrations of heavy metals, chlorides and carbonates.

Key words: forest soils, heavy metals, chlorides, carbonates

Мікроелементний склад ґрунтів є відображенням мінералогічного складу ґрунтоутворюючих порід, біогенних і літогенних чинників та антропогенного впливу. Переміщення мікроелементів у ґрунті та ландшафті призводить до розподілу їх по профілю ґрунту. Рухомі сполуки мікроелементів у ґрунтах виступають фактором впливу ґрунтів на суміжні середовища. Отже, система мікроелементів у ґрунтах є важливою характеристикою інформації про ґрунтовий покрив [6].

Борівське лісництво, загальною площею 6828 га, входить до складу Куп'янського лісгоспу і розташоване в південній його частині на території Борівського адміністративного району Харківської області. На території лісництва 3957 га займають соснові насадження, 2871 га – листяні. Воно розділене на 3 майстерські дільниці та 11 обходів.

Район дослідження знаходиться на першій боровій терасі Червонооскільського водосховища, яка була сформована на лесах. На території дослідження поширені дернові піщані та глинисто-піщані ґрунти. Їх профіль короткий, гумусований на 20 – 40 см. Піщаний і глинисто – піщаний механічний склад характеризується високою водопроникненістю, низькою вологоємністю, що є досить несприятливими умовами для розвитку рослин. Також це перешкоджає утворенню дернини і накопиченню органіки [2].

На території Борівського лісництва відібрано зразки ґрунту для подальшого аналізу: №1 – у с. Підлиман в 65 ліс. кв., який можна вважати еталонним зразком; № 2 – на суміжній території між лісом та несанкціонованим сміттєзвалищем; № 3 – у с. Піски – Радьківські на території дачного поселення «Мальдіви»; № 4 – 50 м на Пв-Зх від лісової піщаної дороги.

Для того, щоб зрозуміти чи має значення місце відбору проб, було перевірено гіпотезу про відсутність різниці між середніми значеннями показників за допомогою t-теста. Найбільш часто t-критерії застосовуються для перевірки рівності середніх значень у двох вибірках. Розраховане значення

критерію можемо далі інтерпретувати виходячи з властивостей t-критерію: якщо це значення потрапляє в, так звану, область відхилення нульової гіпотези, то є можливість відхилити нульову гіпотезу, що перевіряється. Область відхилення нульової гіпотези для критерію Стюдента визначається заздалегідь прийнятим рівнем значущості (наприклад, $\alpha = 0.05$) і числом ступенів свободи [4].

Розраховані програмою Р-значення набагато менші за 0,005, що дозволяє зробити висновок про наявність суттєвої різниці між показниками хімічного складу ґрунту в різних точках відбору. За такими параметрам можна стверджувати, що в 95 % місце відбору зразків ґрунту впливає на отримані результати. Значення Р більше 0,005 тільки в п'яти вибірках: за кадмієм в 2-му і 3-му, 3-му і 4-му зразках; за хлоридами в 2-му і 3-му зразках та за карбонатами в 1-му і 4-му, 2-му і 4-му зразках ґрунту.

Ґрунтові зразки було досліджено на вміст актуальних концентрацій важких металів (ВМ) таких, як Pb, Zn, Cd, Cr, Cu. Для оцінки ступеня забруднення ґрунтів ВМ порівнювалися актуальні концентрації металів у досліджуваних зразках із ГДК [3] та фоном [7]. Проведені дослідження показують, що у всіх відібраних зразках ґрунту концентрації Pb, Zn, Cd, Cr, Cu не перевищують ГДК цих елементів.

Аналіз отриманих результатів концентрацій важких металів у зразках ґрунту показав, що у пробі № 2, яка відібрана на суміжній території між лісом та несанкціонованим сміттєзвалищем, спостерігається перевищення фонових значень Cr в 1,7 разів, Zn в 12,6 разів, Pb в 1,6 разів. В усіх зразках перевищені фонові значення за Zn та Pb (окрім зразка № 1).

Показник рН сольової витяжки в 3 зразках відповідає слабокислій реакції ґрунтів, у пробі № 4 – нейтральній реакції. Кислотно – лугові умови ґрунтів мають певний вплив на накопичення ВМ у ґрунтовому профілі і їх розподілення в окремих фракціях. Як правило, поглинання важких металів ґрунтами супроводжується підкисленням рівноважних розчинів. Хоч зменшення рН має місце і в водних розчинах (тобто без ґрунту), при рівновазі ґрунту з розчинами ВМ спостерігається більш значне зменшення рН розчину, тобто додаткове джерело кислотності пов'язане з адсорбцією металів ґрунтами [1].

Вміст карбонатів та хлоридів був порівняний з фоновими концентраціями [5] для Лісостепової зони. У всіх зразках ґрунту спостерігається незначне перевищення фону, окрім зразка № 2 (для карбонатів) та зразка № 1 (для хлоридів). Фатєєв А.І стверджує: «Карбонати прямо і опосередковано впливають на процес накопичення елементів у ґрунтах. З однієї сторони, при створенні бар'єра на шляху міграції мікроелементів вони їх сорбують і, таким чином, збагачують ґрунт. А з іншої – підвищуючи реакцію ґрунтового розчину, карбонати обумовлюють створення та накопичення важкорозчинних сполук марганцю, кобальту, цинку та міді» [7].

Незважаючи на велику кількість наукових досліджень, екологічний стан лісів залишається недостатньо вивченим з точки зору антропогенного навантаження. У лісних екосистемах вплив людини виражається, в першу чергу, через рекреаційну діяльність. Недосконалість регіонального моніторингу лісів, ландшафтного планування рекреаційних зон, системи впровадження

наукових досягнень та складні економічні умови в даній галузі призводять до погіршення стану лісових ґрунтів та насаджень.

Література:

1. Головатый С. Е. Тяжелые металлы в агроэкосистемах / С. Е. Головатый Республиканское унитарное предприятие "Институт почвоведения и агрохимии". – Минск, 2002. – 239 с.
2. Ґрунти Харківської області/"Укрземпроект", Харківська землевпорядна експедиція. - Харків, 1970.- 70 с.
3. ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве» – Москва, 2006.
4. Классические методы статистики: t-критерий Стьюдента [Електронний ресурс]. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: <http://r-analytics.blogspot.com/2012/03/t.html#.WNPlbDFSDIU>.
5. Крупский Н. К. Атлас почв Украинской СРСР / под ред. Крупского Н. К и Полупана Н. И. – Киев: Урожай, 1979. – 225 с.
6. Фатеев А.І Діагностика стану хімічних елементів системи ґрунт - рослина : методичний матеріал / За ред.: А. І. Фатеева, В. Л. Самохваловой. - Харків : КП «Міськдрук», 2012. - 143 с
7. Фононий вміст мікроелементів у ґрунтах України / ред.: А. І. Фатеев, Я. В. Пащенко; УААН. Нац. наук. центр "Ін-т ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н.Соколовського". - Х., 2003. - 117 с.

А. Н. НЕКОС, д. геогр. н., проф., О. В. МАЛЬЧУК, студ,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків

ДО ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ ПРОДУКЦІЇ

У статті розглянуто проблему безпеки продуктів харчування рослинного походження. Наведені результати дослідження концентрації важких металів у винограді, виноградному соці (сок-фреш та сок з термообробкою), домашньому виноградному вині та у рештках винограду (кісточки та макуха). Визначено особливості їх акумуляції та міграції у винограді та продуктах його переробки.

Ключові слова: виноград, виноградний сік, домашнє вино, кісточки винограду, важкі метали

The problem of safety of plant foodstuffs is considered in the article. Results on the analysis of heavy metals concentration are given for grape, grape juice (fresh juice and juice with heat treating), home wine and remnants of grape (press cake and grape seeds). The features of their accumulation and migration in grape and its products of processing are identified.

Keywords: grape, grape juice, home wine, grape seeds, heavy metals

Проблема безпеки продуктів харчування – складна комплексна проблема, яка потребує численних зусиль для її вирішення, як з боку вчених, так і з боку виробників, санітарно-епідеміологічних служб, державних органів і, нарешті, споживачів.

Актуальність проблеми безпеки продуктів харчування з кожним роком зростає, оскільки саме забезпечення безпеки продовольчої сировини і продуктів харчування є одним з основних факторів, що визначають здоров'я людей і збереження генофонду. Несприятлива сучасна екологічна ситуація в Україні веде до забруднення питної води, повітряного басейну, ґрунтів, і як наслідок - харчових продуктів. Джерелами забруднення навколишнього середовища, продуктів харчування та продовольчої сировини є викиди промислових підприємств, транспорту, відходи комунальних господарств, радіація в результаті аварії на Чорнобильській АЕС, засоби хімізації сільського господарства тощо.

Одним з головних показників якості продуктів харчування є вміст у них різних забруднюючих речовин, зокрема важких металів (ВМ). До важких металів відносять більше 40 металів періодичної системи Д.І. Менделєєва з атомною масою понад 50 атомних одиниць. За класифікацією Н. Ф. Реймерса, важкими слід вважати метали з щільністю більше 8 г/см³ [6]. Деякі з цих елементів необхідні для нормальної життєдіяльності людини. У більшості випадків важко провести чітку межу між біологічно необхідними і шкідливими для здоров'я людини речовинами. При цьому величезну роль відіграє концентрація мікроелемента, що надходить в організм людини. При підвищенні оптимального рівня концентрації важкого металу в організмі починається процес інтоксикації [1].

Рослинна продукція, яку вирощують на приватних присадибних ділянках, може бути екологічно небезпечною та містити велику кількість шкідливих речовин, зокрема важкі метали [4]. Виноград є дуже поширеною культурою

вирощування на приватних присадибних ділянках та фермерських господарствах. Його вирощують, як і для власного споживання, так і на продаж, вживають у свіжому або засушеному вигляді, з нього варять компоти, джеми, варення, роблять соки та домашні вина.

Виноград унікальний за своїм складом, а тому – надзвичайно корисний. У харчовому, дієтичному і лікувальному відношенні – сік винограду є одним з найцінніших. Цукор у виноградних ягодах міститься в основному у вигляді глюкози. Один кілограм виноградних ягід в залежності від сорту, ступеня зрілості урожаю і умов його вирощування містить до 300 і більше грамів цукру (в середньому від 12 до 30 г/100 см³). Крім того, в ягодах винограду також міститься від 0,5 до 1,4% винної, яблучної та інших органічних кислот, 0,3-0,5% мінеральних речовин, в тому числі фосфору, заліза, кальцію та ін., 0,15-0,9% білка, 0,3-1% пектинів, а також вітаміни А (каротин), В1 (тіамін, аневрін), В2 (рибофлавін), С (аскорбінова кислота), В6 (адермін), і Р (цитрин) [8].

Також у складі кісточок винограду містяться дубильні речовини, ензими, фітонциди. Які справляються з хвороботворними бактеріями, грибами, покращують травлення, зміцнюють стінки тканин тощо. Одна ложка олії кісточок винограду в день покриває добову норму вітаміну Е. У кісточках винограду містяться такі мікроелементи, як селен, мідь, магній, цинк, які потрібні нашому організму для зміцнення імунітету і лікування розлади уваги. Екстракт виноградних кісточок активно виводить радіонукліди, у зв'язку з чим його успішно застосовують для лікування людей, що перебувають у зоні радіоактивного забруднення. Кісточки винограду містять дуже сильні антиоксиданти, здатні нейтралізувати агресивну дію зовнішнього середовища на людину, уповільнювати його старіння, запобігати серцево-судинним захворюванням [3].

Корисні властивості винограду та виноградних кісточок будуть проявлятися у тому разі, якщо його хімічний склад буде екологічно безпечним для організму людини.

Велике значення для вирощування певного сорту винограду та отримання високого урожаю в різноманітних природних умовах має показник суми активних температур (САТ). Для кожних груп сортів винограду САТ різна. Так, для ранніх сортів винограду показник САТ знаходиться в межах 2400-2600 °С, для середніх сортів – 2700-2800 °С та відповідно для пізніх сортів – 2900-3000°С. Так, наприклад, САТ за спеціальними даними для Харківської області знаходиться в межах 2500-2800 °С.

Трофогеографічні дослідження якості плодово-ягідної продукції, а саме винограду та продуктів його переробки проводились на протязі 2013-2016 рр. Визначалися аспекти транслокації важких металів з ягід винограду в рештки (макуху) і продукти переробки. Окремо проводились дослідження накопичення ВМ у зразках домашніх вин, які були виготовлені з винограду, вирощеного в різних природних зонах України.

Для визначення екологічної безпеки плодово-ягідної продукції використовувалися зразки винограду різних сортів і натуральні соки, виготовлені з ягід винограду з попередньою термічною обробкою. Виноград

сортів «Молдова» та «Мускат», вирощений на території Харківської області, «Ред Глоб» і «Вікторія», імпортований з Італії. Лабораторні дослідження щодо визначення концентрацій ВМ (Fe, Mn, Zn, Cu, Cd) показали, що ВМ, які містяться у ягодах винограду, розподіляються між двома продуктами віджимання: соком і макухою. Отримані результати хімічних аналізів показують, що перевищення ГДК [7] є тільки за Cd. Так, перевищення за Cd в 3,3 рази спостерігається в зразках винограду сортів «Молдова», «Мускат», а в зразках «Ред Глоб» і «Вікторія» в 1,3 і 2 рази відповідно. У зразку винограду «Вікторія» виявлені найбільші концентрації за Fe, Mn і Cu.

Що стосується виноградного соку, то концентрація ВМ також перевищує ГДК [7] тільки за Cd – в 2 рази в двох зразках виноградного соку з сортів винограду «Молдова» та «Мускат». Отримані показники залежать від багатьох факторів і, в першу чергу, від сорту винограду, його стиглості, ступеня віджимання тощо [9].

Аналіз отриманих результатів показує, що концентрація ВМ у виноградному соці значно зменшується за кожним окремим хімічним елементом у порівнянні з концентрацією у свіжих ягодах. Так, наприклад, концентрація Fe знижується приблизно в 5-7 разів, Zn в 2-2,5 рази та Cu в 7-13 разів. Таким чином можна стверджувати, що більша частина ВМ в результаті віджимання залишається в макусі.

На наступному етапі дослідження було визначено особливість транслокації ВМ (Cr, Pb, Zn, Cu, Cd) з ягід винограду у сік-фреш та рештки (макуху та кісточки). Для визначення екологічної безпеки плодово-ягідної продукції був обраний виноград сорту «Ізабела» (врожай 2015 р.), вирощений в умовах посушливого клімату на присадибній ділянці с.Стрілкове Генічеського р-ну Херсонської обл. (Арабатська Стрілка). Дослідження показують, що концентрації ВМ у ягодах винограду не перевищують ГДК [7] у відповідності до нормативних документів. Отримані результати свідчать, що найбільша концентрація таких ВМ, як Cr, Zn та Cd знаходиться у кісточках винограду.

Для визначення сумарного забруднення ягід винограду важкими металами була використана методика розрахунку ступеня забруднення за цинковим еквівалентом – $Zn_{екв}$ (За Балюком С.В., 2003 р.). Дана методика оцінки якості рослинної продукції за цинковим еквівалентом дозволяє виявити внесок кожного елемента в сумісну токсичність. Під час розрахунків $Zn_{екв}$ було виявлено, що ягоди винограду, сік-фреш та рештки винограду мають сумарний вміст еквівалентів Zn < 25, а отже відносяться до незабрудненого ступеня. Так, ягоди винограду мають $Zn_{екв}$ 17,43 мг/кг, кісточка винограду – 16,52 мг/кг, сік-фреш – 1,69 мг/кг та відповідно макуха винограду – 3,87 мг/кг [2].

Результати визначення сумарного забруднення ягід винограду важкими металами показують, що найбільша кількість ВМ концентрується у кісточках винограду. Отримані результати мають дві сторони. Що стосується першої, то можна стверджувати, що всі корисні речовини, вітаміни та мікроелементи знаходяться саме у виноградних кісточках, а не в м'якоті винограду. Це посилює твердження про цінність виноградних кісточок. А от щодо другої сторони, то може виникати протилежний ефект. Так, як виноградні кісточки

можуть накопичувати всі корисні речовини, так вони можуть накопичувати і шкідливі речовини, зокрема важкі метали. Отже, виноградні кісточки і виноград у цілому будуть приносити користь лише у випадку безпечного хімічного складу винограду [3].

Література:

1. Дубініна А. А. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення / Дубініна А. А., Малюк Л. П., Селютіна Г. А. : Підручник. – К.: ВД «Професіонал», 2007. – 384 с.
2. Мальчук О. В. Особливості концентрації важких металів в плодово-ягідній продукції / О. В. Мальчук // Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування. Матеріали III Міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів та молодих вчених. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2014. – С. 99-101.
3. Мальчук О. В. До питання якості і безпечності виноградних кісточок / О. В. Мальчук // Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування. Матеріали V Міжнародної наукової конференції молодих вчених. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2016. – С. 85-88.
4. Некос А. Н. Особливості концентрації важких металів у винограді та продуктах його переробки / А. Н. Некос, О. В. Мальчук // Вісник ХНУ. Сер. Екологія. – 2015. – вип. 12. – С. 106-113.
5. Некос А. Н. Проблеми екологічної безпеки продуктів харчування рослинного походження / А. Н. Некос // Людина і довкілля. Проблеми неоекології. № 1(12), 2009 – С. 56-62.
6. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс.- М.: Мысль, 1990. 668 с.
7. СанПиН 42-123-4089-86 Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах.
8. Справочник по виноградарству / [Л. Т. Никифорова, Я. С. Спектор, С. В. Подгорная та ін.]. – Москва, 1988. – 206 с.
9. Шобингер У.(ред) Фруктовые и овощные соки: научные основы и технологии/ пер. с нем./ . – СПб: Профессия, 2004. – 640 с.

А. Н. НЕКОС, д. геогр. н., проф., К. О. ШЕРЕМЕТ, студ.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків

ЯКІСТЬ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ ЯК ГОЛОВНИЙ ФАКТОР ЕКОЛОГІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ЕКОСИСТЕМ

У публікації наведено результати дослідження якості ґрунтового покриву на території с. Караван Нововодолазького району. Показники концентрацій Zn, Cu, Pb, Cr, Cd в досліджуваних зразках ґрунту не перевищують ГДК. Спостерігається характерна різниця концентрацій важких металів у ґрунті в залежності від віддаленості місця відбору проб від території зруйнованого складу мінеральних добрив.

Ключові слова: ґрунт, важкі метали, мінеральні добрива

The publication presents the results of a study of the quality of the soil cover on the territory of the village of Karavan Novovodolaz'kyi district. The concentrations of Zn, Cu, Pb, Cr, Cd in the studied soil samples did not exceed the MPC. Observed a characteristic difference between the concentrations of heavy metals in the soil depending on the distance of sampling sites from the destroyed warehouse of mineral fertilizers.

Key words: soil, heavy metals, mineral fertilizers

Якість ґрунтового покриву - це важливий фактор екологічної стійкості екосистеми. В умовах стрімкого розвитку сільського господарства ґрунтовий покрив все частіше піддається згубному впливу антропогенезації.

Надмірне використання мінеральних добрив у минулі десятиріччя призвело до накопичення їх залишків як у відкритому ґрунті так і на територіях зруйнованих складів. Крім того неналежне зберігання залишків мінеральних добрив у неналежних умовах тягне за собою не тільки забруднення території самого складу але й суміжних ділянок. Через недотримання санітарних правил зберігання мінеральні добрива можуть потрапляти на відкриті ділянки ґрунту і тим самим забруднювати його. У таких випадках ґрунт виступає у ролі депонуючого середовища, тобто такого, що може накопичувати різні забруднюючі речовини, які потім, у наслідок міграції, можуть потрапляти до інших компонентів навколишнього середовища та забруднювати їх.

Дослідження якості ґрунтового покриву проводились в с. Караван Нововодолазького району, яке розташоване на лівому березі на відстані 4-ох кілометрів від русла річки Вільхуватка (долина Сіверського Дінця). Джерелом забруднення ґрунтів є зруйнований склад мінеральних добрив, який знаходиться на підвищеній частині місцевості.

Територія Нововодолазького району розташована в межах Середньоросійської лісостепової фізико-географічної провінції, належить до недостатньо вологої, теплої агрокліматичної зони. В геоморфологічному відношенні територія досліджень відноситься до вододілу. Ґрунтовий покрив на території с. Караван представлений чорноземами звичайними.

Відбір зразків ґрунту проводився восени 2016 року методом конверта. Зразок № 1 було відібрано на території зруйнованого складу мінеральних добрив, зразок № 2 – на сільськогосподарському полі у 0,2 км в північному

напрямі відносно джерела забруднення і зразок №3 на присадибній ділянці на відстані 0,5 км в північному напрямі відносно джерела забруднення. Ділянки, на яких відбирались зразки ґрунту № 1 та № 2, використовувались найбільш інтенсивно у землеробстві.

