

Міністерство освіти і науки України
Міністерство екології та природних ресурсів України
Рівненський державний гуманітарний університет
Рівненська обласна державна адміністрація
Товариство радіобіологів та радіоекологів України
Міжнародна академія наук екології та безпеки життєдіяльності
Брестський державний університет імені О.С. Пушкіна
Національний університет водного господарства та природокористування
Одеський державний екологічний університет
Громадська організація «Всеукраїнська екологічна ліга»

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

*Збірник наукових праць Другої Всеукраїнської науково–практичної
конференції за міжнародною участю
(Рівне, 21–23 жовтня 2015 р.)*

УДК 502.1
ББК 20.1
Е 45

Екологічні проблеми природокористування та охорона навколишнього середовища: Збірник наукових праць Другої Всеукр. наук.-практ. конф. за міжнародною участю (Рівне, 21-23 жовтня 2015 р. / Рівненський державний гуманітарний університет; за ред. проф. Д.В. Лико [та ін.]. – Рівне: РДГУ, 2015. – 214 с.

До збірника увійшли результати наукових досліджень вчених у сфері екологічних наук за напрямками: біологічні, сільськогосподарські, геологічні, географічні, технічні, педагогічні науки. Для екологів, біологів, геологів, географів, працівників сільського і лісового господарств, заповідної справи та інших природоохоронних установ.

Редакційна колегія:

Лико Д.В., д. с.-г.н., проф. (голова редколегії);
Мартинюк В.О. к. геогр. н., доц. (відповідальний секретар);
Волчек О. О., д. геогр. н., проф.;
Залеський І.І., к. геогр. н., доц.;
Льїн Л. В., д. геогр. н., проф.;
Мельник В.І., д.б.н., проф.;
Мельничук В.Г., д. геол. н., проф.;
Петренко О.Б., д. пед. н., проф.;
Прищепа А.М., к. с.-г.н., проф.;
Тимочко Т. В., голова Всеукраїнської екологічної ліги

Рецензенти:

Богдасаров М.А., д. геол.-мінер. н, проф.
(Брестський державний університет імені О.С. Пушкіна, м. Брест);
Клименко М.О., д. с.-г. н., проф.
(Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне);
Ковальчук І.П., д. геогр. н., проф.
(Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ)

**Друкується за ухвалою Вченої Ради Рівненського державного гуманітарного університету
(протокол № 13 від 24.09.2015 року)**

За зміст публікацій, достовірність викладених наукових фактів відповідальність несуть автори.

СТАН ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В МІСТАХ УКРАЇНИ ДІОКСИДОМ АЗОТУ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЙОГО ЗМІНИ

*Баштаннік М. П., Кіптенко Є. М., Козленко Т. В.,
Жемера Н. С., Онос Л. М., Трачук Н.О.*

Український гідрометеорологічний інститут, Київ

E-mail: milka.ua@mail.ru

Постановка завдання. В сучасних умовах, важливим завданням є покращення екологічного стану в містах, шляхом зниження викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами та автотранспортом, і тому дослідження та вивчення забруднення атмосфери набуває все більшої актуальності. Викиди стаціонарних та пересувних джерел призвели до високого рівня забруднення атмосферного повітря в містах, що становить загрозу здоров'ю населення та довкіллю. Найпоширенішими забруднювальними речовинами атмосферного повітря є завислі речовини, діоксид сірки, оксид вуглецю, оксид азоту [2]

У результаті аналізу концентрацій забруднювальних речовин у повітрі великих промислових міст України встановлено, що у переважній більшості міст якість атмосферного повітря в сучасний період не відповідає санітарно-гігієнічним критеріям.

Матеріали та методи дослідження. Визначальними даними для дослідження моніторингу забруднення атмосферного повітря є приземні концентрації забруднювальних речовин на мережі стаціонарних постів Гідрометслужби у містах України за період 1990-2015 рр. [3].

Результати дослідження. Основними джерелами надходження оксидів азоту (NO , NO_2) в атмосферне повітря є викиди продуктів високотемпературного і неповного згорання палива(вихлопні гази автотранспорту, авіації, викиди промислових підприємств, теплових електростанцій).