Дослідження зразків ґрунту на вміст важких металів проводились у науково-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень екологічного факультету ХНУ імені В.Н. Каразіна. Визначення концентрацій важких металів у зразках ґрунту було проведено за допомогою сучасного атомно-абсорбційного спектрофотометра МГА-915 МД.

Одним із показників якості ґрунту є рівень кислотності. Виявлено, що за показником рН ґрунт, відібраний на території складу відноситься до слабокислих ґрунтів (рН 5,56). Такий рівень рН може бути викликаний вмістом залишків азотних добрив. Азотні добрива в багатьох випадках підкислюють або підлужують ґрунтовий розчин, що є результатом їхньої фізіологічної кислотності або лужності. В зразках № 2 та № 3 показник рН характерний для ґрунтів з нейтральним рівнем кислотності.

На рисунку 1 представлено актуальні концентрації важких металів визначені у зразках ґрунту. Ці показники порівняно з ГДК (СанПіН2264-80).

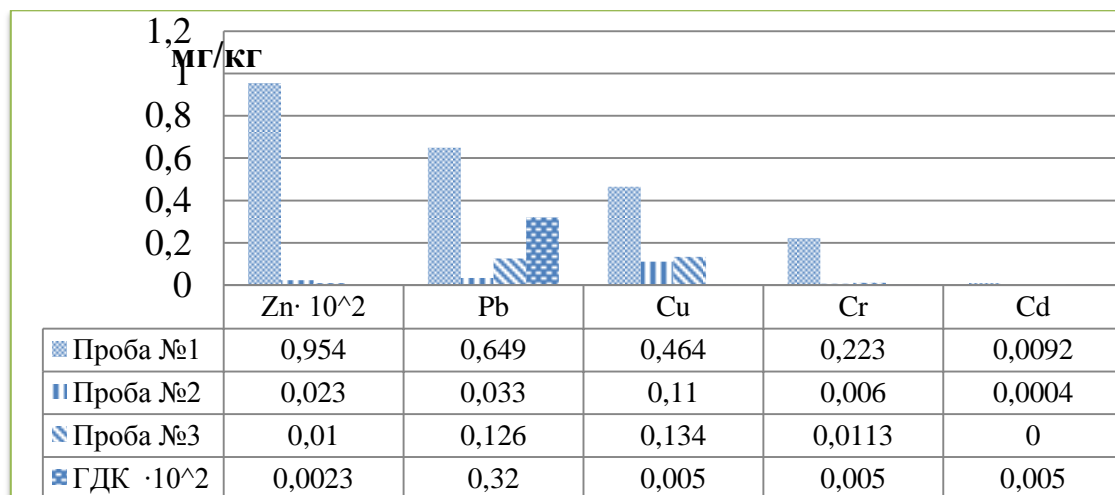


Рис 1. – Актуальні концентрації важких металів у зразках ґрунту

Аналіз актуальних показників концентрації важких металів у зразках ґрунту показав, що концентрація Zn, Cu, Pb, Cr, Cd в досліджуваних зразках ґрунту не перевищує ГДК.

Для визначення пріоритетних асоціацій важких металів на основі отриманих даних було побудовано акумулятивні ряди (мг/кг).

Зразок №1 – Zn (9,548) > Pb (0,649) > Cu (0,462) > Cr (0,223) > Cd (0,0092);

Зразок №2 – Zn (3,304) > Cu (0,11) > Pb (0,033) > Cr (0,006) > Cd (0,0004);

Зразок №3 – Zn (1,123) > Cu (0,134) > Pb (0,126) > Cr (0,113) > Cd (0).

Аналіз отриманих даних і побудова акумулятивних рядів показали, що до пріоритетних асоціацій важких металів у досліджуваних зразках ґрунту відносяться – Zn, Cu і Pb. Загалом якість ґрунту відповідає нормам, але дослідження показали, що концентрація важких металів у ґрунті значно відрізняється в залежності від віддаленості місця відбору зразків від території колишнього складу мінеральних добрив.

С. В. НЕКОС., к. геогр. н., доц., В. С. БІЛОКОПИТОВА, викл.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТА ТИПІЗАЦІЯ ЦЕНОЗІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ»

У статті розглянуті популяції рідкісних та охороняємих видів національного природного парку «Гомільшанські ліси», виявлені та відмічені місця їх охорони на картосхемі НПП.

Ключові слова: асоціація, типи рослинності, рідкісні угруповання, режим заповідання

In the article examined populations of rare species guarded national park "Homilshanski forests", found and marked their protection place in the map of NPP.

Keywords: association, types of vegetation, rare grouping, conservation mode

Природно-заповідний фонд території України є надзвичайною цінністю держави, як з боку збереження природи, так і розвитку народного господарства і культури. Територія держави має одинадцять режимів заповідання [1]. Національні природні парки (НПП), в яких зберігаються не тільки природний ландшафт, рідкісні види та біогеоценози в цілому є дуже важливою категорією заповідання.

Функціонування екосистем біосфери в цілому забезпечується біологічною різноманітністю. Особливу роль в цьому відіграють лісові ценози, які мають виняткове значення для стабілізації функцій біосфери і підтримання екологічної рівноваги [2, 4]. З огляду на це Україна, як багато інших країн, має проблему раціонального (невиснажливого) використання лісів. Шлях її вирішення – це збалансованість між використанням лісів людиною та їх охороною. Адже основою побудови та реалізації будь-якої концепції сталого розвитку є збереження біосферних та ресурсних функцій лісів.

Метою роботи є дослідження ценозів національного парку «Гомільшанські ліси» та їх типізація.

Заснований парк був у 2004 році, але увагу ця територія викала здавна. Ще на початку ХХVIII століття був виданий указ про затвердження «Заповідного корабельного гаю».

Загальна площа національного природного парку (НПП) «Гомільшанські ліси» складає 14314,8 гектара земель (за наказом від 30.09.2011р №367). Розташований парк в Зміївському і Первомайському районах Харківської області у межах схилові-височинної області Середньоруської лісостепової провінції, являє собою різновікові лісові масиви вздовж річки Сіверський Дінець і прилеглі до них лучні та степові угруповання. Строгий охоронний режим має 35% території парку (10,7% — заповідна зона, 24,3% — особливо цінні природні території).

Ценози національного парку формуються в умовах помірно-теплого клімату з поперемінним зволоженням. Літня середня температура повітря складає +21,5°.

Середня січнева складає $-4,6^{\circ}$. Взимку іноді середньодобова температура може знижуватися нижче -20° . Середня багаторічна температура - $+8^{\circ}$. Опадів випадає в середньому 515 мм на рік.

Безморозний період триває від 155 до 160 днів. Сніговий покрив утримується біля 3 місяців та його висота складає 18-20 см.

На вододілі в ННП «Гомільшанські ліси» зростають нагірні різновікові діброви на сірих та темно-сірих ґрунтах. Деревні форми в дібровах належать до I та II бонітетів: вік сягає 100 – 120 років, окремі дерева – до 200 років і більше. На підвищеннях зустрічаються сухі діброви з переважною асоціацією: кленово-липово-дубово-різнотравною і кленово-липово-дубово-яглицевою. На схилах яруг зростають свіжі та вологі (на дні) кленово-липово-дубові ліси. На ділянках, вільних від деревної рослинності, сформувалися ценози, характерні для лучних степів.

По берегах Сіверського Дінця розташовані заплавні луки і ділянки суходільних луків та заплавної лісів. Заплавні луки займають на території НПП «Гомільшанські ліси» вздовж річки протягом більше 10 кілометрів і завширшки від сотень метрів до 3 км. Бори у субори зростають на 3 терасі лівого берега Сіверського Дінця. Нами виділені в НПП такі типи рослинності:

- нагірні діброви;
- бори;
- субори;
- заплавні ліси;
- заплавні луки;
- суходільні луки;
- степові ділянки.

Вони відображають ценотаксономічну різноманітність території. Цей показник обчислювали за формулою Шеннона:

$$H(X) = \sum_{i=1}^n P(X_i) \log_2 P(X_i)$$

$P(X_i)$ – площа i -тої території, n – кількість асоціацій [3].

Показники ценотаксономічного багатства – 23 асоціації на більш ніж 14 тис. га. Як особливо цінні є асоціації та формації:

- асоціація сосново-любково-різнотравна;
- асоціація сосново-волошковосумська-різнотравна;
- асоціація рябчико-злакова;
- асоціація косариково-гадючничково-злакова;
- асоціація зозулинцево-злаково-осокова;
- формація сальвінії плаваючої;
- формація латаття білого;
- формація латаття сніжно-білого;
- формація ковили Лессінга;
- формація ковили пірчастої.

Більшість з них знаходяться у задовільному стані [3], та деякі з них (сосново-любково-різнотравна та сосново-волошковосумська-різнотравна) від туристичної дії та дитячих табірних екскурсій в лісові ценози. Асоціації асоціація косариково-гадючниково-злакова і зозулинцево-злаково-різнотравна теж відчутно вражені в результаті як рекреаційної діяльності людини, так і досить інтенсивного автомобільного навантаження, особливо в літній період, і викошування і деяких приграничних місцях. Спостерігаємо зменшення екземплярів рідкісних видів зозулинців (*Orchis L.*) та косариків тонких (*Gladiolus tenuis Bieb.*). Запропоновано викошування ділянок припинити, провести екскурсійні тропи в обхід місць зростання рідкісних видів.

Література:

1. Горелова Л.Н., Сандахметова Н.Б. редкие растения национального природного парка «Гомольшанский» // Вестник Харьк. ун-та. – 2001. - № 6.
2. Горелова Л.Н., Бабенко Н.Б. Редкие лесные растения Гомольшанского природного парка // Тез. докл. юбилейной конференции, посвященной 85-летию биостанции ХГУ. – Харьков, 1999. – С. 46 – 49.
3. Ермоленко Е.Д. К составу флоры сосняка флякового Задонецкого бора // Вестник Харьк. ун-та. – 1992. - № 394. – С. 30 – 32.
4. Некос С.В., Бондаренко В.В. Методичні рекомендації. Польова практика з гідрології. Розділ «Гідрологія боліт». – Харків: ХНПУ ім. Г.С. Сковороди, 2015. – 18 с.
5. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Устименко П.М., Вакаренко Л.П., Попович С.Ю. Ценотаксономічна різноманітність лісів України: методи оцінки та синфітосозоологічна класифікація // Український ботанічний журнал. – 1999. – Том 56. - № 1. – С. 74 – 78.

О. О. ОРЛОВ, к.б.н., ст.н.с.

Поліський філіал Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького, м. Житомир

ПОПЕРЕДНІ ДАНІ ЩОДО АДВЕНТИВНОЇ ФРАКЦІЇ ФЛОРИ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ДРЕВЛЯНСЬКИЙ» (ЖИТОМИРСЬКА ОБЛАСТЬ). НАБЛИЖЕННЯ-2

Адвентивна фракція флори природного заповідника «Древлянський» нараховує 173 види, в т.ч. 104 види кенофітів та 69 видів археофітів. Коефіцієнт адвентизації флори заповідника дорівнює 20,89%, коефіцієнт кенофітизації – 12,56%, коефіцієнт археофітизації 8,33%. Провідними в адвентивній фракції флори є родини *Asteraceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Chenopodiaceae*, що свідчить про її спорідненість з флорами середземноморського та ірано-туранського центрів. У складі адвентивних видів заповідника переважають малорічники – у сумі 112 видів або 64,74% загальної кількості адвентивних видів заповідника, в т.ч. однорічники – 92 види (53,18%), дворічники – 12 видів (6,94%), одно- – дворічники – 8 видів (4,62%). Це також зближує адвентивну фракцію флори з флорами теплих середземноморських районів. Виділено 27 потенційно інвазійних адвентивних видів рослин, показано, що найбільшу небезпеку вони становлять для заплавлених, болотних та лісових біотопів.

Ключові слова: природний заповідник «Древлянський», адвентивні види рослин, адвентивна фракція флори, інвазія

Alien fraction of flora of nature reserve «Drevliansky» consists of 173 species including 104 species of kenophytes and 69 species of archeophytes. Coefficient of flora adventization is 20,89%, coefficient of kenophytization – 12,56%, coefficient of archeophytization – 8,33%. Leading families in alien fraction of flora are: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Chenopodiaceae*, which testifies about its affinity with floras of mediterranean and irano-turanean centers. Annual and biennial species are dominated in the species composition of alien species of this nature reserve – in total 112 species or 64,74% from the total list of alien species of nature reserve, including annual – 92 species (53,18%), biennial – 12 species (6,94%), and annual/biennial – 8 species (4,62%). This fact also brings together alien fraction of flora with floras of warm mediterranean areas. It was distinguished 27 potentially invasive plant species, and it was shown that they pose the greatest danger for floodplain, bog and forest biotopes.

Key words: nature reserve «Drevliansky», alien plant species, alien fraction of flora, invasion

Природний заповідник «Древлянський» (ПЗ «Древлянський») було створено за нашим науковим обґрунтуванням Указом Президента України № 1038/2009 від 11 грудня 2009 р. на загальній площі 30872,84 га.

Розподіл біотопів заповідника за площею є специфічним: ліси – 54,68% площі, і вона буде збільшуватися з часом за рахунок спонтанного та штучного заліснення перелогів; луки – 34,58%, в т.ч. сіножаті – 14,66%, пасовища – 19,92%. Заповідник характеризується значною участю перелогів (7,87%) та земель населених пунктів (2,75%), закинутих та відселених внаслідок значного радіоактивного забруднення. Незначна частка площі заповідника представлена заболоченими землями та чагарниками – 0,05 та 0,07% відповідно.

Узагальнення даних щодо флори заповідника подане нами у «Проекті організації території природного заповідника «Древлянський» та охорони його природних комплексів» (Орлов, 2015): всього флора судинних рослин станом на 01.01.2015 р. включала 668 видів, в т.ч. адвентивних – 112 видів, коефіцієнт адвентизації флори дорівнював 16,77%.

В результаті поглибленого вивчення флори ПЗ «Древлянський» у 2016 р. нами було виявлено 160 нових видів для території заповідника, що дозволяє проаналізувати більш повно видовий склад спонтанної флори заповідника та її адвентивну фракцію.

За останніми даними, спонтанна флора ПЗ «Древлянський» нараховує 828 видів. Адвентивна фракція включає 173 види, відповідно, коефіцієнт адвентизації дорівнює 20,89%. У складі адвентивної фракції флори переважають кенофіти – 104 види, відповідно, археофітів налічується 69 видів. Коефіцієнт кенофітизації флори дорівнює 12,56%, а археофітизації – 8,33%. Ці показники є дещо іншими у порівнянні з відповідними показниками для Житомирської області в цілому, які дорівнювали 17,5 % та 7,4% відповідно (Orlov, 2010).

Систематичну структура адвентивної фракції флори ПЗ «Древлянський» на рівні родин/родів/видів наведено у таблиці 1.

Таблиця 1– Систематична структура адвентивної фракції флори ПЗ «Древлянський»

| № з/п | Родина | Кількість видів, шт. | Частка числа видів від адвентивної фракції, % | Кількість родів, шт. | Частка числа родів від адвентивної фракції, % |
|---------------|-----------------------|----------------------|---|----------------------|---|
| 1 | <i>Asteraceae</i> | 37 | 21,39 | 25 | 20,00 |
| 2 | <i>Poaceae</i> | 15 | 8,67 | 8 | 6,40 |
| 3 | <i>Brassicaceae</i> | 14 | 8,09 | 11 | 8,80 |
| 4 | <i>Rosaceae</i> | 11 | 6,36 | 10 | 8,00 |
| 5 | <i>Chenopodiaceae</i> | 10 | 5,78 | 3 | 2,40 |
| 6 | <i>Fabaceae</i> | 8 | 4,62 | 6 | 4,80 |
| 7 | <i>Malvaceae</i> | 6 | 3,47 | 2 | 1,60 |
| 8 | <i>Lamiaceae</i> | 5 | 2,89 | 5 | 4,00 |
| 9 | <i>Solanaceae</i> | 5 | 2,89 | 4 | 3,20 |
| 10 | <i>Onagraceae</i> | 4 | 2,31 | 1 | 0,80 |
| Всього | | 115 | 66,47 | 75 | 60,00 |
| 11 | <i>Amaranthaceae</i> | 3 | 1,73 | 1 | 0,80 |
| 12 | <i>Geraniaceae</i> | 3 | 1,73 | 1 | 0,80 |
| 13 | <i>Boraginaceae</i> | 3 | 1,73 | 3 | 2,40 |
| 14 | <i>Vitaceae</i> | 2 | 1,16 | 2 | 1,60 |
| 15 | <i>Balsaminaceae</i> | 2 | 1,16 | 1 | 0,80 |
| 16 | <i>Lemnaceae</i> | 2 | 1,16 | 1 | 0,80 |
| 17 | <i>Papaveraceae</i> | 2 | 1,16 | 1 | 0,80 |
| 18 | <i>Veronicaceae</i> | 2 | 1,16 | 1 | 0,80 |
| 19 | <i>Apiaceae</i> | 2 | 1,16 | 2 | 1,60 |
| 20 | <i>Oleaceae</i> | 2 | 1,16 | 2 | 1,60 |
| Всього | | 23 | 13,29 | 15 | 12,00 |
| РАЗОМ | | 138 | 79,77 | 90 | 72,00 |

Дані таблиці 1 свідчать про те, що перший за чисельністю видів десяток родин адвентивних видів ПЗ «Древлянський» у сумі включав 115 видів (або 66,47% адвентивних видів об'єкта ПЗФ) та 75 родів (60,00%). Другий десяток родин – 23 види (13,29% видів адвентивної фракції) та 15 родів (12,00% родів). Таким чином, перші 20 родин адвентивної фракції флори у сумі включали 138 видів (79,77%) та 90 родів (72,00 %).

Особливості адвентивної фракції флори добре вирізняють її п'ять перших родин: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Chenopodiaceae*, що свідчить про значний вплив на її формування південних флор, зокрема середземноморського та ірано-туранського центрів.

Узагальнені дані аналізу таксономічної різноманітності родів адвентивної фракції флори ПЗ «Древлянський» наведено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Таксономічна різноманітність родів адвентивної фракції флори ПЗ «Древлянський»

| № з/п | Рід | Кількість видів, шт. | Частка видів від загальної в адвентивній фракції, % |
|---------------|--------------------|----------------------|---|
| 1 | <i>Chenopodium</i> | 6 | 0,72 |
| 2 | <i>Malva</i> | 5 | 0,60 |
| 3 | <i>Aster</i> | 4 | 0,48 |
| 4 | <i>Oenothera</i> | 4 | 0,48 |
| 5 | <i>Setaria</i> | 4 | 0,48 |
| 6 | <i>Amaranthus</i> | 3 | 0,36 |
| 7 | <i>Sonchus</i> | 3 | 0,36 |
| 8 | <i>Atriplex</i> | 3 | 0,36 |
| 9 | <i>Geranium</i> | 3 | 0,36 |
| 10 | <i>Eragrostis</i> | 3 | 0,36 |
| Всього | | 38 | 4,59 |
| 11 | <i>Anthemis</i> | 2 | 0,24 |
| 12 | <i>Artemisia</i> | 2 | 0,24 |
| 13 | <i>Carduus</i> | 2 | 0,24 |
| 14 | <i>Galinsoga</i> | 2 | 0,24 |
| 15 | <i>Helianthus</i> | 2 | 0,24 |
| 16 | <i>Bromus</i> | 2 | 0,24 |
| 17 | <i>Digitaria</i> | 2 | 0,24 |
| 18 | <i>Trifolium</i> | 2 | 0,24 |
| 19 | <i>Vicia</i> | 2 | 0,24 |
| 20 | <i>Lemna</i> | 2 | 0,24 |
| Всього | | 20 | 2,42 |
| РАЗОМ | | 58 | 7,01 |

Наявність у першому десятку провідних родів адвентивних видів ПЗ «Древлянський» *Chenopodium*, *Malva*, *Atriplex*, а у другому – *Anthemis*,

Artemisia, *Bromus*, *Trifolium*, *Vicia* свідчить про спорідненість адвентивної фракції флори об'єкту ПЗФ з флорами південних районів – середземноморським та ірано-туранським центрами. Перші два десятки провідних родів включали 58 видів або 7,01% загальної кількості адвентів ПЗ «Древлянський», в т.ч. перший десяток родів – 38 видів (4,59%), другий – 20 видів (2,42%).

Розподіл адвентивних видів рослин заповідника за життєвими формами наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Розподіл адвентивних видів рослин ПЗ «Древлянський» за життєвими формами

| Життєва форма | Кількість видів, шт. | Частка від загальної кількості адвентивних видів, % |
|------------------------|----------------------|---|
| Дерева | 12 | 6,94 |
| Кущі | 10 | 5,78 |
| Трав'яні багаторічники | 37 | 21,39 |
| Однорічники | 92 | 53,18 |
| Дворічники | 12 | 6,94 |
| Одно- – дворічники | 8 | 4,62 |
| Чагарникові ліани | 2 | 1,16 |
| Всього | 173 | 100,00 |

Дані таблиці 3 наочно свідчать про переважання малорічників у адвентивній фракції флори – у сумі 112 видів або 64,74%, в т.ч. однорічників – 92 види (53,18%), дворічників – 12 видів (6,94%), одно- – дворічників – 8 видів (4,62%). Це також зближує адвентивну фракцію флори з флорами теплих середземноморських районів. На другому місці знаходяться трав'яні багаторічники, на третьому – дерева, на четвертому – кущі.

Нижче наведено коротку характеристику потенційно інвазійних адвентивних видів рослин у ПЗ «Древлянський» (табл. 4).

Дані таблиці 4 свідчать про те, що перелік потенційно інвазійних видів ПЗ «Древлянський» включає в т.ч. найбільш шкодочинні види рослин – трансформери, виділені для всього Українського Полісся (Protoporova et al., 2015). За первинним ареалом серед потенційно інвазійних видів заповідника абсолютно переважають види північноамериканського походження. Серед біотопів заповідника, в які може відбутися інвазія наведених вище адвентивних видів, переважають ліси, заплавні біотопи та болота. Аналіз поширення інвазійно небезпечних адвентивних видів рослин у природному заповіднику «Древлянський» свідчить, що їх більшість на території заповідника поширена спорадично або зрідка – представлена окремими популяціями. Однак ситуація може швидко вийти з-під контролю при потраплянні виду у сприятливі екологічні умови. Наприклад, у ПЗ «Древлянський» нині спостерігається бурхливе поширення *Solidago canadensis* не лише на лісові галявини чи перелоги, але й на природні заплавні луки і осокові болота у заплаві р. Уж. Для

Таблиця 4 – Потенційно інвазійні адвентивні види рослин у ПЗ
«Древлянський»

| № з/п | Вид | Первинний ареал | Яким біотопам загрожує | Ступінь сучасного поширення у заповіднику |
|-------|--|----------------------|------------------------|---|
| 1 | <i>Acer negundo</i> L. | Північна Америка | Заплави | Часто |
| 2 | <i>Amelanchier spicata</i> (Lam.) K.Koch | Північна Америка | Ліси | Спорадично |
| 3 | <i>Amorpha fruticosa</i> L. | Північна Америка | Заплави | Зрідка |
| 4 | <i>Aster laevis</i> L. | Північна Америка | Заплави, болота | Зрідка |
| 5 | <i>Aster lanceolatus</i> Willd. | Північна Америка | Заплави, болота | Спорадично |
| 6 | <i>Aster novae-angliae</i> L. | Північна Америка | Заплави, болота | Спорадично |
| 7 | <i>Bidens frondosa</i> L. | Північна Америка | Заплави, болота | Часто |
| 8 | <i>Cuscuta campestris</i> Yunck. | Північна Америка | Луки | Зрідка |
| 9 | <i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr. & A.Gray | Північна Америка | Заплави, болота | Зрідка |
| 10 | <i>Elodea canadensis</i> Michx. | Північна Америка | Водні | Часто |
| 11 | <i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Raf. ex. DC. | Північна Америка | Ліси, болота | Спорадично |
| 12 | <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh. | Північна Америка | Ліси | Спорадично |
| 13 | <i>Helianthus tuberosus</i> L. | Північна Америка | Заплави | Спорадично |
| 14 | <i>Heracleum sosnovskii</i> Manden. | Північний Кавказ | Луки, заплави | Спорадично |
| 15 | <i>Impatiens glandulifera</i> Royle | Південно-Східна Азія | Ліси | Зрідка |
| 16 | <i>Impatiens parviflora</i> DC. | Центральна Азія | Ліси | Спорадично |
| 17 | <i>Lemna turionifera</i> Landolt | Північна Америка | Водні | Спорадично |
| 18 | <i>Padus serotina</i> (Ehrh.) Ag. | Північна Америка | Ліси | Спорадично |
| 19 | <i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch | Північна Америка | Ліси | Зрідка |
| 20 | <i>Polygonum convolvulus</i> L. | Євразія | Ліси | Спорадично |
| 21 | <i>Prunus divaricata</i> Ledeb. | Середня Азія, Кавказ | Ліси | Спорадично |
| 22 | <i>Quercus rubra</i> L. | Північна Америка | Ліси | Спорадично |
| 23 | <i>Reynoutria japonica</i> Houtt. | Східна Азія | Луки | Зрідка |
| 24 | <i>Robinia pseudacacia</i> L. | Північна Америка | Ліси, луки | Спорадично |
| 25 | <i>Solidago canadensis</i> L. | Північна Америка | Луки, заплави | Часто |
| 26 | <i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A.Braun | Південь Сибіру | Ліси | Спорадично |
| 27 | <i>Xanthium albinum</i> (Widder) H.Scholz | Центральна Європа | Заплави | Спорадично |

цих самих біотопів загрозу представляє *Helianthus tuberosus*, джерелами поширення якого є залишки городів у виселених та існуючих населених пунктах.

У 2016 р. у заповіднику було виявлено 3-и локалітети *Erechtites hieracifolia*, з них 2-а – у лісових біотопах на місцях недавніх низових лісових пожеж, а найбільшу популяцію – в евтрофному осоковому болоті у заплаві р. Уж. Цей вид є анемохором, характеризується швидким поширенням, ці популяції рекомендовано знищити.

Спорадичне поширення у заповіднику має *Amelanchier spicata*, який може створювати щільний підлісок у суборах і сугрудах, швидко поширюється птахами, потребує контролю.

Особливу небезпеку для водних біотопів представляють адвентивні види рясок – *Lemna turionifera*, *L. minuta*, виявлені нами у водосховищі на р. Уж поблизу с. Розсохівське, а також *Elodea canadensis*, яка вже досить звичайно поширена у водоймах заповідника.

Література:

1. Орлов О.О. 2.6.1. Видове та ценотичне різноманіття та його збереження // Проект організації території природного заповідника «Древлянський» та охорони його природних комплексів. – Київ, 2015. – С. 25-37.
2. Orlov O. Anthropization of the plant cover of Zhytomyr region // IX Internat. Conf. Anthropization and Environment of Rural Settlements. Flora and Vegetation. – Kamyanets-Podilski & Boyany, 29 June – 01 July 2010. – Program, Proceedings and Excursions. – Kyiv: M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, 2010. – P. 52-53.
3. Protopopova V.V., Shevera M.V., Orlov O.O., Panchenko S.M. The transformer species of the Ukrainian Polissya // Biodiv. Resources Conservation. – 2015. – Vol. 39. – P. 7-18.

**І. М. ПАРАЩІЄНКО, к.т.н., ст. викладач, А. С. БОКАНЬ, студ.,
Р. Ю. ПАЗЕЧКО, студ.**

*Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка, м. Полтава*

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У статті проаналізовано стан і проблеми екологічного моніторингу довкілля на Полтавщині. Проведено оцінку якісного стану поверхневих водних джерел області за комплексним показником забруднення ІЗВ. Досліджено якість атмосферного повітря та стан забруднення ґрунтів.

Ключові слова: моніторинг довкілля, водні ресурси, атмосферне повітря, земельні ресурси, забруднення, небезпека

The article analyzed the status and The article analyzes the status and problems of ecological environment monitoring in Poltava. The evaluation of the quality of surface water source area for the integrated pollution index Math. Studied air quality and condition of soil contamination. problems of ecological environment monitoring in Poltava. The evaluation of the quality of surface water source area for the integrated pollution index Math. Studied air quality and condition of soil contamination.

Keywords: environmental monitoring, water, air, land, pollution, danger

Зміни у навколишньому середовищі відбуваються під впливом природних і антропогенних факторів. Порушення в гармонічності системи «людина – природа – суспільство» в сучасних умовах обумовлено суттєвим деструктивним впливом людства на стан навколишнього середовища в результаті надмірного росту продуктивних сил і кількісного зростання чисельності населення. Саме ці фактори призвели до величезного посилення антропогенного навантаження на екосистеми Землі та практично до незворотних змін у всій біосфері. Пізнання таких змін неможливе без відокремлення антропогенних процесів на фоні природних, для чого і організуються спеціальні спостереження за різноманітними параметрами біосфери, що змінюються внаслідок діяльності людини. Саме у спостереженні за довкіллям, оцінюванні його фактичного стану, прогнозуванні його розвитку полягає сутність моніторингу [1]. Тому автори поставили перед собою задачу вивчення екологічної ситуації на Полтавщині, а саме оцінити стан забруднення водного середовища, атмосферного повітря та земельних ресурсів Полтавської області.

Аналізуючи стан водних ресурсів Полтавської області, слід вказати, що вона розташована у водозбірному басейні річки Дніпро. Площі, зайняті водними об'єктами, складають 148,431 тис. га, або 5,2% території області. Територія області покрита густою мережею річок (близько 1780 річок), загальною протяжністю 13006 кілометрів. [2].

За даними Полтавського обласного управління водних ресурсів річкова мережа Полтавської області включає: одну велику річку – Дніпро, яка протікає в межах області на ділянці довжиною 145 км, 8 середніх річок загальною протяжністю 1360 км (Псел – 350 км, Хорол – 241 км, Ворскла – 226 км, Сула –

213 км, Удай – 129 км, Оржиця – 89 км, Оріль – 80 км, Мерла – 28 км) та 1771 малих річок, водотоків і струмків загальною протяжністю 11501 км, в тому числі малих річок завдовжки понад 10 км в області нараховується 137, їх загальна довжина 3596 кілометрів.

Всього на території Полтавської області нараховується 146 річок (водотоків довжиною понад 10 км) загальною довжиною 5100 км.

Основними джерелами водних ресурсів області є річки Псел, Сула, Ворскла, Оріль та їх притоки, а також Кременчуцьке та Дніпродзержинське водосховища на річці Дніпро. У межах області формується стік трьох річок: Сліпорід, Говтва, Тагамлик.

Спираючись на результати оцінки якості річкових вод Полтавської області за середніми значеннями показника індексу забруднення води (ІЗВ) в Полтавській області не існує поверхневих водойм, які відносяться до категорії «чиста» або «дуже чиста». У цілому, рівень забруднення поверхневих водойм Полтавської області близький рівню екологічної катастрофи [3, 4].

Найбільш забрудненою вважається річка Суха Лохвиця (ІЗВ = 7,14, категорія водойми – VI - дуже брудна ($6 < \text{ІЗВ} < 10$)) [5].

Одними з вагомих забруднюючих речовин, які суттєво збільшують індекс забруднення води є біогенні елементи: фосфат- та нітрат-іони .

З усіх контрольованих, а саме 4-и водні об'єкти області мають оцінку слабо забруднені: від 1,19 – р. Гнила Оржиця та до 2,42 – для р. Псел. Поверхневі води річок Сула і Ворскла оцінюються, як помірно забруднені, а р. Хорол – брудні. Головні інгредієнти, що обумовлюють низькі оцінки вод – фосфат-іони, марганець та залізо загальне. Природу несподіваних значних коливань концентрації марганцю у воді річок Полтавщини ще достатньо не вивчено. Для розрахунку коефіцієнту забруднення (КЗ) використані доволі жорсткі гранично допустимі концентрації (ГДК) для водойм рибогосподарського призначення (ГДК для господарсько-питного водокористування у 10 разів більші), тому стрибки концентрації марганцю можуть дуже суттєво змінювати оцінку вод. Вміст марганцю був вимірний у 5 річках і середня оцінка коливалася від 5,88 у р. Дніпро до 45,98 у р. Хорол. Середня оцінка по фосфат-іонах за рік склала 3,62, на яку вплинув підвищений вміст показника у поверхневих водах усіх річок (1,39 – 4,97). Відхилення від нормативів по залізу загальному спостерігалися у річках Дніпро (КЗ 2,50), Ворскла (КЗ 2,945), Сула (КЗ – 2,95) та Хорол (КЗ 3,78). Але в цілому зазначені відхилення на сумарну оцінку річок не впливають. Вміст розчиненого кисню суттєво вплинув на негативну оцінку р. Хорол (КЗ 15,37).

Наступним було аналізовано стан атмосферного повітря Полтавщини. Лабораторією Полтавського центру з гідрометеорології проводяться систематичні спостереження за забрудненням атмосферного повітря за стандартною повною програмою щоденно (4 рази на добу), окрім неділі і святкових днів, на 4-х стаціонарних постах.

За звітний рік у складі державної мережі моніторингу Гідрометслужби за станом забруднення атмосфери змін у розташуванні та кількості постів не відбулося.

Торік відібрано 22 428 проб повітря, що складає 104% виконання річного плану, в тому числі по основним загальнопоширеним забруднюючим речовинам (пил, діоксин сірки, оксид вуглецю, діоксин азоту) – 13310. Визначення специфічних шкідливих речовин, які характерні для джерел викидів міста, становить близько 41% [6].

За даними спостережень встановлено, що загальне фонове забруднення здебільшого обумовлено наявністю в атмосферному повітрі таких шкідливих домішок: формальдегіду, пилу, діоксину вуглецю, оксиду азоту.

Аналіз вимірювань показав, що із загальної кількості проб виявлено 124 випадки (0,6%) з перевищенням ГДК (гранично допустима концентрація), що на 0,1% вище попереднього року.

Лабораторія Полтавського центру з гідрометеорології проаналізувала 1826 проб повітря із 4-х стаціонарних постів відібрано. Аналіз проводили за 10 інгредієнтам. Проб з перевищенням максимально разової ГДК виявили на 0,2% вище аналогічного періоду минулого року.

Шкідливі речовини у землі перевищили максимально разову ГДК лише по оксиду вуглецю в 1,4 рази і пилу в 1,2 рази.

Важких металів у повітрі майже не знайшли: вміст хрому, заліза, кадмію, марганцю, нікелю, міді, свинцю, та цинку нижче граничних вимог. Здебільшого забруднення повітря пов'язують із діяльністю полтавських заводів [8].

Вміст в атмосферному повітрі 8 елементів важких металів, зокрема: кадмію, заліза, марганцю, міді, нікелю, свинцю, хрому, цинку, за даними лабораторії моніторингу важких металів Центральної геофізичної обсерваторії Гідрометцентру (м. Київ) нижчий гранично допустимих вимог.

Протягом 2015 року зафіксовані максимально разові концентрації: по формальдегіду і пилу – 2,2 ГДК, оксиду вуглецю – 1,8 ГДК (Супрунівський промвузол). Повторюваність випадків перевищення максимально разової ГДК у цілому по місту становила: по пилу в 2,5 % проб, оксиду вуглецю – 2 %, формальдегіду – 0,5%.

У річному ході середньомісячних концентрацій запиленість повітря 2,1 ГДКс.д. спостерігалась у серпні, вересні та жовтні (1,9 ГДКс.д.), що обумовлено малою кількістю опадів (12,9 мм) та високим температурним фоном. Підвищений вміст формальдегіду -2,3 ГДКс.д., діоксиду азоту – 1,25 ГДКс.д., оксиду азоту – 0,7 ГДКс.д., аміаку – 0,5 ГДКс.д., фтористого водню – 0,4 ГДКс.д., спостерігався в серпні, що пояснюється спекотною погодою (максимум сягав +35,8 С), а середньорічна температура була на 2,2 °С вище норми. За даними спостережень, вміст оксиду вуглецю – 0,8 ГДКс.д. зафіксовано в жовтні при застої повітря 29% і недостатньою кількістю опадів – 2 мм [6].

Як і в попередні роки, продовжує простежуватися закономірність сезонних змін середньомісячних концентрацій. Саме в холодний період зростає забрудненість діоксидом сірки та розчинними сульфатами, що пов'язано з більшим викидом продуктів згорання палива.

Надалі автори проаналізували стан забруднення земельних ресурсів. Загальна площа Полтавської області 2875,068 тис. га, сільськогосподарські

землі складають 2231,833 тис. га, сільськогосподарські угіддя 2173,413 тис. га, або 75,6%, з них орні землі становлять 1768,574 тис. га, або 61,5% від усієї території (77,7% сільськогосподарських угідь). Орні землі представлені, в основному, родючими чорноземами та їх різновидами. Значних змін у структурі та стані використання земель, в порівнянні з попередніми роками, не відбулося [7].

Значної шкоди довкіллю завдають зсувні процеси. Загальна площа поширення зсувних процесів складає 63,9 км², або 0,22% площі області.

Серед об'єктів промисловості найбільший негативний вплив на стан земельних угідь в області чинять підприємства нафтогазового комплексу при будівництві та експлуатації газонафтових свердловин і трубопроводного транспорту та при пошкодженнях трубопроводів, найчастіше – навмисних, з метою крадіжок газоконденсату.

Загрозу для навколишнього середовища складають заборонені до використання, непридатні та змішані агрохімікати, яких накопичено в області на 01.01.2010 року 759,386 т. Ґрунти області досить різноманітні за своїм походженням, механічним складом і родючістю. Центральну частину території (до 70 %) займають потужні, мало і середньо гумусні чорноземи. Східна частина області, на межі з Харківською областю, зайнята звичайними середньо гумусними чорноземами, перехідними до потужних [7].

В цілому Полтавська область має значний агроресурсний потенціал. Основна частина земель області, близько 78%, знаходиться у сільськогосподарському використанні. Сільськогосподарська освоєність території складає близько 80%.

Потрібно зазначити, що більшу частину території області (64%), займають чорноземи – найродючіші різновиди ґрунти, сюди входять такі райони: Пирятинський, Гребінківський, Оржицький, Лубенський, Миргородський, Гадяцький, Зіньківський, Шишацький, Решетилівський, Глобинський, Кобеляцький, Полтавський, Котелевський, Чутівський, Карлівський.

Гумус виступає як джерело азоту та інших елементів, пріоритетно необхідних для рослин та мікроорганізмів, це важливий фактор продуктивності та родючості ґрунтів. Вміст гумусу в ґрунтах Полтавської області досить високий та в середньому коливається в межах 2,5 – 4%. В окремих районах області сягає >4 %, що є позитивним явищем, адже вміст гумусу в ґрунтах напряму пов'язаний з їх родючістю. У порівнянні з іншими регіонами України, Полтавська область має один із найвищих показників вмісту гумусу в ґрунтах.

Азот, фосфор та калій є основними поживними елементами, що впливають на ріст та розвиток рослин. У порівнянні зі стандартами їх забезпеченість у ґрунтах Полтавської області є достатньою для вирощування сільськогосподарських культур.

Незважаючи на значні площі зайняті чорноземами та високий вміст гумусу в ґрунтах, в Полтавській області мають місце процеси, що негативно позначаються на стані ґрунту та зменшують родючість ґрунту. Основним процесом є втрата гумусу ґрунту. До цього призводять деградація ґрунту (а саме ерозія), незбалансований виніс та внесення поживних речовин в ґрунт. Як наслідок, відбувається втрата поживних речовин ґрунтом та різке зменшення родючості ґрунту. Щорічні загальні втрати гумусу складають до 1500 тис. т на

всю площу Полтавської області. Найбільші втрати гумусу спричинені ерозією у Чутівському, Решетилівському, Карлівському районах, Найменше виноситься гумусу в Семенівському, Гребінківському, Оржицькому, Пирятинському районах.

Висновки. Проаналізувавши стан екологічного забруднення Полтавщини, в загальному можна сказати, що за результатами оцінки якості річкових вод Полтавської області за середніми значеннями показника індексу забруднення води в області не існує поверхневих водойм, які відносяться до категорії «чиста» або «дуже чиста».

Підсумовуючи результати спостережень середньорічних концентрацій в атмосферному повітрі в динаміці за останні 5 років, слід зазначити, що намітилась тенденція стабілізації вмісту в повітрі діоксиду сірки, розчинних сульфатів, хлористого водню, аміаку. Відмічено незначне підвищення середнього вмісту в повітрі пилу, оксиду вуглецю, оксидів азоту, що зумовлено кількістю опадів, які становили 95% річної норми. Згідно річної рози вітрів, переважав вітер західного напрямку, що посприяло збільшенню цих домішок. Дещо знизився вміст фтористого водню і формальдегіду. Протягом року кислотно-лужна рівновага (рН) атмосферних опадів знаходилась в межах 5,6 – 7,0, що не перевищує нормативні показники.

Щодо ґрунтів, то є цілком сприятливі умови та оптимальні показники, які визначають родючість ґрунту для розвитку сільського господарства. Але потрібно запобігати виснаженню ґрунту, контролювати такі показники, як вміст гумусу та вміст поживних речовин, відновлювати їх в ґрунтах. Важливу роль у визначенні родючості ґрунту відіграють мікроелементи, основними є бор, цинк, мідь, марганець.