Стан забруднення атмосферного повітря міст України характеризується високими річними концентраціями діоксиду азоту, які знаходяться на рівні і вище ГДК.с.д. ($0,04 \text{ мг/м}^3$). Вміст діоксиду азоту в останній період на території переважної більшості міст складає від $0,04$ до $0,11 \text{ мг/м}^3$ (рис.1) [1].

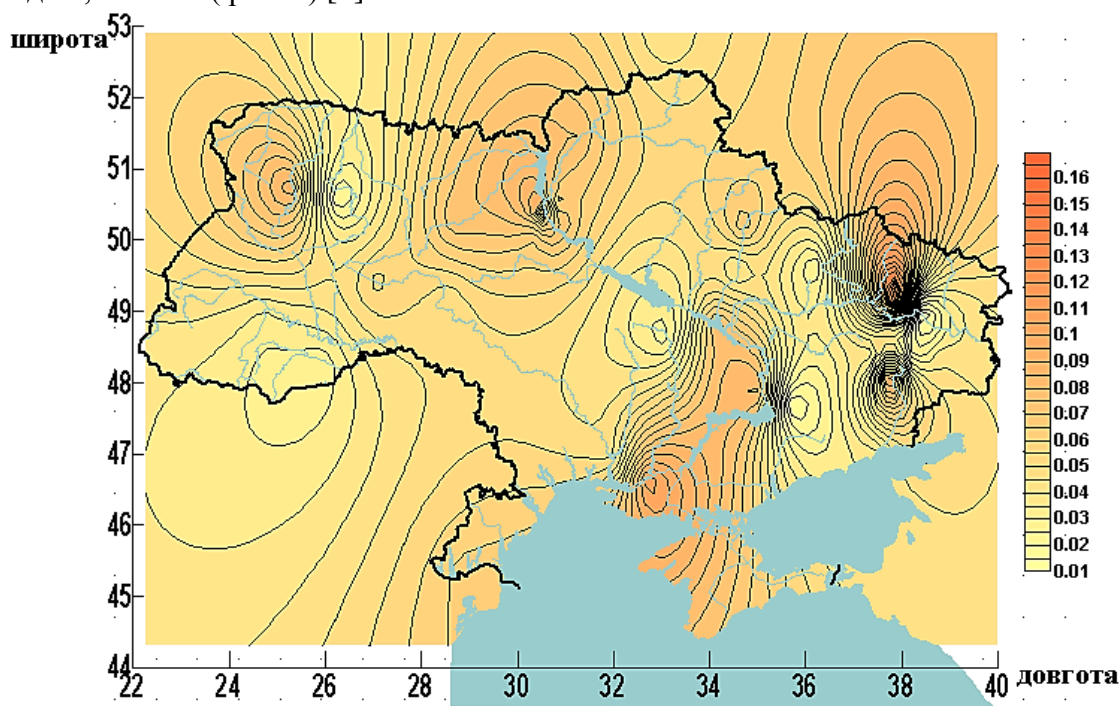


Рис. 1- Вміст діоксиду азоту (мг/м^3) в містах України за останній період

Зони найбільшого забруднення, де вміст NO_2 у 2,0-2,5 рази вище ГДКс.д., спостерігаються у містах інтенсивної промисловості Донецької, Дніпропетровської, Запорізької областей. Атмосфера міст Центрального регіону значно забруднена діоксидом азоту внаслідок переважаючого впливу автотранспорту.

Міста на півдні країни також відносяться до районів з підвищеним рівнем ($0,05\text{--}0,07 \text{ мг/м}^3$) забруднення атмосферного повітря. Збільшення концентрації діоксиду азоту у південних регіонах можливе за рахунок антропогенного і природного надходження (фотохімічне окислення аміаку і перетворення оксидів азоту під впливом сонячної радіації).

Серед міст Західного регіону підвищеними концентраціями NO_2 ($0,07 \text{ мг/м}^3$) відзначається м. Хмельницький, а у решті міст – на рівні ГДКс.д. Менш забруднене цією домішкою повітря міст Кіровоградської, Луганської, Полтавської, Черкаської областей.

У динаміці річних концентрацій NO_2 у повітрі міст переважає тенденція до збільшення, що негативно впливає на здоров'я людей. Крім того, збільшення концентрації оксидів азоту з нарощуванням викидів автотранспорту може призвести до зростання вмісту озону в атмосфері [4].