Література:

1. Моніторинг довкілля : підручник [Текст] / В.М. Боголюбов, М.О. Клименко, В.Б. Мокін та ін.; ред. В.М. Боголюбов. [2-е вид., перероб. і доп.]. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 232 с.
2. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області// Полтавська обласна державна адміністрація. – Режим доступу : http://www.adm-pl.gov.ua/sites/default/files/upload/files/poltava_region_dopovid2012.pdf. – Заголовок з екрана.
3. Голік Ю. С. Оцінка стану поверхневих водних джерел Полтавської області / Ю. С. Голік, О. Е. Ілляш, В. О. Москвич // Екологія плюс. – 2009. – № 4. – С. 22–32.
4. Регіональна цільова програма розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро в Полтавській області на період до 2021 року [Текст]. – Полтава, 2013. – 162 с.
5. Голік Ю. С. Екологічний стан басейну річки Дніпро в Полтавській області [Текст] / Ю. С. Голік, О. Е. Ілляш, О. В. Степова // Вісник Інженерної академії України. – 2013. – №1. – С. 197–200.
6. Стан забруднення атмосферного повітря в Полтаві за 2015 рік // Офіційний сайт Полтавської міської ради та виконавчого комітету. – Режим доступу : <http://www.rada-poltava.gov.ua/news/91125172/> – Заголовок з екрана.
7. Потенціал Полтавщини в агроекологічному виробництві. Інформаційне видання [Текст]. – Полтава, 2008. – 28 с.
8. Повітря у Полтаві: трохи гірше ніж минулого року, однак усе одно чисте // ЕнергоЛайф.інфо. – Режим доступу : <http://energolife.info/ua/2016/News/2742/> – Заголовок з екрана.

Н. С. РЕМЕЗ, д. т. н., проф., проф., О. Є. КОФАНОВ, асп.
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ СУМІШЕУТВОРЕННЯ ТА ОКИСНЕННЯ В КАМЕРІ ЗГОРЯННЯ ДВИГУНА З МЕТОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОВНОТИ ЗГОРЯННЯ МОТОРНОГО ПАЛИВА

У результаті проведеного дослідження встановлено, що неповне згоряння моторного палива та неправильно відрегульований режим роботи двигуна спричинюють збільшення концентрації шкідливих речовин у відпрацьованих газах автомобілів та підвищення їх токсичності. З'ясовано, що для розв'язання проблеми зменшення екологічного тиску автомобільного транспорту на довкілля та здоров'я людини потрібні наукові розробки із забезпечення повноти згоряння моторного палива і скорочення вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах. Визначено, що керування процесом згоряння палива та регулювання плавності роботи двигуна є важливими експлуатаційними завданнями.

Ключові слова: відпрацьовані гази, екологічна безпека, автотранспорт, забруднюючі речовини

It was found that the incomplete combustion of the motor fuels and inaccurate regulation of the engine behavior can cause an increase of the concentration of various harmful substances in the exhaust gases of vehicles and also can cause an increase of their toxicity. It was found that in order to solve the problem of the reduction of road transport anthropogenic load on the environment and human health it is necessary to conduct researches aimed at the ensuring the completeness of engine fuel combustion and reduction of the content of harmful substances in exhaust gases.

Keywords: exhaust gases, environmental safety, transport, pollutants

Неповне згоряння моторного палива та неправильно відрегульований режим роботи двигуна спричинюють збільшення концентрації шкідливих речовин (ШР) довкілля з відпрацьованими газами (ВГ) автомобілів та підвищення їх токсичності. За хімічними властивостями й характером дії на організм людини фахівці [1] умовно поділяють викиди автомобілів на нетоксичні (N_2 , O_2 , H_2O , H_2 та ін.) та токсичні (CO , C_mH_n , NO_x , SO_2 , H_2S , альдегіди тощо), які, в свою чергу, можна класифікувати ще за декількома ознаками. Крім того, з вихлопними газами дизелів до атмосфери потрапляють дрібнодисперсні тверді частинки, аерозолі масел, продукти зносу двигунів та іншого обладнання. Якщо кількість таких викидів досить велика, то ці гази стають видимими (двигун "димить").

Для розв'язання проблеми зменшення екологічного тиску автомобільного транспорту на довкілля та здоров'я людини вкрай потрібні наукові розробки із забезпечення повноти згоряння моторного палива і скорочення вмісту ШР у ВГ автомобілів. Роботи з цього напрямку проводяться в усьому світі, зокрема, сучасні автомобілі, що випускаються в розвинутих країнах, викидають ШР майже в 10–15 разів менше, ніж автомобілі створені 10–20 років тому [2].

В автомобільних двигунах реакція горіння моторного палива перетворює його енергію спочатку на теплоту, а потім – в механічну роботу. Саме в результаті проходження реакції горіння утворюються ШР, що викидаються в атмосферне повітря з ВГ автомобілів. Частина газів через негерметичність поршневих кілець потрапляє з циліндрів у картер, де, стикаючись з парами

мастила, утворює картерні гази. Атмосферне повітря забруднюється також безпосередньо паливним випаровуванням з паливних баків, паливопроводів, карбюраторів тощо [3].

Згоряння палива у двигунах внутрішнього згоряння відноситься до процесу окиснення. У вузькому сенсі під окисненням розуміють хімічну реакцію будь-якої речовини з киснем, тоді як у широкому окиснення це хімічний процес віднімання електронів від вільних атомів чи йонів. Незабезпеченість цього процесу у повному обсязі найчастіше й спричинює утворення та емісію з ВГ автомобілів шкідливих для здоров'я людини й довкілля речовин-полутантів.

Розглянемо стехіометрію процесу хімічного окиснення палива у двигунах внутрішнього згоряння, спираючись на дані авторів роботи [4]. Для повного згоряння, наприклад, 1 кг бензину потрібно 14,8 кг повітря. Проте утворення повністю однорідної паливоповітряної суміші за тисячні частки секунди, що відводяться на процес згоряння палива в циліндрі, майже неможливе. Цьому заважають і продукти згоряння, що залишилися після попереднього циклу роботи двигуна. Отже, як наслідок, паливо не встигає повністю згоріти, і частина його у вигляді продуктів неповного окиснення – оксиду Карбону (II), вуглеводнів, альдегідів тощо викидається в атмосферне повітря.

Відношення дійсно витраченого на згоряння палива повітря до теоретично необхідної (стехіометричної) кількості називають коефіцієнтом надлишку повітря α . Отже, залежно від співвідношення у паливоповітряній суміші палива та повітря можна отримати різні види горючої суміші. Зокрема при стехіометричному співвідношенні паливо:повітря $\alpha = 1$, а суміш називається нормальною. Якщо $\alpha > 1$, то така суміш має назву "збіднена", а при $\alpha < 1$ – суміш "збагачена". Відповідно при значеннях α , близьких до одиниці, паливоповітряна суміш може бути збідненою або збагаченою.

І збіднена, і збагачена суміш є невідгідною для режимної роботи двигуна, тому потрібно забезпечувати згоряння палива при мінімально можливому коефіцієнті надлишку повітря. Експерименти показують, що для дизельних палив для високооберткових двигунів $\alpha = 1,2 \dots 1,5$; для низькооберткових – $1,5 \dots 1,7$. Проте витрачену кількість повітря не вимірюють в реальних умовах, а визначають коефіцієнт надлишку повітря за складом ВГ [1]. Наприклад, якщо в продуктах згоряння забагато кисню, то $\alpha > 1$; а якщо у ВГ велика концентрація продуктів неповного згоряння палива, то це означає, що $\alpha < 1$.

Розглянемо сам процес згоряння паливоповітряної суміші в дизельному моторі. У циліндри поступає не паливо чи паливна суміш, а чисте повітря, яке під час такту стиснення стискується в 14–20 разів. Отже, тиск в камері згоряння сягає 30–40 атм., а повітря при цьому нагрівається до температури 500–700 °С. Саме в таке стиснуте і нагріте повітря через форсунку вприскується паливо під тиском вище 1000 атм. При цьому паливо подається зі швидкістю, близькою до швидкості звуку, а один заряд палива дорівнює всього 0,1 мл.

Паливо починає вприскуватися за 10–17° до виходу поршня до верхньої мертвої точки, а вприскування триває приблизно 20° поворота колінчастого валу. Отже, через високі температуру (500–700 °С) та тиск (ступінь стискування є повітря сягає 14–18 та вище) дрібнодисперсна паливоповітряна суміш

(середній діаметр крапель становить 10–100 мкм) спалахує без зовнішнього джерела запалювання та згоряє в камері згоряння двигуна. В швидкісному дизелі на випаровування палива (від моменту впорскування до початку горіння) при тій самій частоті обертання колінчастого валу приходить приблизно 0,002–0,006 с, тобто практично в десять разів менше, ніж в карбюраторному двигуні. Тому паливо дещо гірше перемішується з повітрям і нерівномірно розподіляється по камері згоряння. Для забезпечення повноти згоряння палива повітря в дизель подається у надлишку ($\alpha = 1,2 \dots 1,5$) [5-7].

Процес сумішоутворення включає розпилення введеної порції палива, розподіл дрібнодисперсних крапель у камері згоряння, випаровування та дифузію парів палива. Час від моменту впорскування палива в циліндр дизеля до його спалахування називають періодом затримки запалювання. Цей період дуже малий, але він впливає на весь процес згоряння паливоповітряної суміші. Він визначається характером передполумєневих процесів окиснення. Отже, чим більше у паливоповітряній суміші накопичується продуктів окиснення (пероксидів, альдегідів, кетонів тощо), тим меншим буде період затримки запалювання. Для спалахування палива без зовнішнього джерела запалювання необхідно, щоб температура його самозаймання була нижча за температуру, до якої нагрівається стиснуте в циліндрі повітря.

Здатність дизельного палива самозайматися у камері згоряння та інтенсивність (плавність) його згоряння залежать великою мірою від його хімічного складу, випаровуваності та цетанового числа. Чинним стандартом самозаймистість палива оцінюється цетановим числом.

Відомо, що найбільш високу температуру самозапалювання мають арени з короткими бічними ланцюгами ($\sim 600^\circ\text{C}$), а нормальні алкани – найменшу [6, 7]. Таким чином, дизельне паливо повинно містити багато n-алканів та невелику кількість аренів. Крім того, регулювання швидкості подачі заряду палива надає змогу керувати процесом згоряння у тому випадку, коли період затримки займання є невеликим. У протилежному випадку процес згоряння палива є не плавним, а вибухоподібним. При цьому тиск в камері згоряння збільшується різко, а двигун працює "жорстко".

Отже, керування процесом згоряння палива та регулювання плавності роботи двигуна є найважливішими експлуатаційними завданнями. Це тим більш важливо, оскільки при зменшенні періоду затримки запалювання паливо згоряє повільніше, тому і температура в камері згоряння буде дещо меншою. Це, в свою чергу, приведе до зменшення концентрації оксидів Нітрогену у відпрацьованих газах, оскільки саме підвищення температури обумовлює взаємодію кисню та азоту повітря. Одночасно забезпечуються умови для повнішого згоряння палива та мінімізації інших шкідливих речовин у відпрацьованих газах (CO , C_xH_y , сажі тощо).

Процеси, що відбуваються під час горіння, супроводжуються низкою фізичних явищ, зокрема, випаровуванням палива, перемішуванням його з повітрям (сумішоутворенням), дифузією парів палива та повітря, теплообміном та теплопередачею [8].

Література:

1. Кочірко Б. Ф. Автомобільні палива / Б. Ф. Кочірко; за заг. ред. Ю. Л. Іщука. – К.: МАСМА, 2007. – 125 с.
2. Черноштан Т. М. Високі екологічні стандарти Євросоюзу для автотранспорту / Т. М. Черноштан // Гуманітарний вісник ЗДІА. – 2013. – № 52. – С. 125–132.
3. Транспортна екологія: Метод.-інформац. матер. до самост. вивч. дисц. та викон. індив. завдань [для студ. напряму підготовки 6.070101 Транспортні технології (за видами транспорту)] / А. В. Павличенко, С. М. Лисицька, О. О. Борисовська, О. В. Деменко. – Д.: Нац. гірничий ун-т, 2012. – 39 с.
4. Куров Б. М. Как уменьшить загрязнение окружающей среды автотранспортом? / Б. М. Куров // Россия в окружающем мире: 2000. – [Електронний ресурс]:[Сайт].– Режим доступу: <http://www.eco-mnperu.narod.ru/book/2000-10.htm>. – Заголовок з екрана.
5. Состав, применение, эксплуатационные свойства / Авт.-сост. Данилов В.Ф., Ахсанов М. М., Тимербаев Р. М. – Елабуга: Изд-во филиала К(П)ФУ в г.Елабуга, 2013. – 144 с.
6. Попов Ю. В. Фракционный состав моторных топлив: учеб. пособ. / Ю. В. Попов, С. М. Леденев, Е. В. Медников, О. В. Анищенко / ВолгГТУ. – Волгоград, 2009. – 55 с.
7. Попов Ю. В. Изучение важнейших эксплуатационных свойств бензинов и дизельных топлив: учеб. пособ. / Ю. В. Попов, С. М. Леденёв, Е. В. Медников / ВолгГТУ. – Волгоград, 2005. – 80 с.
8. Хіммотологія: Навч.-метод. посіб. / [С. В. Бойченко, Н. М. Кучма, В. В. Єфименко, О. С. Тітова та ін.] – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 156 с.

С. П. СОНЬКО*, д.геогр.н., проф., **Р. В. БЕЗДІЛЬ***,
Н. В. МАКСИМЕНКО**, к.геогр.н., доц.

**Уманський національний університет садівництва, м. Умань*

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

РОЗРОБКА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ

Запропонована екологічно безпечна технологія утилізації органічних відходів шляхом вермикомпостування. Наведено 3 схеми дослідів для розкладання гідро-біопакетів, опалого листя та гною. За результатами хімічного аналізу отриманого біогумусу на вміст калію, фосфору, азоту та інших поживних речовин розробляються рекомендації по використанню його як добрива для конкретних ґрунтів під вирощування конкретних культур.

Ключові слова: вермикультивування, вермикомпостування, біогумус, органічні відходи, гідро-біопакети, листя, гній, дослід, утилізація, добриво

Proposed environmentally friendly technologies recycling organic waste by vermykomposting. Are 3 schemes of experiments for the expansion of hydro-bio-bags, fallen leaves and manure. The results of chemical analysis obtained vermicompost in potassium, phosphorus, nitrogen and other nutrients developed recommendations for its use as a fertilizer for specific soil for growing specific crops.

Keywords: vermykultyvuvung, vermykomposting, biohumus, organic waste, hydro-biobags, leaves, manure, research, waste, fertilizer

Розкладання органічних відходів (гідро-біопакетів, опалого листя та гною) в сухих умовах Степу і Лісостепу України ще не досліджувалось, але, як відомо, вплив умов зовнішнього середовища має вирішальне значення на процес розкладання [1, 2].

Вермикультивування дозволяє вирішити на біологічній основі актуальні екологічні і господарські проблеми: утилізацію органічних відходів, підвищення родючості ґрунту, одержання високоякісного екологічно чистого органічного добрива, збільшення виробництва якісної сільськогосподарської продукції.

Розроблено, 3 схеми дослідів (таблиці 1 – 3) [3]:

- для утилізації гідро-біопакетів та отримання біогумусу;
- для утилізації опалого листя міст та отримання біогумусу;
- для утилізації гною тваринницьких комплексів та отримання біогумусу.

Необхідно створити бурти із відповідним вермикомпостом (4 варіанти дослідів у 3-х кратній повторності). В результаті дослідів ми отримуємо 12 різновидів біогумусу. Після визначення вмісту в них азоту, фосфору, калію, ми зможемо розділити їх за багатством на поживні речовини, і рекомендувати кожен вид біогумусу для конкретного застосування – для внесення під сільськогосподарські культури, овочеві культури, квіткові культури, підживлювати газонні трави, і одночасно, здійснювати фіторе mediaцію урботехноземів.

XIII Всеукраїнські наукові Таліївські читання

Одночасно необхідно буде здійснити мікробіологічні дослідження виділених 12 різновидів біогумусу, щоб переконатися, що патогенна мікрофлора у них відсутня. Також необхідно буде здійснити аналізи цих зразків на важкі метали (свинець, нікель, мідь, цинк, марганець), щоб встановити, чи не перевищує вміст цих металів ГДК (гранично допустиму концентрацію); встановити вміст амінокислот та фенолів.

Таблиця 1 – Схема дослід з утилізації гідро-біопакетів та отримання біогумусу

| Варіант | Субстрат |
|---------|---|
| 1 | співвідношення 1/10 гідро-біопакети : 9/10 органічні відходи (картопляне лушпиння), вологість 40% |
| 2 | співвідношення 1/4 гідро-біопакети : 3/4 органічні відходи (картопляне лушпиння), вологість 20% |
| 3 | співвідношення 1/4 гідро-біопакети : 3/4 органічні відходи (картопляне лушпиння), вологість 40% |
| 4 | співвідношення 1/4 гідро-біопакети : 3/4 органічні відходи (картопляне лушпиння), вологість 60% |

Таблиця 2 – Схема дослід з утилізації опалого листя та отримання біогумусу

| Варіант | Субстрат |
|---------|---|
| 1 | опале листя липи (100%) |
| 2 | опале листя липи (50%) + опале листя ведмежого горіха (50%) |
| 3 | опале листя липи (75%) + кролячий гній (25%) (або гній ВРХ*) |
| 4 | опале листя липи (50%) + опале листя ведмежого горіха (25%)+ кролячий гній (25%) (або гній ВРХ) |

*ВРХ – велика рогата худоба

Таблиця 3– Схема дослід з утилізації гною та отримання біогумусу

| Варіант | Субстрат |
|---------|---|
| 1 | кролячий гній (100%) |
| 2 | кролячий гній (50%) + солома (50%) |
| 3 | кролячий гній (50%) + опале листя (50%) |
| 4 | кролячий гній (50%) + гній ВРХ (50%) |

Отже, перелічені вище досліді нададуть, в результаті, після висвітлення їх в літературі, окрім перелічених вище позицій, розуміння місцевому населенню замкненості екологічних ланцюгів у природному середовищі, розуміння, «що робити із сміттям», також це буде сприяти екологічній свідомості населення.

Зупинимось окремо на особливостях переробки кожного виду органічних відходів: гідробіопакети, опале листя міських дерев та гній.

Стосовно гадро-біопакетів - пропонується розробити екологічно безпечну технологію їх утилізації разом із органічними залишками продуктів харчування шляхом вермикомпостування. Задачею дослідження є – встановлення оптимальної вологості субстрату для вермикомпостування. Це надасть можливість отримувати цінне органічне добриво (біогумус) при умові

роздільного збору органічних відходів. Органічні залишки можна буде викидати у бачки для органічного сміття разом з гідро-біопакетами.

Стосовно опалого листя міських дерев - також пропонується шляхом вермикомпостування отримувати біогумус із опадів. Це надасть можливість: не спалювати листя, і не забруднювати тим самим атмосферне повітря; непотрібно буде вивозити його на і без того переповнені звалища; біогумус застосовувати у якості високоефективного добрива для удобрення і фітотерапії виснажених урботехноземів міських газонів.

Стосовно гною - пропонується шляхом вермикомпостування отримувати за пришвидшеною технологією повноцінне добриво для внесення на поля. Природний процес компостування, тобто перетворення свіжого гною на органічне добриво є дуже тривалим і не завжди забезпечує необхідні результати. Встановлено, наприклад, що навіть через три роки, в природно трансформованій гнійній масі знаходиться ще велика кількість високомолекулярних органічних сполук, недоступних для засвоєння кореневою системою рослин. У ній повністю зберігають життєздатність і схожість насіння бур'янів, гнізда деяких небезпечних шкідників сільськогосподарських культур (наприклад, капустянки), що, у свою чергу, призводить до вторинного засмічення посівів бур'янами і шкідливими фітофагами [4]. Саме тому запропонована технологія доволі перспективна. До того ж, утилізацію міського опалого листя та гною можна поєднати.

Таким чином, вермикультивування потрібно розглядати як перспективний напрям формування і розвитку екологічних основ сільськогосподарського виробництва з метою одержання екологічно безпечної продукції.

Література:

1. Екологічні основи збалансованого природокористування у агросфері: навч. посібник / За ред. С.П. Сонька, Н.В. Максименко. – Х. : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2015. – 568 с.
2. Сонько С.П., Суханова І.П., Василенко О.В. Особливості вермикультури в умовах Правобережного Лісостепу / Збірн.наук.праць Уманського НУС. Ч.1. Агрономія. Випуск 73. Умань – 2010 – С. 216-224.
3. Сонько С.П. Проект біологічної утилізації органіки. Інноваційна розробка./ Інноваційні розробки Уманського національного університету садівництва. 170-річчю навчального закладу присвячується // За ред. д.с.-г.н., проф. В.П.Карпенка. – Умань: Вид.-поліграф.центр «Візаві»,2014. – С. 34.
4. Пушкарьова-Безділь Т.М. Роль органічних добрив у мінімізації ризику забруднення навколишнього середовища / Т.М. Пушкарьова-Безділь, Р.В. Безділь // Іноваційні технології виробництва рослинницької продукції. – Умань: Ред-вид. відділ УНУС, 2013. – С.14 – 16.

О. М. ТОРОНЧЕНКО, к.м.н., доц., **Д. О. ГОРОБЕЦЬ**, студ.,
А. М. КОТЛЯР, студ.

*Полтавський національний технічний університет імені Ю. Кондратюка,
м. Полтава*

АНАЛІЗ МЕДИКО-ДЕМОГРАФІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ІНДИКАТОРІВ ЕКОЛОГІЧНОГО ТА СУСПІЛЬНОГО БЛАГОПОЛУЧЧЯ

Стаття присвячена основним показникам стану суспільного здоров'я. Такими можна назвати демографічні показники чисельності, народжуваності, загальної смертності, природного приросту, а також захворюваності та поширеності хвороб. Дані показники підлягають спостереженню та аналізу з метою застосування необхідних державних та регіональних заходів.

Ключові слова: демографічні показники, народжуваність, смертність, природний приріст, захворюваність, сталий розвиток, якість навколишнього середовища

The article is sanctified to the basic indexes of the state of public health. It is possible such to name the demographic indicators of quantity, birth-rate, general death rate, natural increase and also morbidity and prevalence of illnesses. These indexes are subject to the supervision and analysis with the aim of application of necessary state and regional measures.

Keywords: demographic indicators, birth-rate, death rate, natural increase, morbidity, prevalence of illness, sustainable development, environmental quality

Узагальнення концепції сталого розвитку в рамках всесвітніх зустрічей на вищому рівні системно поєднало три головні компоненти розвитку суспільства: економічну, природоохоронну і соціальну [1]. Перехід на засади сталого розвитку можливий при умові фізичного, психічного та морального здоров'я населення. Складовими формування здоров'я разом із способом життя, спадковістю, доступністю ефективного відпочинку та якісної медичної допомоги є вплив навколишнього природного середовища.

Важливою складовою індикаторів сталого розвитку є показники здоров'я людей та демографічного розвитку. При цьому слід розуміти, що кожен із статистичних показників має свою вагу у відображенні суспільно-політичних, економічних чи екологічних процесів і має оцінюватись в контексті певного регіону та умов його розвитку.

Метою нашої роботи стало проведення аналізу основних медико-демографічних показників Полтавської області [2, 3] як індикаторів якості суспільного, економічного та, насамперед, екологічного благополуччя регіону. Демографічний розвиток регіону інтегрує результати минулих та сучасних соціально демографічних процесів через індикатори народжуваності, смертності та міграції. До основних демографічних показників належать показники народжуваності, смертності, природного приросту, середньої очікуваної тривалості життя, а також один з вікових показників смертності - смертність немовлят, тобто дітей у віці до 1 року. Показники природного руху населення - народжуваність і смертність – обчислюються на основі реєстрації

кожного випадку народження і смерті у відділах реєстрації актів громадянського стану (РАЦС). Народження і смерть реєструються на спеціальних бланках «Акт про народження», «Акт про смерть», які, в свою чергу, складаються на підставі Довідки про народження та лікарське свідоцтво про смерть, тобто ці показники є інформативними та достовірними.

Станом на 1 січня 2016 року кількість постійного населення Полтавської області становила 1431,11 тис. осіб, що на 48,8 тис. осіб менше, порівняно з 2010 роком. Загалом, за останні 10 років (порівняно з 2006 роком), кількість населення скоротилася на 109,4 тисячі осіб. Для порівняння – кількість населення Гадяцького району у 2015 році склала 54 тис. 352 особи., тобто за 10 років Полтавщина втратила населення двох таких районів, як Гадяцький.

Основною причиною негативних демографічних тенденцій є висока смертність населення Полтавщини, яка характерна для центральних регіонів України, та низькі показники народжуваності, що перешкоджає природному відтворенню населення області. Природний приріст при цьому залишається від'ємним та має тенденцію до зниження (рис.1).

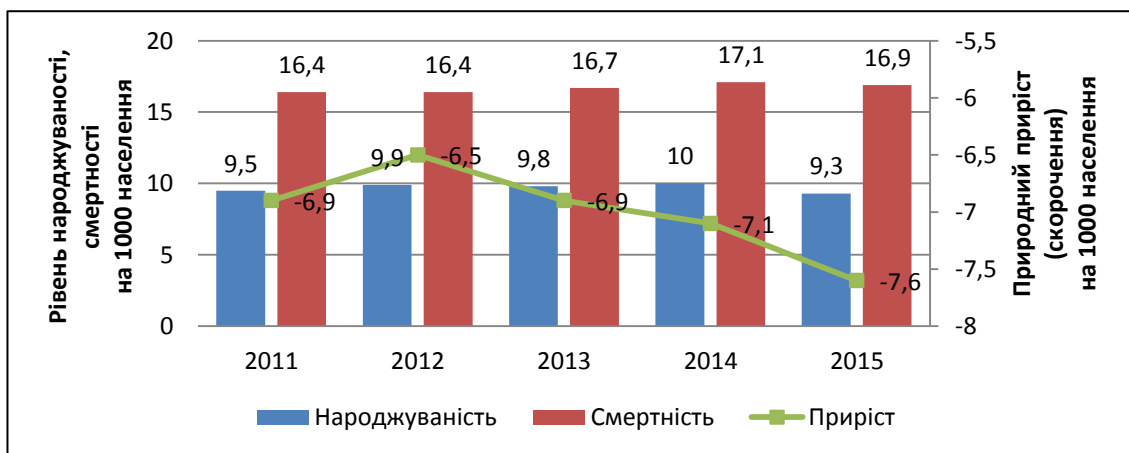


Рис. 1. Динаміка народжуваності, смертності та природного приросту за 2011-2015 роки

За класифікацією коефіцієнтів рівнів народжуваності Полтавщина відноситься до територій з дуже низьким рівнем (до 10,0 на 1000 населення) народжуваності. При цьому, до 2014 року спостерігалася позитивна динаміка зростання народжуваності до 10,0 (низький рівень) на 1000 населення. Але, вже в 2015 році, на фоні негативних суспільно-політичних та економічних змін, народжуваність зменшується до 9,3 на 1000 населення, це найнижчий показник за останні 5 років

При аналізі показників, звертає на себе увагу факт низького рівня народжуваності саме в містах області (Полтава, Кременчук, Горішні Плавні) порівняно з районами. По Полтавській області 12 районів мають показник народжуваності вище 10,0 на 1000 населення. Порівняно з 2010 роком найбільш відчутно рівень народжуваності знизився у м. Горішні Плавні – на 11,5%, до речі, це найбільш молоде місто Полтавської області. Таку ситуацію можна пояснити, насамперед, погіршенням соціально-економічної ситуації в країні з

2014 року. Також бачимо, що першими зниженням народжуваності реагують урбанізовані території з більш молодію віковою структурою.

За рівнем смертності Полтавщина відноситься до регіонів з високим рівнем смертності (15,0 - 24,9 на 1000 осіб). Міста області Горішні Плавні, Кременчук, Полтава мають найнижчі показники (11,8; 12,9 13,1 на 1000 населення відповідно – це середній рівень). Значною мірою це пояснюється дією структурного чинника, адже міста мають більш молоді вікову структуру. Вагома роль також соціально-економічного фактора. Загалом за останні 5 років смертність по області має тенденцію до зниження (на 5,4 %), ситуація по районах характеризується незначними коливаннями переважно в сторону зменшення.

У структурі загальної смертності перше місце займають хвороби системи кровообігу, на другому – новоутворення, на третьому зовнішні причини, що відповідає відповідній структурі по Україні (рис.2). За даними ВООЗ 72 % смертельних випадків, викликаних раком, зафіксовані в країнах з низьким або середнім рівнем доходу на душу населення. Окрім соціально-економічних причин, рак є екологічно залежною патологією високого ступеню, тому заходи, спрямовані на покращення екологічної ситуації в області, мають пряме відношення до зниження рівня смертності населення від онкохвороб. Висока смертність від зовнішніх причин одна з головних складових демографічної кризи у суспільстві, яку можливо подолати підвищенням рівня життя українців.

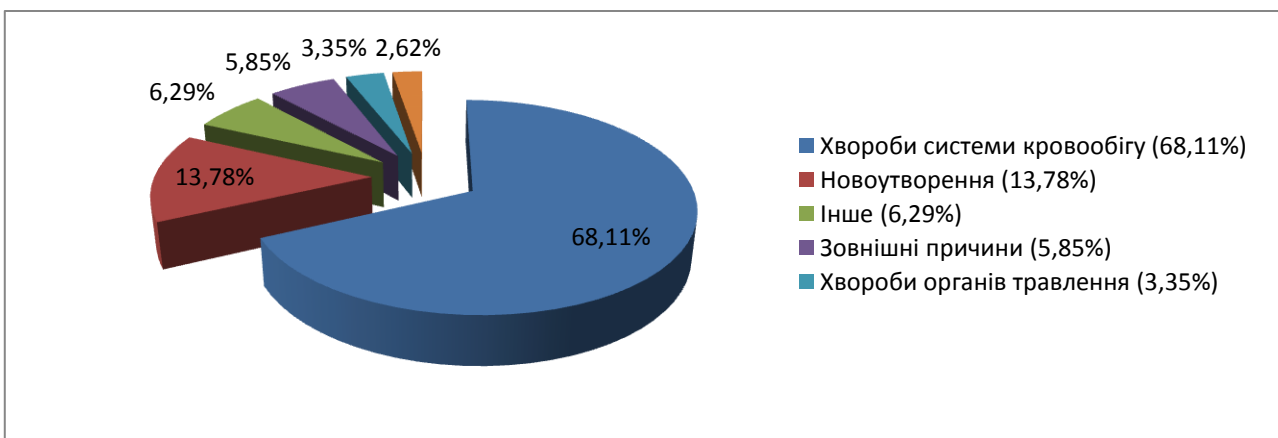


Рис. 2. Структура смертності населення Полтавської області за 2011-2015 роки (на 100 тис. жителів)

Показники смертності дітей є загально визнаним індикатором здоров'я нації, віддзеркалюючи якість життя населення, стан довкілля, рівень освіти і культури, рівень доступності і якості медичної допомоги тощо. Одним з найвідчутніших індикаторів є показник смертності дітей віком до одного року (малюкова смертність). Загалом, Полтавська область належить до областей з низькими показниками дитячої смертності по Україні. Найвищим показник малюкової смертності зафіксований у 2014 році (7,5 на 1000 народжених живими), середній по Україні відповідного року (7,4 на 1000 народжених живими).

Відповідно методики оцінки якості навколишнього середовища [4] за змінами граничнодопустимої концентрації забруднювача можна прогнозувати зміни в рівні здоров'я населення. І, навпаки, за характером змін в рівні здоров'я населення можна давати оцінку якості навколишнього середовища. Так, для ГДК атмосферних забруднювачів 1 раз: характерно те, що зміни в стані здоров'я відсутні; в 2-3 рази: спостерігаються зміни в стані здоров'я за деякими функціональними показниками; в 4-7 разів: визначаються виражені фізіологічні зміни; в 8-10 разів: характерним є збільшення специфічної та неспецифічної захворюваності; в 100 разів: реєструються гострі отруєння; в 500 разів і більше: будуть летальні отруєння. Подібні оціночні таблиці є для води, ґрунту, шуму. Згідно Регіональної програми охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2017–2021 роки («Довкілля–2021») в Полтавській області [3] не зафіксовано значних перевищень ГДК, які можуть спричинити збільшення специфічної та неспецифічної захворюваності, летальні отруєння. А, отже, на перше місце виходять соціально-економічні проблеми.

Актуальними питаннями є позитивна динаміка зростання та високі рівні поширеності та захворюваності екологічно залежної патології населення Полтавщини (новоутворення, хвороби органів дихання, травлення, системні захворювання) [5]. Ця патологія є більш чутливою до факторів навколишнього середовища. За характером прояву екологічно залежна патологія поділяється на випадкову та не випадкову. Остання поділяється на: індикаторну патологію, яка характеризує високий ступінь залежності здоров'я від якості навколишнього середовища (професійні хвороби, онкопатологія, малюкова смертність, вроджена патологія, генетичні дефекти, алергози, токсикози, ендемічні захворювання тощо); екологічно залежну патологію, що характеризує середню залежність від якості навколишнього середовища (загальна та дитяча смертність, хронічний бронхіт і пневмонія у дітей, загострення основних захворювань серцево-судинної і дихальної систем); помірний ступінь залежності (патологія вагітності, захворювання з тимчасовою втратою працездатності, хронічний бронхіт і пневмонія у дорослих, основні захворювання серцево-судинної системи тощо). До випадкової патології належать травматизм, природно-вогнищеві й інші інфекційні захворювання, коли людина випадково контактує зі збудниками хвороб, внаслідок чого вона хворіє. Детальне вивчення розповсюдженості екологічно-залежної патології високого ступеню може надати більш повну картину саме екологічних проблем Полтавської області.

Отже, за демографічними показниками Полтавська область належить до регіонів, де протягом останніх років відбуваються депопуляційні процеси. Особливо несприятлива динаміка у сільській місцевості, для якої характерна висока частка населення старшого віку. У той час, саме в містах реєструються нижчі показники народжуваності, ніж по районах. Структура загальної та малюкової смертності є характерною для всіх регіонів України. Рівень дитячої смертності відповідає країнам пострадянського простору, але у країнах

європейського союзу вона менша майже у 3 рази. Смертність дорослого населення за основними класами хвороб перевищує аналогічний у розвинутих країнах світу, і ситуація характеризується як складна та неблагополучна. Поліпшення демографічної ситуації має стати першочерговим завданням влади. Задля майбутнього розвитку, зміцнення здоров'я населення та подолання бідності стратегію державної політики слід будувати на задоволенні потреб та інтересів кожної української сім'ї та кожного її члена.

Література:

1. Згуровський М.З. Сталий розвиток регіонів України. – К.: НТУ «КПІ», 2009.
2. Офіційний сайт Головного управління статистики в Полтавській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.obladmin.poltava.ua>.
3. Регіональна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2017–2021 роки («Довкілля–2021»). – Полтава, 2017. – 135 с.
4. Загальна гігієна. Пропедевтика гігієни: Підручник / Є.Г.Гончарук, Ю.І.Кундієв, В.Г.Бардов та ін. / За ред. Є.Г.Гончарука. – К.: Вища школа, 1995. – С. 48-137, 458-479.
5. О.М. Торонченко Екологічно залежна патологія в оцінюванні стану навколишнього середовища Полтавської області // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – 2012. – Вип.6 (77).– С. 94 – 100.

К. Б. УТКІНА к.геогр. н., доц., **О. С. ГОТВЯНСЬКА**, студ.
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків

ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ТА ШЛЯХИ ЛІКВІДАЦІЇ НЕСАНКЦІОНОВАНИХ ЗВАЛИЩ ТПВ С.ЧЕПЕЛІ ЗОЛОЧЕВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У роботі наведено результати оцінки впливу несанкціонованих звалищ твердих побутових відходів, на навколишнє середовище. Визначено, морфологічний склад відходів, вміст забруднюючих речовин у ґрунті та рослинах, прораховані збитки від засмічення території.

Ключові слова: тверді побутові відходи, несанкціоновані звалища, збитки, інвентаризація

Results of environmental impact assessment from illegal landfills are presented. Morphological composition of solid municipal wastes is identified, pollutants concentrations in soil and plants are shown. Environmental losses are calculated.

Keywords: municipal solid waste, littering, illegal landfills, losses, inventory

Актуальність дослідження. Проблема побутових відходів зараз актуальна у всьому світі, але в жодній країні так до кінця і не розв'язана.

Тверді побутові відходи (ТПВ) являють собою достатньо складну різноманітну суміш, що складається з різного непотребу. Через відсутність роздільного збирання туди потрапляють як безпечні, так і дуже небезпечні відходи, такі як акумулятори, батарейки, люмінесцентні лампи, тара з під токсичних та отруйних речовин і т.п. Такі відходи несуть значну загрозу для навколишнього середовища та здоров'я людини.

Метою дослідження було проведення інвентаризації несанкціонованих звалищ ТПВ поблизу села Чепелі Золочівського району Харківської області та оцінка їх впливу на оточуюче середовище.

Результати дослідження. З метою загального уявлення про санітарний стан території села в літку 2016 року була проведена інвентаризація несанкціонованих звалищ ТПВ, які розташовані навколо села Чепелі Золочівського району Харківської області.

На даний час на досліджуваній території розміщується приблизно 6113 м³ відходів, засмічено 4124 м² території, при загальній площі 219000 м² це приблизно 2 % від загальної території села, а використовуючи дані [2] можна встановити, що від житлової території яка становить 54998 м² це 8 %. Більшість звалищ мають вік понад 50 років.

На рис. 1 показано місця розміщення звалищ. Звалища №№ 2, 3, 4, 5, 6, 7 розташовані у посадках над ярами, а звалище № 1 розташоване на схилі балки.

Звалища, що розташовані в посадках оточені переважно кленом звичайним та дикоростучими травами.

За допомогою програми Google Earth була створена карта-схема з нанесенням на неї місця розташування звалищ. Карта-схема наведена на рисунку 1.

Карта-схема розміщення несанкціонованих звалищ в с. Чепелі



Рис. 1.

Для досліджень було обрано одне звалище, а саме звалище № 3, що має найбільший вік. На ньому були відібрані проби ґрунту та рослинності, які проаналізовані на вміст в них важких металів, нітратів та солей.

Проби ґрунту відбирались методом конверту який вважається найрозповсюдженішим методом пробовідбору ґрунту.

Таким чином були відібрані п'ять проб ґрунту у тілі звалища. Також для оцінки ступеню змивання фільтрату, що надходить зі звалища разом з дощовими та талими водами було відібрано ще дві проби, одна з них була відібрана на 2 метри вище звалища, а інша на 2 метри нижче звалища.

Для оцінки ступеню впливу звалища на оточуюче середовище в зоні впливу звалища були відібрані проби рослинності, які також були досліджені на вміст в них важких металів та нітратів.

Морфологічний склад відходів виявлених звалищ досліджуваної території дещо відрізняється від складу ТПВ села Мазурівка (Тулчинський район, Вінницька область) [3], що було обране для порівняння. В досліджуваній місцевості здебільшого переважає пластик, скло, гума. Органіка ж в більшості випадків представлена гілками дерев, листям та фруктами що вже зіпсувалися, а вся інша органіка використовується для компостування на особистих угіддях. У складі ж ТПВ с. Мазурівка переважає органіка (харчові відходи, листя) та пластик, до них додається папір та метали яких в відходах села Чепелі взагалі не має.

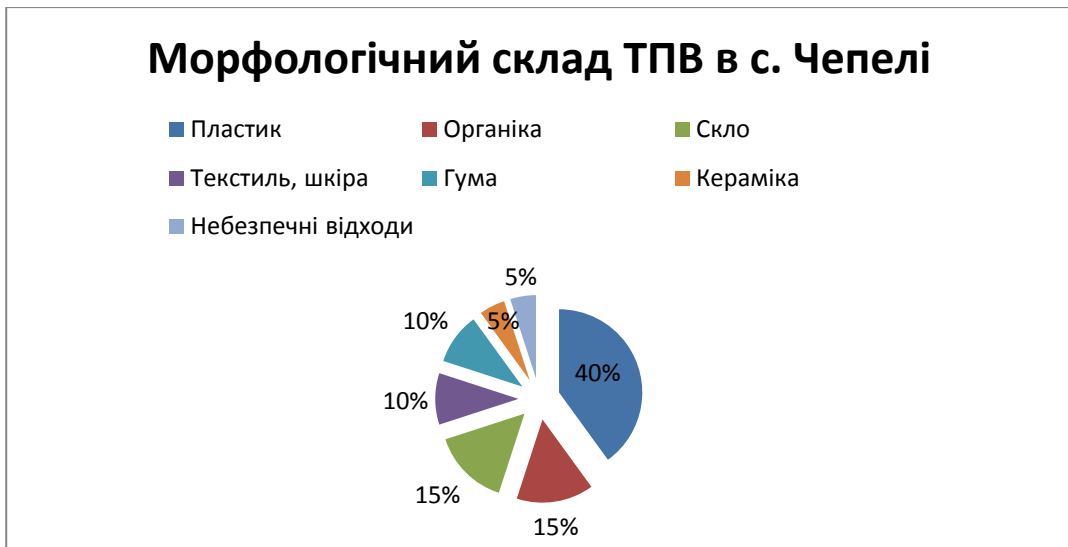


Рис.2.

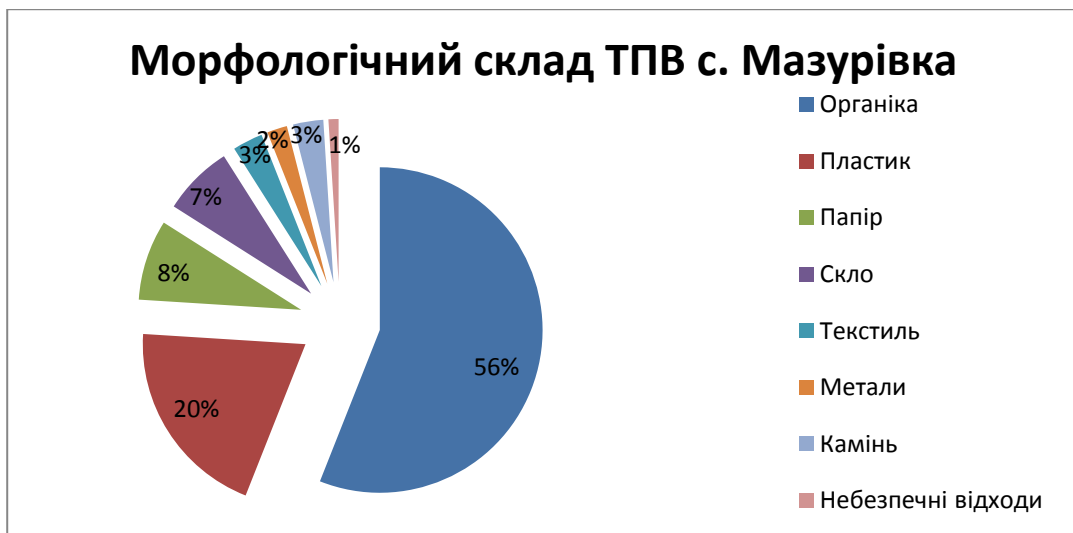


Рис.3.

В лабораторії проби ґрунту були досліджені на вміст в них важких металів, а саме хрому (ДСТУ 4770:8:2007), цинку (ДСТУ 4770:2:2007), міді (ДСТУ 4770:6:2007), кадмію (ДСТУ 4770:3:2007) та свинцю (ДСТУ 4770:9:2007). Також для більш точних характеристик міграції хімічних елементів у системі ґрунт-рослина була встановлена кислотність та засоленість ґрунту.

Результати досліджень ґрунту вказані в таблиці 1.

Аналізуючи дані лабораторних досліджень ґрунту, що наведені в таблиці 1 можна зробити такі висновки. По-перше, перевищень значень ГДК, окрім цинку у 2, 4 та 6 пробах, що встановлені згідно [1] немає, а отже хімічного забруднення ґрунту не виявлено, що підтверджується значенням фонових концентрацій [4], які навіть не досягнуті. Це може бути обумовлене тим, що у відходах дуже багато пластику, який не розкладається.

Слід зазначити, що говорити про повну відсутність забруднення ґрунту хімічними речовинами неможливо, адже аналіз був проведений лише на деякі з небезпечних речовин. По-друге, значна кількість цинку у поодиноких точкових

Таблиця 1 – Результати дослідження проб ґрунту

| № п/п | Найменування показників | Результати лабораторних випробувань, номер проби | | | | | | | Одиниці виміру |
|-------|-----------------------------|--|-------|-------|-------|--------|-------|--------|----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 1 | Хром (Cr) | 0,014 | 0,026 | 0,039 | 0,005 | 0,0046 | 0,017 | 0,0405 | мг/кг |
| 2 | Цинк (Zn) | 2,35 | 28,95 | 1,76 | 74,55 | 8,39 | 51,58 | 0,34 | мг/кг |
| 3 | Мідь (Cu) | 0,011 | 0,004 | 0,005 | 0,007 | 0,001 | 0,011 | 0,017 | мг/кг |
| 4 | Кадмій (Cd) | 0,045 | 0,017 | 0 | 0,023 | 0,014 | 0 | 0,0001 | мг/кг |
| 5 | Свинець (Pb) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,212 | 0 | 0 | мг/кг |
| 6 | pH водний | 6,97 | 7,14 | 7,76 | 7,62 | 6,3 | 7,85 | 7,74 | - |
| 7 | pH сольовий | 5,42 | 6,6 | 6,48 | 6,40 | 5,62 | 6,69 | 6,72 | - |
| 8 | Хлориди | 0,35 | 1,22 | 2,12 | 0,24 | 0,48 | 0,38 | 0,45 | мг/100гр |
| 9 | Карбонати | 0,15 | 0,66 | 1,44 | 0,22 | 0,26 | 0,56 | 0,02 | мг /100гр |
| 10 | Нітрати (HNO ₃) | 2,1 | 5,3 | 1,97 | 10,4 | 6,4 | 4,7 | 1,82 | мг/100гр |

пробах може вказувати на те, що забруднювач знаходився на місці взяття проб і важкі метали не встигли мігрувати у інші місця. Судити про конкретного забруднювача (батареї, фармацевтичні препарати, пестициди, акумулятори, фарби та інші) неможливо, адже варіантів занадто багато.

Для проб цинку в яких перевищено значення ГДК встановлено коефіцієнт техногенної концентрації [6]. Даний коефіцієнт K_c , характеризує відношення реального вмісту хімічного елемента в ґрунті C_a до фонового вмісту цього ж елемента C_f в середовищі:

$$K_c = C_a / C_f.$$

Величина K_c свідчить про активність процесів вилугування ($K_c < 1$) і накопичення ($K_c > 1$) хімічних елементів у ґрунті.

Таблиця 2 – Коефіцієнт техногенної концентрації цинку

| | Проба 1 | Проба 2 | Проба 3 | Проба 4 | Проба 5 | Проба 6 | Проба 7 |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| K_c (Zn) | 2,5 | 30,5 | 1,6 | 78,5 | 8,8 | 54,3 | 0,4 |

У шести пробах з семи коефіцієнт концентрації > 1 , що вказує на те що цинк накопичується в ґрунті. У пробах 2, 4, 6 коефіцієнт накопичення аномально великий, але це не пов'язано з кислотністю чи засоленістю ґрунту тому що в усіх пробах pH, вміст хлоридів та карбонатів приблизно однаковий. Скоріш за все таке явище викликане саме забруднювачем, що досі знаходиться

на місці взяття проб. Цей факт підтверджує локальність та точковість забруднювача.

Явище ж загального накопичення цинку у ґрунті може бути викликане великою здатністю накопичення даного елемента в гумусовому шарі ґрунту та низькою здатністю до вилуговування.

Так-як інші досліджувані хімічні елементи у пробах ґрунту знаходяться у межах фону не має доцільності перераховувати коефіцієнти концентрацій для усіх хімічних елементів.

Не можна не помітити що показники проби 1 (2м вище звалища) нижче за показники проби 2 (2м нище звалища), що свідчить про міграцію хімічних елементів разом з фільтратом вниз по схилу звалища з талими та дощовими водами.

Для оцінки впливу звалища на оточуюче середовище проби рослинності також були досліджені в лабораторії на вміст в них важких металів та нітратів, результати яких вказані в таблиці 3.

Таблиця 3 – Результати дослідження проб рослинності

| № п/п | Найменування показників | Результати лабораторних випробувань рослинності (мг/кг) / номер проби | | ГДК, мг/кг |
|-------|-----------------------------|---|-------|------------|
| | | 1 | 2 | |
| 1 | Хром (Cr) | 0,28 | 0,52 | 0.5 |
| 2 | Цинк (Zn) | 1,282 | 2,596 | 50 |
| 3 | Мідь (Cu) | 1,125 | 1,394 | 30 |
| 4 | Кадмій (Cd) | 0,013 | 0,19 | 0.3 |
| 5 | Свинець (Pb) | 0,458 | 0,553 | 5 |
| 6 | Нітрати (HNO ₃) | 64,4 | 82,6 | - |

Аналізуючи результати лабораторних досліджень проб рослинності можна зробити такі висновки: по-перше, з таблиці 3 чітко видно що в пробі 2 (2 м нижче звалища) концентрація важких металів та нітратів вища за пробу 1 (2 м вище звалища), що підтверджує міграцію хімічних елементів вниз по схилу з дощовими та талими водами у вигляді фільтрату. Також порівнюючи дані з ГДК, що встановлені за даними [4] можна зробити висновок, що перевищення значень відсутні, а отже забруднення рослинності важкими металами відсутнє. Натомість у більшості проб спостерігається накопичення хрому, міді, нітратів та кадмію майже у всіх рослинах. Це може бути спричинене ступенем доступності хімічних елементів в ґрунті, особливістю живлення рослин, здатністю рослин до утримання хімічних елементів та інших сприятливих умов, що зумовлюють накопичення елементів в рослині.

Отже, проведення лабораторних досліджень показало, що несанкціоноване звалище майже не забруднює оточуюче середовище важкими металами та нітратами, але про повну безпечність такого об'єкту говорити не можна адже відсутність забруднення важкими металами не вказує на відсутність інших забруднювачів.

Несанкціоноване звалище окрім хімічного забруднення ґрунту, рослинності та підземних вод може наносити значну шкоду іншим компонентам нашого середовища.

Деградація ґрунту на таких об'єктах очевидна, адже в них змінюється буферність, гранулометричний склад, властивості, мікробіологічний стан, зникає рослинність та ін.

Також такі звалища спричинюють значне засмічення територій, зміну естетичного стану, наносять збитки державі та багато інших проблем, тому вони підлягають ліквідації.

Для встановлення розмірів збитків нанесених державі утворенням несанкціонованих звалищ існує методика [5], яка встановлює порядок та величину розрахунку розмірів відшкодування шкоди суб'єктами господарювання та фізичними особами через засмічення та забруднення земель.

Розміри шкоди в наслідок засмічення земель розраховується за формулою:

$$P_{шз} = A \times B \times \Gamma_{ОЗ} \times П_{ДЗ} \times K_{ЗЗ} \times K_{НВ} \times K_{ЕГ}$$

Де:

$P_{шз}$ – розмір шкоди від засмічення земель, грн;

A – питомі затрати на ліквідацію наслідків засмічення земельної ділянки, значення якого дорівнює 0,5;

B – коефіцієнт перерахунку, що при засміченні земельної ділянки побутовими, промисловими та іншими відходами, дорівнює 10;

$\Gamma_{ОЗ}$ – нормативна грошова оцінка земельної ділянки, що зазнала засмічення, грн./кв.м

$П_{ДЗ}$ – площа засміченої земельної ділянки, кв.м;

$K_{ЗЗ}$ – коефіцієнт засмічення земельної ділянки, що характеризує ступінь засмічення її відходами

$K_{НВ}$ – коефіцієнт небезпеки відходів

$K_{ЕГ}$ – коефіцієнт еколого-господарського значення земель.

$$0,5 * 10 * 0,8 * 4124 * 4 * 1 * 1 = 65984 \text{ грн.}$$

Отже сума шкоди засмічення території села Чепелі становить шістдесят п'ять тисяч дев'ятсот вісімдесят чотири гривні.

Тому для села Чепелі були розроблені та введені в дію рішенням сесії Феськівської селищної ради № 58 від 07.09.2016 р. рекомендації, щодо надання послуг населенню з видалення ТПВ та санітарної очистки території. В яких було вказано правовий статус сільської ради та її повноваження у сфері поводження з відходами, правильність складання договору на видалення ТПВ, роз'яснені правила визначення норм вивезення побутових відходів, надані рекомендації щодо організації видалення та вивозу ТПВ, розроблена актуальна карта-схема руху транспорту по вивозу сміття.

Таким чином, можна зробити наступні висновки:

1. Навкруги території с.Чепелі Золочевського району Харківської області виявлено 7 несанкціонованих звалищ. Морфологічний склад відходів не

співпадає із типовим морфологічним складом для невеликого селища. Загальна територія звалищ дорівнює 8% від території с.Чепелі.

2. Перевищень значень ГДК у ґрунті, окрім цинку у 2, 4 та 6 пробах немає, а отже хімічного забруднення ґрунту не виявлено.

3. У шести пробах з семи коефіцієнт концентрації > 1 , що вказує на те що цинк накопичується в ґрунті. У пробах 2, 4, 6 коефіцієнт накопичення аномально великий.

4. Результати лабораторних досліджень проб рослинності свідчать про те, що в пробі 2 (2 м нижче звалища) концентрація важких металів та нітратів вища за пробу 1 (2 м вище звалища), що підтверджує міграцію хімічних елементів вниз по схилу з дощовими та талими водами у вигляді фільтрату. Також порівнюючи дані з ГДК, можна зробити висновок, що перевищення значень відсутні, а отже забруднення рослинності важкими металами відсутнє

5. Сума шкоди засмічення території села Чепелі становить шістьдесят п'ять тисяч дев'ятсот вісімдесят чотири гривні

Література

1. ДСанПін 2.2.7.029-99. Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення класу небезпеки для населення;
2. Кадастрова карта України. - [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://map.land.gov.ua/kadastrova-karta>;
3. Рішення сесії Тульчинської міської ради. - [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://tulchyn-rada.org.ua/pages/p97>;
4. Діагностика стану хімічних елементів системи ґрунт – рослина / За редакцією д. с. -г. наук, професора Фатєєва А.І., к.с.-г. наук, ст.н.с. Самохвалової В.Л., - Харків: КП «Міськдрук», 2012. – 146 с.
5. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України № 171 від 27.10.97 р., «Про затвердження Методики визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства»;
6. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Частина 1. Нормування інгредієнтного забруднення: навчальний посібник / [Петрук В.Г., Васильківський І.В., Іщенко В.А. та ін.]. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 253 с.
7. Перельман А.И. Геохимия ландшафтов / А.И. Перельман, Г.Н. Касимов. – М.: Астрей, 1999. – 768 с.

І. М. ШЕЙГАС, к. с.-г. н., ст. н. с., зав. сектору мисливствознавства,
*Степовий філіал Українського науково-дослідного інституту лісового
господарства та агролісомеліорації, м. Олешки Херсонської обл.*

ЗНАЧЕННЯ СТАЦІОНАРНИХ ПРОБНИХ ДІЛЯНОК ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ПОПУЛЯЦІЙ ОЛЕНЕВИХ (CERVIDAE)

Подається аналіз ведення тривалих спостережень на стаціонарних пробних ділянках. Мета – визначення стану популяцій та кормової бази диких ратичних тварин-дендрофагів. Місця закладки стаціонарів: по лосю – Коростишівське лісове господарство Житомирської області, по оленю шляхетному – острів Джарилгач.

Ключові слова: пробні ділянки, стан популяцій, кормова база, лось, олень шляхетний

The analysis of long driving test observations at test sites. Purpose - to determine the status of populations and fodder wild ungulate animals-dendrophages. Places for the establishment of tests: along the elk - Korostyshevskoye forestry in the Zhitomir region, along the deer noble - Jarylgach Island.

Keyword: test sites, state of the populations, fodder base, the elk, noble deer

Репрезентативне визначення стану популяцій різноманітних елементів біоценозу неможливе без проведення періодичних спостережень за ступенем та характером їх життєдіяльності. Такі біоекологічні характеристики ценозу зазвичай визначаються на окремих пробних територіях (площах). У лісовій таксації пробна площа – це частина ділянки лісу, відмежована у найтипівішому місці. Типовість місця закладки визначається середніми таксаційними показниками лісового насадження за: породним складом насадження, його віком, станом, повнотою, характеристикою памолоді та підліску і таке інше. На тимчасових пробах характеристика деревостану визначається одноразово, на постійних – регулярно протягом певного часу. На відміну від таксаційних проб, характеристики стану популяцій диких мисливських тварин, зокрема – Оленевих (лось, олень шляхетний), а також стану їх кормової бази, можуть вивчатися на пробних площах різних категорій та форм обстежуваних територій, в залежності від методик виконання облікових робіт: на кругових чи ділянках прямокутної форми, маршрутних лініях певної ширини, у пробних лісництвах, досвідних господарствах тощо. Особливу цінність для дослідників та практиків мисливського господарства мають моніторингові (тривалі у часі) періодичні обліки чисельності окремих видів мисливських тварин. Для диких ратичних, особливо тварин-дендрофагів, зокрема – різних видів оленя, крім обліку загальної чисельності та статево-вікової структури популяції, що визначається, важливим є контроль за станом їх кормової бази. Найбільш визначальними є її величина у критичний період зимового мінімуму кормів. Саме ця величина формує категорію межі допустимої чисельності виду.

Пробні площі для проведення біоекологічного моніторингу закладаються відповідно до вимог, визначених стандартами різних рівнів та "Методичними рекомендаціями з моніторингу лісів України І-го рівня" [1-3]. Після закінчення польових робіт усі постійні пробні площі ([2], п. 10.1) передаються лісовому підприємству за актом і підлягають зберіганню.

Період авторських польових спостережень за станом популяції лося в угіддях різних лісомисливських областей України охоплює 36-річний проміжок часу (1981-2016 рр.). Початок досліджень співпав з проблемним періодом високої чисельності лося у системі "ліс-лось", мільйонними збитками лісової галузі від його кормової діяльності. Щільність населення цього оленя у деяких лісових масивах Житомирської, Чернігівської, Рівненської, Полтавської областей досягала 10, іноді – 13-18 особин на 1000 га лісових угідь, а в деяких угіддях ще більше. Наприклад, у Селезівському заповідному лісництві (7,5 тис. га) у деякі зими початку 80-х років збиралося до 270-290 лосів. Такий високий рівень щільності населення лося спостерігався впродовж 2-х десятиліть (14800 особин у 1991 р.). Згодом чисельність поголів'я почала падати та сягнула мінімуму (4,3-4,4 тис.), який тримався продовж 2002-2006 років. Період депресивного стану вітчизняної популяції лося закінчився, на нашу думку, у середині першого десятиліття нового століття, коли чисельність стабілізувалася на рівні 4,7-5,0 тисяч особин з тенденцією незначного зростання.

Велике значення у розумінні особливостей процесів, які відбувалися у екологічній системі "ліс-лось", і що сприяло розробці методів створення рукотворних лісових культур з підвищеними захисними властивостями, виконала багатосекційна постійна пробна площа з визначення допустимого ступеню та кратності пошкоджень сосни дикими тваринами-дендрофагами. Вона була закладена навесні 1987 року на площі 0,45 га (50X90м) у кварталі № 110 (ділянка 10) Смолівського лісництва Коростишівського спецлісгоспзагу на ділянці соснових культур посадки 1997 року (рис. 1).

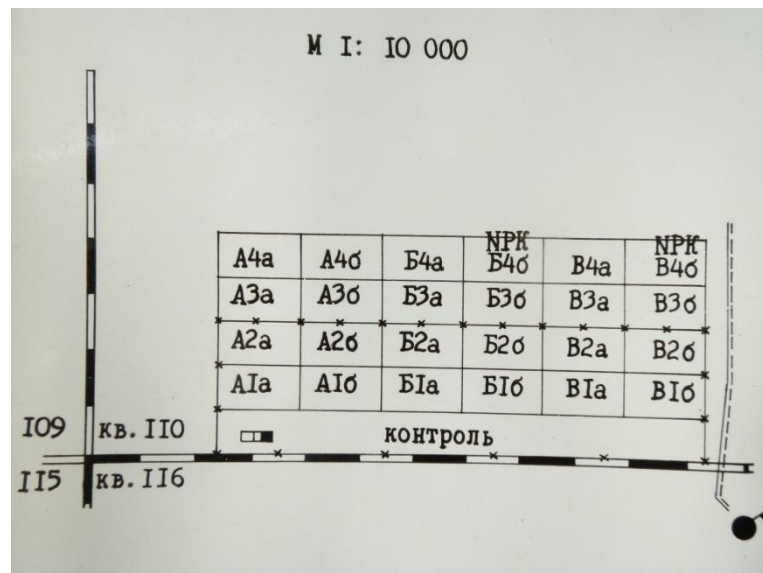


Рис. 1. Схема постійної пробної площі з визначення допустимого ступеню та кратності пошкоджень сосни ратичними

На пробній площі на момент закладки був визначений процент пошкоджених, переважно лосями, дерев. У наступну зиму 1987-88 рр. 12 неогороджених секцій проби були піддані об'їданню тваринами, в тому числі

секції В4б та В4в, де у 1987 році вносилися мінеральні добрива. Характеристики стану дерев на секціях проби були зведені у таблицю. Визначено, що лосі годувалися (пошкодження пагонів та кори) на 11 з 12 неогороджених секцій. Кількість пошкоджень на окремих – значна. Найбільше об'їдань зафіксоване на секції В4б, де були внесені НРК добрива (загалом 626 пошкоджень різного типу – по 6 пошкоджень на кожне дерево з секції). Навесні 1988 року у секціях А1а, А2а, а також В2а та В2в була виконана імітація пошкоджень шляхом зрізки 20, 40 та 60%, відповідно, довжини бокових пагонів минулого року, ножицями-секатором. В наступні роки спостереження продовжили. Останній рік обліку – 2015. Зроблено висновок, що в молодих культурах до змикання (у нашому випадку – 7 років) пошкоджуваність не залежить від густоти посадки. Але у подальшому ситуація значно змінюється. Число пошкоджень одного дерева варіює від 0,1 до 5,7 при зімкненості намету на секціях від 0,21 до 0,93. Констатовано, що лосі уникають загущені ділянки з підвищеною повнотою. За середньої зімкнутості 0,47 найбільші пошкодження лось завдав на секціях з рідким наметом та секціях, де вносилися добрива.

В 2010 році співробітниками сектору мисливствознавства у кв. № 126 (єгерський обхід №2, острів Джарилгач ДП "Скадовське досвідне лісомисливське господарство") була закладена 2-х секційної (одна секція огорожена металевією сіткою) 0,02га постійна пробна площа (ППП). Мета закладання пробної площі – вивчення стану кормової бази крупних диких рослинїдних тварин на острові та розробка рекомендацій щодо її оптимізації.

Після обробки матеріалів польових досліджень (гербарних зборів та обстежень) на 200 1 м² стаціонарних пробних ділянках секцій А (незагороджена частина постійної пробної площі) та В (загороджена частина) 06-09 липня 2011, 09-12 листопада 2012 та 10-13 липня 2014 року визначений стан основних трав'янистих видів кормів та проективне вкриття ботанічним видом *Chrysorogon gryllus* (L.) Trin (Золотобородником цикадовим), що підлягає охороні, у 2011 році за допомогою палетки на загальному планшеті, а у 2014 році – на фото-планшеті. Як попередній висновок за 8 років спостережень, можна стверджувати, що за наявної чисельності крупних мисливських рослинїдних тварин на острові Джарилгач, деградація загального рослинного покриву (через трофічний вплив оленячих) в минулі роки не спостерігалася взагалі, а відносно "червонокнижних" *Chrysorogon gryllus*, *Stipa borysthenica* та *Cladium mariscus* вона не виявлялася, зокрема. Разом з тим, починаючи з 2012 року зафіксовано зменшення загального запасу трав'янистого покриву острова.

Література:

1. ГОСТ-70. Площади пробные лесоустроительные. Методика закладки. – М.: Госстандарт, 1970. – 12 с.
2. СОУ 02.02-37-476:2006. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання – К.: Стандарт Мінагрополітики України, 2006. – 32 с.
3. Методичні рекомендації з моніторингу лісів України І-го рівня / Держкомлісгосп України. – Харків, УкрНДІЛГА, 2001. – 33 с.

С. М. ШИРОКОСТУП, асист., Д. О. ДОРОШЕНКО, студ.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків

ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ ГРОМАДСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ НА СТАНОВЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ НАСЕЛЕННЯ М. ХАРКОВА НА ПРИКЛАДІ ГО «LET'S DO IT! UKRAINE»

Проаналізована діяльність ГО «Let's do it! Ukraine», визначені особливості формування екологічної свідомості населення м. Харкова на прикладі мешканців приватного сектора Шевченківського району та ініціативної групи шляхом соціологічного опитування та охарактеризовано вплив несанкціонованих звалищ ТПВ на території міста на прикладі стихійного звалища відходів у Шевченківському районі. Отримані результати свідчать про те, що найбільші екологічні проблеми міста починаються з низького рівня екологічної свідомості людей.

Ключові слова: екологічна свідомість, несанкціоновані звалища відходів, тверді побутові відходи, громадська організація

The activity of the NGO «Let's do it! Ukraine» was analyzed, specifics of the formation of environmental consciousness are determined through a survey among the residents of the Shevchenkivsky district, the influence of unauthorized waste dumps on the example of a landfill in the territory of the Shevchenkivsky district is characterized. The obtained results indicate that the greatest environmental problems begin with a low level of ecological consciousness

Keywords: ecological consciousness, unauthorized dumps, municipal solid waste, non-governmental organizations

Розглядаючи сучасні міста слід відмітити наступне: основною екологічною проблемою, на яку можна вплинути і яка, в свою чергу, має безпосереднє виявлення в міській системі ландшафтів, є проблема твердих побутових відходів, а також, їх несанкціонованих місць звалищ. В даному аспекті, слід відмітити, що причиною виникнення проблеми є не економічний розвиток міста (або країни в цілому), а соціальне відношення, що панує в тому чи іншому населеному пункті (його частині).

На сьогоднішній день у м. Харкові налічується більше 25 несанкціонованих сміттєзвалищ. Найчастіше вони виникають біля приватного сектору, де немає організованого вивозу відходів [1].

Мета написання роботи: аналіз сучасного стану несанкціонованих звалищ відходів у м. Харкові та дослідження соціальної ролі громадських організацій в системі формування екологічної свідомості мешканців міста.

Об'єктом роботи є екологічна свідомість, як соціо-культурне явище.

Предмет – зв'язок екологічної свідомості з наявними екологічними проблемами міста (а саме – утворення несанкціонованих звалищ відходів) та вплив ГО на становлення екологічної свідомості.

Дослідження зв'язку екологічного стану міст з громадською активністю проводиться у три етапи:

1. Дослідження діяльності ГО «Let's Do It! Ukraine» у м. Харкові.
2. Дослідження несанкціонованих звалищ відходів з визначенням якісних та кількісних показників впливу на навколишнє середовище міста.

3. Анкетування соціально активної групи населення та населення, що мешкає поряд з несанкціонованими звалищами ТПВ, з метою визначення рівня їх екологічної свідомості та громадської активності.

Громадська організація «Let's Do It! Ukraine» ставить за мету «сформувати кластер екологічно свідомих людей, через лекції, різноманітні еко-тренінги, майстер-класи, конкурси, освітні і командні заходи в школах, університетах, та серед молодіжних організацій.»[3]. Стратегічна мета акції «Зробимо Україну чистою разом!» – формування культури правильного поводження з відходами та раціонального ставлення до навколишнього середовища населення України.

За даними, наданими ГО «Let`s Do It, Ukraine!», у 2015 році участь в акції «Зробимо Україну чистою разом!» прийняло близько 1000 волонтерів на 27 локаціях, а у 2016 році – близько 4000 осіб на 36 локаціях. Дані представлені в таблиці 1.

Таблиця 1– Результати акцій «Зробимо Україну чистою разом!»
у 2015 та 2016 роках [3]

| Рік Показник | 2015 | 2016 |
|--------------------------------|---|---|
| Кількість волонтерів, чол. | 1000 | 4000 |
| Кількість локацій, шт. | 27 | 36 |
| Площа локацій, км ² | 3,12 | 4,57 |
| Обсяг ТПВ, м ³ | 350 | 588 |
| Склад ТПВ, м ³ | Пластик – 56,42; скло – 53,34; одяг та взуття – 35; папір – 75,4; метал – 20,5; інше – 109,34, | Пластик – 91,28; скло – 89,18; одяг та взуття – 41,16; папір – 147,12; метал – 23,52; інше – 195,74. |

Проаналізувавши отримані дані, можна зробити висновок, що частка паперових та непереробних відходів збільшилась, у порівнянні з 2015 роком, а об'єм одягу, взуття та металу – зменшився.

Дані про кількість волонтерів, які приймали участь в акції за останні два роки, дає можливість сказати, що існує тенденція до збільшення кількості небайдужих людей. Також значно збільшився об'єм ТПВ, які були зібрані на територіях проведення акції.

Наступним етапом є визначення безпосереднього впливу стихійних звалищ відходів на стан території Шевченківського району. В ході експериментального дослідження щодо визначення складу ґрунту на місці стихійного звалища твердих побутових відходів, було обрано ділянку біля приватного сектору в Шевченківському районі, вул. Берегова, 58. Поруч знаходиться Олексіївське водосховище та приватна забудова. Площа звалища складає 32 м², об'єкт має квадратну форму.

Проводилось дослідження на вміст важких металів у ґрунті. Проаналізувавши отримані дані та порівнявши їх з ГДК, можна зробити висновок, що ґрунт на території стихійного звалища за показниками вмісту

важких металів не перевищує ГДК. Результати дослідження представлені у вигляді діаграми (рис. 1).

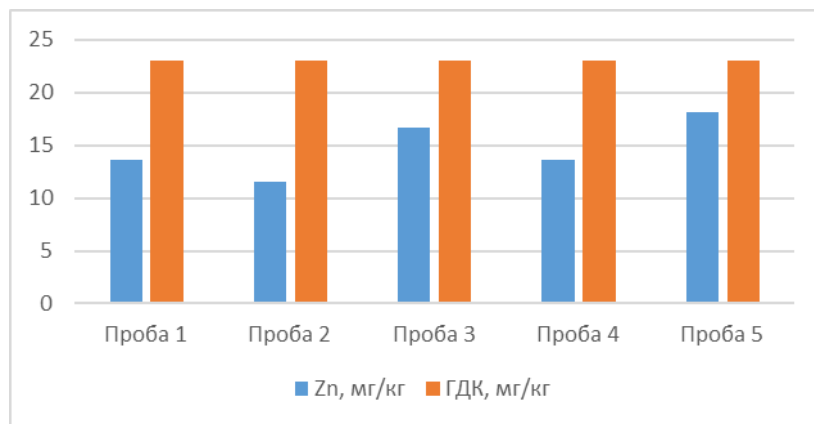


Рис. 1. Порівняння вмісту забруднюючих речовин на прикладі вмісту цинку в ґрунті несанкціонованого звалища відходів в Шевченківському районі м. Харкова

Ці результати свідчать про те, що відходи на стихійному звалищі не вносять значного хімічного забруднення. Але тверді побутові відходи засмічують товщу ґрунту, погіршують водопроникність, завдають естетичної шкоди. Також у побутових відходах у значній кількості містяться органічні речовини, які за сприятливих умов можуть стати сприятливим середовищем для утворення та розмноження хвороботворних бактерій, паразитів. Сусідство з таким СЗВ може становити серйозну небезпеку для жителів прилеглих будинків [2].

Було проведене соціологічне дослідження рівня екологічної свідомості населення приватного сектору та багатоповерхівок, що мешкають поруч з виявленим звалищем ТПВ. Опитано 2 групи: перша група мешкає поруч з водосховищем та виявленим звалищем ТПВ (70 чол), друга – приймала участь в екологічній акції від ГО «Let's Do It! Ukraine» на території Олексіївського водосховища (25 чол).

Загальний висновок опитування цієї групи населення: люди досить стурбовані станом НПС, але лише мала частина населення готова до активних дій або вже приймає участь у поліпшенні стану довкілля. Так, на питання «Чи змінився стан НПС м. Харкова за останні 2 роки?» більшість опитаних відповіли, що змінився в гіршу сторону (рис. 2).

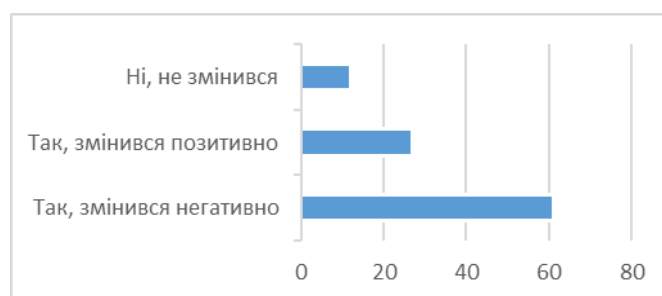


Рис. 2. Відповіді на запитання «Чи змінився стан НПС м. Харкова за останні 2 роки?»

Також більшість населення визначеного району стикалась зі стихійними звалищами твердих побутових відходів на території м. Харкова: 62% опитаних відповіли «Так». Це свідчить про те, що люди звертають увагу на цю проблему і не відносяться до стихійних звалищ відходів, як до частини ландшафту. Досить мала частка опитаних брала участь у екологічних акціях. Це переважно молодь – 18-30 років та люди з високим рівнем освіти – незакінчена вища та вища.

Порівнюючи відповіді мешканців приватного сектору та ініціативної групи, можна виявити значну розбіжність. Так, наприклад, ініціативна група набагато «молодша»: кількість опитаних у віці 18-22 років складає 80%, тоді як більшість респондентів, що проживають у приватному секторі, знаходяться у віковому діапазоні 31-40 років. Так само різниться рівень освіти: респонденти ініціативної групи мають неповну вищу та вищу освіту – 72% та 27% відповідно, в той час, як більшість мешканців приватного сектору мають середню або професійно-технічну освіту – 52% опитаних.

Стосовно питань щодо екологічної ситуації м. Харкова, судження ініціативної групи теж значно відрізняються від загальної маси відповідей. Так, на питання «Як Ви вважаєте, чи змінився стан НПС м. Харкова за останні 2 роки?» 80% відповіли, що змінився негативно (рис. 3). Це свідчить про те, що респонденти занепокоєні станом навколишнього середовища.

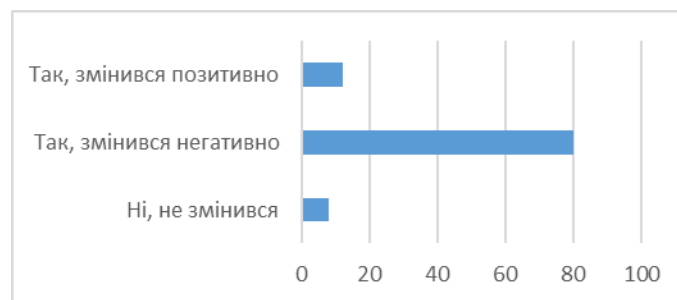


Рис. 3. Відповіді респондентів ініціативної групи на запитання «Як Ви вважаєте, чи змінився стан НПС м. Харкова за останні 2 роки?» [за автором]

Переважна більшість опитаних стикалась на території м. Харкова з несанкціонованими звалищами твердих побутових відходів. 88% опитаних зустрічала стихійні звалища. Також вони або їхні знайомі звертались до органів місцевої влади з приводу вирішення цієї проблеми (88% респондентів). Це свідчить про глибоку стурбованість респондентів станом навколишнього середовища, зокрема проблемою накопичення відходів на територіях, які не пристосовані до цього.

Підсумовуючи результати опитування, можна сказати, що ініціативна група населення значно стурбована станом навколишнього середовища і вдається до активних дій. Про це свідчить великий відсоток респондентів, які звернулись до органів місцевої влади з приводу вирішення питання несанкціонованих звалищ відходів у місті та приймали участь у різноманітних екологічних акціях. Мешканці приватного сектору навпаки, не проявляють

значної занепокоєності станом навколишнього середовища та проблемою стихійних звалищ відходів. Також є розбіжність у віці та рівні освіти: Ініціативна група складається з осіб віком від 18 до 30 років та має вищу або незакінчену вищу освіту.

Отримані результати свідчать про те, що найбільші екологічні проблеми міста починаються з низького рівня екологічної свідомості людей. Тому поруч зі зменшенням кількості викидів промислових підприємств, впровадженням нових очисних споруд та розробкою дружніх до навколишнього середовища матеріалів необхідно працювати і з людьми, виховувати екологічно свідоме населення.

Література:

1. Карта несанкціонованих сміттєзвалищ ТПВ м. Харкова: - Режим доступу: <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1rfN-FN0sKAYJQ9z1oaXTOYrtxxM&hl=uk&ll=49.966847036131554%2C36.341635798828065&z=11>
2. Наумовська О. І. Вплив несанкціонованих сміттєзвалищ на рівень забруднення ґрунтового покриву / О. І. Наумовська, Н. М. Семенець // Вісн. ХНАУ. Серія: Ґрунтознавство: зб. наук. пр. – 2013. – № 1. – С. 93–95.
3. Офіційний сайт ГО «Let's Do It! Ukraine»: [Електронний ресурс] /- Режим доступу: <https://letsdoitukraine.org/>

**С. С. ЯРОВИЙ¹ н.с., О. М. ПАСТЕРНАК, к.х.н., доц.,
С. С. ЯРОВИЙ студ.**

Маріупольський державний університет, м. Маріуполь

¹Український природний степовий заповідник НАН України, смт. Більмак

ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ХИЖАКІВ СТЕПОВОЇ ЕКОСИСТЕМИ

В роботі представлено результати спостереження за чисельністю хижаків на території відділення «Кам'яні могили» УСПЗ протягом 2013 – 2016. Дослідження проводились методом постійних обстежень можливих станцій хижаків. Особливе місце у роботі посідає динаміка збільшення чисельності червонокнижних видів. Під час досліджень було виявлено зміни чисельності хижаків, під впливом антропогенних та белігеративних факторів.

Ключові слова: хижаки, чисельність популяції, заповідник, степ.

The article presents the results of observation of the number of predators in the territory of the branch "Kamyani Mohyly" of UNSR for 2013 – 2016. The research was conducted on possible permanent stations stay predators. A special place in the work there is growth in the number of red-listed species. The studies were found changes in the number of predators due to human factors and military actions.

Keywords: predators, number of population, nature reserve, steppe.

Перлина України – Український степовий природний заповідник (УСПЗ) – заснований у 1961 р., на даний час до складу заповідника входить п'ять відділень: «Хомутовський степ» (1030,4 га), «Кам'яні могили» (389,2 га) та «Михайлівська цілина» (202,5 га), «Крейдова флора» (1134,0 га), «Кальміуське» (579,6 га). Загальна площа заповідника становить 3335,7 га. УСПЗ підпорядкований Національній академії наук України. Степова зона України характеризується помірно континентальним кліматом, для якого характерний найбільший тепловий ресурс і найменша вологість з поміж всіх інших природних зон країни. Середня температура степової зони сягає від -2 до -9 °С у січні, та до +20 – +25 °С у липні. Сума опадів за рік становить 300 – 450 мм. Домінантною складовою флори є трав'яна злакова степова рослинність, нараховується близько 1300 видів рослин, з них до Європейського червоного списку належать 11 видів, до Червоної книги України занесено 58 видів рослин. Фауна степової зони різноманітна, найбільше нараховується комах та павукоподібних, близько 7000 видів, орнітофауна нараховує 190 видів птахів, 54 види ссавців, 15 видів земноводних та 9 видів плазунів. 12 видів тварин занесено до Європейського червоного списку та 45 видів до Червоної книги України.

Динаміку чисельності хижаків розглянуто на прикладі представників хижих тварин, що зареєстровані у відділенні «Кам'яні могили» УСПЗ НАН України. Відділення «Кам'яні могили» розташоване у південно-східній частині Приазовської височини, у Нікольському районі Донецької області та Більмацькому районі Запорізької області. Рельєф гірський, утворений двома

пасмами виходів кристалічних порід, що простягнулися з північного заходу на південний схід вздовж правого берега р. Каратиш. Заповідник «Кам'яні могили» вважається одним з кращих історичних і природних пам'яток на території України.

На території переважають чорноземи звичайні безкарбонатні різної потужності на елювії граніту та чорноземи звичайні на лесових породах. Фауна заповідника «Кам'яні могили» різноманітна, на території заповідника зустрічаються близько дев'яти видів хижаків, серед яких чотири занесені до Червоної книги України (перегузня звичайна (*Vormela peregusna*), тхори світлий (*Mustela eversmanni*) та чорний (*Mustela putorius*), ласка (*Mustela nivalis*)) та одна до Європейського червоного списку (перегузня звичайна (*Vormela peregusna*)). Вивчення чисельності червонокнижних тварин є важливим фактором для їх збереження. Метою дослідження було виявлення впливу белігеративних факторів, та їх вплив на чисельність хижаків. Дослідження проводились методом постійних обстежень можливих станцій хижаків, які проводились не тільки на території відділення, а й в навколишніх селах.

В останні 5 років популяції більшості хижаків тримаються на піку своєї чисельності, а саме лисиця звичайна або руда (*Vulpes vulpes*, syn. *Vulpes fulva*), вовк (*Canis lupus* L.), перегузня звичайна (*Vormela peregusna*).

Популяція лисиці звичайної (*Vulpes vulpes*, syn. *Vulpes fulva*) взимку 2016 року на заповіднику трималася на рівні трьох тварин. В кінці травня, зафіксовано підвищення популяції за рахунок приплоду, всього з малюками нараховувалось десять лисиць (два виводки). Один контролював північну, другий південну половину заповідника. Влітку частина тварин лишила заповідник і в липні трималося три – чотири особини. Під кінець осені було враховано 6 лисиць. Подібна ситуація з лисицею спостерігалась і в минулі чотири – п'ять років.

Чисельність вовка (*Canis lupus* L.) в околицях заповідника знаходиться на високому рівні. Кожен рік, крім невеликих груп з двох – трьох тварин або поодиноких особин відмічаються зграї з восьми – десяти вовків, які відчутно впливають на чисельність диких копитних, особливо кіз. Були випадки (2015 р.), коли на місці полювання великої зграї вовків (шість – вісім особин) знаходили залишки одночасно чотирьох кіз. На території заповідника в окремі роки (2013, 2014) відмічались зустрічі з парами або поодинокими тваринами, які періодично заходили на заповідник.

Відмічено зростання популяції перегузні (*Vormela peregusna*) за період з 2012 по весну 2016 року. За цей період відмічено дванадцять зустрічей. Особливо вдалим для досліджень був 2015 рік, коли було зареєстровано вісім зустрічей із поодинокими тваринами. Із них – три в заповіднику і п'ять – на його околицях. В 2016 році зареєстрована всього одна зустріч з молодим самцем на межі охоронної зони заповідника та цілинної ділянки, що в околицях с. Назарівка.

Через збільшення чисельності перегузні (*Vormela peregusna*), зустрічей з куницею кам'яною (*Martes foina*), тхором світлим (*Mustela eversmanni*) та

чорним (*Mustela putorius*) в заповіднику протягом 2016 року не відмічено, що свідчить на фоні підйому чисельності перегузні про їх незначну кількість через посилення конкуренції між цими видами. На відміну від заповідника чисельність куниці кам'яної, тхора світлого та чорного в навколишніх селах піднялась, про це свідчить збільшення трупів роздавлених особин на сільських дорогах машинами, особин задавлених капканами на присадибних подвір'ях: тхорів світлих – три особини, чорних – одна особина, куниці кам'яної – одна особина.

В заповіднику ласку (*Mustela nivalis*) відмічено на різноманітних біотопах. Чисельність в 2016 році знаходиться на рівні чотирьох попередніх років та нараховує близько 20 тварин.

Популяція горностая (*Mustela erminea*) тримається в долині р. Каратиш, в досліджуваній період вид відмічається як дуже малочисельний на ділянках лугового степу. На всю територію заповідника зустрічається п'ять – сім дорослих особин.

В заповіднику та його охоронній зоні постійно відмічається єнотовидна собака (*Nyctereutes procyonoides*). Вид тримається в районі долини річки Каратиш та балок, які в неї впадають, зафіксовано дві – три зустрічі протягом 2013 – 2015 років. В 2016 році зустріч з одною єнотовидною собакою відмічена в балці Джерельній, що на території заповідника та у балці Кулацькій, що в охоронній зоні.

Виходячи з результатів моніторингу популяцій чисельність хижаків на території відділення «Кам'яні могили» УСПЗ протягом 2013 – 2016 зростає (лисиця звичайна або руда (*Vulpes vulpes*, syn. *Vulpes fulva*), вовк (*Canis lupus L.*), перегузня звичайна (*Vormela peregusna*)), або залишилась сталою (ласка (*Mustela nivalis*), горностай (*Mustela erminea*), єнотовидна собака (*Nyctereutes procyonoides*)). Основні причини росту чисельності та тримання її на високому рівні – це заборона полювання в зоні АТО, занепад сільського господарства, особливо тваринництва, що стимулювало відновлення біорізноманіття на випасах, зникнення попиту на хутро. Вважаємо, що основним фактором зміни чисельності є белігеративний вплив. Збільшення чисельності хижаків приводить до зменшення природної кормової бази, що в свою чергу змушує хижаків шукати її в місцях проживання людини. Розширення трофічного ареалу хижаків призвело до збільшення кількості нападів на людей та свійських тварин, які пов'язують зі збільшенням кількості зараження сказом.

Література:

1. Літопис природи. Український природний степовий заповідник НАН України. Відділення «Кам'яні могили». – 2013 рік.
2. Літопис природи. Український природний степовий заповідник НАН України. Відділення «Кам'яні могили». – 2014 рік.
3. Літопис природи. Український природний степовий заповідник НАН України. Відділення «Кам'яні могили». – 2015 рік.
4. Літопис природи. Український природний степовий заповідник НАН України. Відділення «Кам'яні могили». – 2016 рік.
5. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І. А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.

MAKSYMENKO N.V., candidate of geographic sciences, associate professor,
CHERKASHYNA N. I., senior lecturer of English,
BURCHENKO S.V.

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

LANDSCAPES SENSITIVITY ASSESSMENT OF PECHENIGY RESERVOIR BASIN

Abstract: the ability of a natural territory to carry out different functions related to ecosystem maintenance depends on its area. In order to fully understand the implications of change it is necessary to understand and analyse the attributes of landscape as a basis for gauging their inherent sensitivity. Usually, the research subject is mainly, soil, water, air and vegetation. Rarely, the environmental study covers also natural systems as a whole.

Keywords: landscapes, landscapes sensitivity assessment, Pechenigy reservoir, landscape planning.

Introduction

Integrated landscape management is a way to manage a landscape that brings together multiple stakeholders, who collaborate to integrate policy and practice for their different land using objectives, with the purpose of achieving sustainable landscapes. For example, one river basin can supply water for towns and agriculture, timber and food crops for smallholders and industry, and habitat for biodiversity; the way in which each one of these sectors pursues its goals can have impacts on the others. The aim is to minimize conflict between these different lands using objectives and ecosystem services. This approach draws on landscape ecology, as well as many related fields that also try to integrate different land uses and users, such as watershed management.

The starting point for this work is the recognition that ‘landscape’ is not some separate topic from biodiversity, or historic environment, but is the collective term for all the components that make up countryside and settlements. In this definition, it can be interchangeable with ‘environment’, a concept that most people find easier to understand than landscape. This fact has not yet been appreciated by many of those making key strategic or local decisions that affect our environment, and in most land use planning documents ‘landscape’ is a subject heading on its own, often sitting below other environmental topics [2].

In Central Europe landscape approach is used in planning of sustainable agricultural management [Ángyán J., Balázs K., Podmaniczky L., Skutai J. 2003: 13; Mosiej J., 2016], environmental policy [Mueller T., Selva N., Pugacewicz E., Prins E., 2009], tourism and recreation [9], and research of landscape changing caused by the consequences of climate change and anthropogenic effects [Ladányi Z., Rakonczai J., Deák Á.- J., 2011].

Sensitivity is usually regarded as the intensity and speed of response to natural component of human impact (chemical pollution, soil plowing, recreational activities,

etc.), flexibility regarding its return to its original state, which was a natural component prior to the strengthening of human impact.

The basin of Pechenigy reservoir which is located in Kharkiv region is a large reservoir on the Siverskiy Donets River. It was created in 1963. Landscape structure, biodiversity and micro climate changes were caused by the construction of the reservoir. A comprehensive environmental assessment covers the landscape characteristics of the soil, vegetation and water, these components were studied in a field experiment stage.

We assessed the sensitivity of the landscape in the basin of Pechenigy reservoir. Nowadays, this territory provides the following ecosystem services [MA, 2005]:

- regulating services: carbon sequestration and climate regulation;
- provisioning services: food, raw materials, genetic resources, water, medicinal resources;
- cultural services: recreational experiences;
- supporting services: nutrient cycling, primary production

The goal of this study was to describe landscape sensitivity of the reservoir basin's territory. Evaluation of landscape sensitivity makes it possible to determine to what extent we can use the territory and need to protect the most vulnerable areas. Landscapes of basin area are characteristic of different sensitivity to human activity.

The data used in the analysis included: cartographic sources and field research materials, such as soil survey, as well as chemical analysis of water and vegetation. Cartographical analysis based on recognition of satellite images and spatial statistics was derived from atlases of Kharkiv region [Levytskyy I. Yu. 1993: 45].

Discussion and Results

The chemical analysis was performed at the Educational and research analytical laboratory of environment studies at V.N. Karazin KNU. It was done to measure heavy metal concentrations in soil, water and vegetables, as well as to detect physical properties of water, such as smell, suspended particles and color. Field sampling as well as chemical and physical analyses meet the requirements of State Ukrainian Standards (DSTU, GOST). Sampling location were representative of each type of natural landscapes. These indicators were compared with the marginally acceptable concentration. Integrated pollution coefficient was calculated and landscape sensitivity was assessed.

As a result of spatial resources and field investigation the following types of landscapes have been identified:

human(cultural):

- population and settlement;
- transport features;
- land use;

natural:

- plain;
- wetland;
- riverine;
- forest.

Based on chemical analysis and results of integrated pollution coefficient the methodology of landscape sensitivity assessment has been proposed. Usually, we used the expert method [2, 4]. However, this method somewhat reduces the possibility of landscape planning. Some scientists used a point scoring, which is subjective as well. That is why we proposed to assess the sensitivity of the banks to the landscape on the scale from 0 to 1, where 0 corresponds to the lowest sensitivity, and 1 corresponds to the highest. Methodology of complex coefficient is more time- and resource-consuming.

Most of research previously done for the Pechenigy reservoir was focused on water quality, while significantly less attention was paid to the comprehensive research of the catchment area. Nevertheless, this is very important for understanding the problems of water quality.

The results of landscape sensitivity assessment are presented in table 1.

Table1 – Landscape Sensitivity Assessment

| The type of natural landscapes | Plain | Wetland | Riverine | Forest |
|--------------------------------------|-------|---------|----------|--------|
| Coefficient of landscape sensitivity | 0.7 | 2.7 | 3.3 | 2 |

Thus, the most sensitive to human activities are riverine ($C_s=3.3$) and wetland ($C_s=2.7$) landscapes. Other natural landscapes have sensitivity from 0 to 2.

Conclusions

In term of biodiversity conservation the area of reservoir basin has valuable landscapes. In addition, the basin area is the habitat of some species listed in the Red Book of Ukraine.

However, the area cannot be completely taken out of economic circulation, and we can only aspire to reduce the environmental footprint through the means of the following measures:

- reduction of recreational impacts on the areas around the reservoir;
- continuous implementation of “green” (organic) agriculture;
- expansion of the ecological network to include the habitats of rare species;
- incorporation of water protection zones and protective forests to buffer zones within the ecological network of Kharkiv region or to the areas covered by the “Green Infrastructure Strategy”
- implementation of control over waste water discharge and waste management.

References

1. Ángyán J., Balázs K., Podmaniczky L., Skutai J. (2003). Integrated land-use zonation system in Hungary as a territorial base for agri-environmental

- programs / Institute of Environmental and Landscape Management / Szent István University, Gödöllő, 13p.
2. Assessing Landscape Sensitivity at a Strategic Level. Available at: http://www.push.gov.uk/landscape_sensitivity_methodology_31_10_06l.pdf
 3. Atlas Khar'kovskoy oblasti(1993). / by Levytsky I. Yu. [Atlas of Kharkiv region] Khar'k. hos. un-t, Ukrheodezkartohrafiya - V.N. Karazin Kharkiv. National Univ., Ukr.geodesy and cartography, 45 (in Russian)
 4. Landscape evaluation – sensitive landscape character areas. Available at: <http://www.north-ayrshire.gov.uk/documents/corporateservices/legalprotective/planning/ajspnote23.pdf>
 5. Ladányi Z., Rakonczai J., Deák Á.- J. (2011). A Hungarian Landscape Under Strong Natural And Human Impact In The Last Century. Department of Physical Geography and Geoinformatics, University of Szeged, Hungary.
 6. MA, 2005. Ecosystems and Human Well-Being. Our Human Planet. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, p. 109.
 7. Mosiej J. (2016). Sustainable rural landscape development in Poland – current problems. Available at: <http://dx.doi.org/10.15181/rfds.v19i2.1285>
 8. Mueller T., Selva N., Pugacewicz E., Prins E. (2009). Scale-sensitive landscape complementation determines habitat suitability for a territorial generalist
 9. OECD Environmental Performance Reviews: Slovak Republic 2011

CHERKASHYNA N. I., Senior lecturer, **IVANOVA KATERINA Y.**
V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

ANIMALS' DEATH ON ROADS

Abstract: the number of vehicles is growing every year, as well as the negative effects of transports and roads. Roads are a major factor in reducing the population of vertebrate animals. Animals' corpses on the road attract predators, which also die. There are ways to combat this problem.

Keywords: road, transport, vertebrate populations, ecosystems' degradation.

Introduction

Transport service industry and agriculture are involved in serving people. Harm from different vehicles to environment is getting more serious every year. One of the environmental laws by B. Commoner states: "You have to pay for everything". And now not only people pay, but other animals, too [Seiler, 2001]. Roads, railways and their traffic violate the ecological processes, increase the mortality of animals, leading to the degradation of ecosystems and to populations isolation. A lot of wild animals die on roads, they come under the wheels of cars or face them in flight.

The road is one of the most powerful factors in the reduction of populations of most terrestrial vertebrates. The main group of victims is mammals and amphibians (30-60%), other groups are recorded less frequently (10%). Percentage of domestic animals' deaths is especially significant on the highways, but wild animals prevail among the victims on rural roads. Indicator of vertebrates vulnerability on country roads is 5-8 fatalities per 100 km of road per day [Seiler, 2001; Dodd et al, 2003.].

The objective of the work is to study the problem of animal deaths on the roads and the impact of transport on the population status of wild animals.

The goals:

- 1) to assess the main types of transport on vertebrate populations;
- 2) assess the extent of vertebral destruction on motorways;
- 3) to compare data on the number of victims of different taxonomic groups.

In this study, we used a statistical method (data from reports of veterinary services, private messages, statistics, traffic police for accident-related animals, wild or domestic), analysis of the literature, the legal framework and news sites, legislative acts: Law on the property of Ukraine, Section 3 - The right to private property, Article 13. The objects of private property rights. The Criminal Code, Article 299. Cruelty to animals. The Code of Administrative Offences, Article 89. Ill-treatment of animals, Article 154. Violation of rules for keeping dogs and cats. Art. 122-4 Code of Ukraine on Administrative Offences [4].

Discussion and Results

Roads generate a huge amount of effects that directly or indirectly affect the fauna.

Communication and tape landscapes. The road network covers a huge area. For the construction of the road 4 meters wide, the natural habitat of 1 ha for every 2.5 km of the route is destroyed. Transportation zone form specific communication-belt

landscapes is characterized by a predominance of anthropogenic environmental factors. Soil roadside ecotypes get worse (because of construction waste, salinity, pollution and emissions of transport carbides) [Curly, 2001]. The roadside habitats are dominated by ruderal vegetation.

The effects on wildlife. There are two types of transport effects on animals: (a) the animals are killed by transport in an attempt to overcome the insulating effect of roads; (B) on the roadside fauna is affected by transport emissions and other anthropogenic factors (making salt, herbicides), which leads to the formation of anthropogenic zoocenoses [the Seiler, 2001].

Attractive features of the roads. Roadsides are ways of eurytopic penetration, as well as photocopies, solarphilic and thermophilic molds. Birds, especially insectivores, are on the roadway mass of crushed insects. Then they attract other anteaters (hedgehogs, bats), herbivores.

Fragmentation of populations. Roads are responsible for the extinction of populations. Roads are barriers to animals' migration and cause of death. The road is a factor in limiting gene flow between local populations of many species, including species *Rana temporaria* frogs [Reh, Seitz, 1990; cited in: Seiler, 2001.].

Victims Statistics. Basic Mr. Rupp Jer tv on high-speed roads: domestic cats (36%) and dogs (33%), accounting for 2/3 of all downed animals. Next - hedgehogs, foxes, bats, others consuments II order. On rural roads the main types of the victims are the green toad and the frog grass. They account for 65% of all victims [Langevelde, Jaarsma, 2004].

The death rate. Data on the number of victims of road indicate that the road in busy traffic claims the lives of 20% of the local population, and finally leads to the complete extinction of many types of local populations. During the day on the stretch of 100 km long road 10 vertebrates are killed. It is estimated that on highways vulnerability of mammals was 5.2 individuals per 100 km, on rural roads - 7.5. "Leader" in the ranking of the victims on the highways is: cat (1.9), a dog (1.8) and the bittern (0.5). The first three of the victims on rural roads form a hedgehog (3.8), a cat and a dog (0.6 individuals per 100 km).

Among other groups of vertebrates absolute "leader" among the victims are jumpers, or tailless amphibians: 100 km of rural roads have to sacrifice 14.4 per day. The total estimate of the number of victims among the other groups of vertebrates (mammals without) gives the following picture: on highways the number of victims is 0.3 individuals / 100 km, while this estimate increases to 60 on rural roads once and is 18 individuals / 100 km. Particularly vulnerable in all cases are amphibians, which are not able to avoid transport.

The resulting estimates of animal mortality on roads obviously are preliminary. The communication role of roads creates the effect of man-made traps [Zagorodnuik, 2006]. Roads attract animals from natural involvement in wind streams and attract new breeding sites in favorable places of food concentration.

At present there is no effective development for the protection of animals on vehicles. Much attention is paid to these problems abroad [Seiler, 2001; Langevelde, Jaarsma, 2004]. For example, in Central Arizona along the 28 km of the state

highway number 260 about 12 underpasses and 5 bridges have been built for the ungulates [Dodd et al., 2003].

Every year on Polish roads about 200 traffic accidents happen involving animals, while an average of 80 people die as a consequence of a failed maneuver when trying to overtake the animal. Accidents often occur in spring, autumn; in winter animals come out to the road to lick salt. Drivers are advised to be cautious, especially at night.

There are a lot of European sites, where people record locations of dead animals and their species. This helps to keep statistics. It is also possible to save the injured animals or those caught in the anthropogenic trap.

In Poland and Slovakia dead animals are the task of veterinary services obliged to remove the body from the road. This reduces the risk of diseases among wild animals.

Notifying signs of animal migration are everywhere in Europe across the road reflectors. In many countries there are bridges and tunnels, so that animals can cross the road safely.

Conclusions

1. Transport adversely affects ecosystems by both its emissions, and a high mortality factor.

2. The road is one of the most powerful factors in the reduction of vertebrate populations.

3. Highways can cause complete destruction of the local populations.

4. The death rate of vertebrates on roads is 5-10 individuals per 100 km of road per day.

5. The main groups of victims are: mammals and amphibians (30-60%), other groups are recorded less frequently (10%).

6. Death of domestic animals is especially high on highways.

7. Wild animals are main victims on rural roads.

8. In Ukraine, at the moment there is no solution to this problem. In Western countries signs, bridges, light reflectors are set in many places.

References

1. Загороднюк І. Антропогенні пастки та виживання тварин у трансформованому середовищі / І. Загороднюк //«Трибуна-12» : Матеріали II Міжнародної міждисциплінарної конференції по дикій природі, посвященій пам'яті Ф. Р. Штильмарка (г. Київ, 13-15 мая 2006 г.) / Под ред. В. Е. Борейко. – К. : Лотос, 2006.
2. Загороднюк І. Загибель тварин на дорогах: оцінка впливу автотранспорту на популяції диких і свійських тварин / І. Загороднюк //Фауна в антропогенному середовищі. – Луганськ, 2006.
3. Гибель животных на дорогах: оценка воздействия автотранспорта на популяции диких и домашних животных [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <http://happy-pet.ru/гибель-животных-на-дорогах-оценка-воз/>.

4. Что будет, если сбить собаку? [Електронний ресурс]. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: http://cipo.com.ua/?sect_id=7&aid=125433.
5. Zderzenie z dzikim zwierzęciem – kto ponosi odpowiedzialność? [Електронний ресурс] // mfind. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://qoo.by/Ifu>.
6. Tomasz W. Zdarzenie z dzikiem, jeleniem, psem, krową czyli odpowiedzialność za szkody wyrządzone przez zwierzęta [Електронний ресурс] / Wróblewski Tomasz. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://qoo.by/Ifu>
7. Rafał K. UWAGA - Zwolnij! Zwierzę na drodze! [Електронний ресурс] / Kiwior Rafał – Режим доступу до ресурсу: <http://www.gokartytarnow.pl/index.php/wcz-mylenie/156-uwaga-zwolnij-zwierz-na-drodze>.
8. Wypadki z udziałem dzikich zwierząt - Zwierzę na drodze? Nie warto omijać! [Електронний ресурс] // AutoSwiat_pl. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://qoo.by/Ifv>.
9. Zwierzęta na drodze. Jak się zachować i uniknąć wypadku? [Електронний ресурс] // Gazeta Krakowska. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.gazetakrakowska.pl/motofakty/aktualnosci/a/zwierzeta-na-drodze-jak-sie-zachowac-i-uniknac-wypadku,10379963/>.
10. Zrazené zvieratá zvyčajne ostávajú na cestách [Електронний ресурс] // NasNovohrad.sk – Режим доступу до ресурсу: <http://nasnovohrad.sme.sk/c/6903251/zrazene-zvierata-zvycajne-ostavaju-na-cestach.html>.

Наукове видання

Охорона довкілля

Збірник наукових статей
XIII Всеукраїнських наукових
Таліївських читань

Українською, російською, англійською мовами

Підписано до друку 24.04.2017 р. Формат 60x84/16

Папір офсетний. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. 12,02. Обл.-вид. арк. 13,10.

Наклад 100 пр. Зам. №

61022, Харків, майдан Свободи, 6,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Надруковано: ХНУ імені В. Н. Каразіна

61022, Харків, майдан Свободи, 4,

Видавництво

тел. (057)705-24-32

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3367 від 13.01.09