Висновки. Атмосферне повітря міст України значно забруднене діоксидом азоту (середні річні концентрації характеризуються величинами вище ГДКс.д. з динамікою зростання їх рівнів). Високий рівень забруднення повітря діоксидом азоту (NO_2) відмічається в таких містах, як Донецьк, Макіївка, Дніпропетровськ, Запоріжжя.

Література

1. Кіптенко Є. М. Оцінка стану забруднення атмосферного повітря та його прогнозування в промислових містах України (на прикладі м. Луганськ) // Є. М. Кіптенко, М. П. Баштаннік, Т. В. Козленко, Н. С. Жемера // Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інститута. – 2013. – №265. – С. 78–79.
2. Онос Л. М. Анализ динамики загрязнения атмосферного воздуха Украины за 2013 год и оценка влияния загрязняющих веществ на изменение климата // Проблемы гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности в условиях изменяющегося климата. Сб. научн. статей Межд. научн. конф.; Белорус. государств. ун-т. – Минск, 2015. – 337 с.
3. Щорічник стану забруднення атмосферного повітря на території України за даними державної системи спостережень гідрометслужби за 2010-2015 роки. – Київ: Архів Центральної геофізичної обсерваторії.
4. Кіптенко Є. М. Аналіз забруднення атмосферного повітря діоксидом азоту та його прогнозування в промислових містах України. / Є. М. Кіптенко, М. П. Баштаннік, Т. В. Козленко, Н. С. Жемера, Л. М. Онос, Н.О. Трачук // Актуальні проблеми дослідження довкілля. Міжнародна науково-практична конференція. – Т. 2. – Суми, 2015. – С. 50-54.

ФЛУКТУЮЧА АСИМЕТРІЯ ФАУНИ РІЧКИ СТИР ЯК ПОКАЗНИК ЕКОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ ГІДРОЕКОСИСТЕМИ

Бєдункова О.О., к.с.-г.н., доц.

Максимчук Ю.М., студентка 5 курсу,

Національний університет водного господарства та природокористування

kaf-ecology@nuwm.edu.ua

Постановка завдання. Вважається, що показник флуктуючої асиметрії (ФА) є мірою стабільності розвитку не окремої особини, а групи особин. Підвищення ФА на груповому рівні вказує на дестабілізацію процесу розвитку в популяції, від стану якої, в кінцевому випадку, залежить як збереження окремих видів, так і нормальне функціонування екосистеми в цілому.

Метою досліджень було проведення оцінки екологічного статусу річки Стир в межах Зарічненського району Рівненської області за показниками флуктуючої асиметрії біоти.

Матеріали та методи дослідження. Визначення величини ФА білатеральних морфологічних структур біоти проводили згідно методики (Захаров В.М., 2000) з використанням меристичних ознак досліджуваних особин, шляхом підрахунку числа певних структур. Популяційна оцінка виражали показником частоти асиметричного прояви (ЧАП), як середнє арифметичне розбіжності в кількості структур зліва і справа. Числові значення ЧАП співвідносили з бальною шкалою методики, що дозволяло оцінити екологічний статус водного середовища (табл. 1).

Таблиця 1.

Шкала для оцінки відхилень від умов «норми» по рівню ФА біоти

Стабільність розвитку, бал	Якість середовища
I	- умовно нормальне
II	-початкові (незначні) відхилення від норми
III	- середній рівень відхилення від норми
IV	- істотні (значні) відхилення від норми
V	- критичний стан

Басейн річки Стир у межах Зарічненського району відчув наслідки Чорнобильської катастрофи, забруднення території в процесі будівництва та благоустрою дорожньої сітки, скорочення площ природного заболочування, забруднення поверхневих вод хімічними сполуками внаслідок скидів стічних вод, а також зростання обсягів надходження в атмосферне повітря викидів автомобільного транспорту.

На формування якості поверхневих вод р. Стир у межах Рівненської області, найбільш істотний вплив роблять речовини токсичного (мідь, цинк) і трофо-сапробіологічного (фосфати, нітроти) блоків (Мельник В.Й., 2000). Особливо гостро вплив забруднення проявляється на ділянках водотоку, що піддаються впливу стічних вод. Встановлено коливання екологічного стану поверхневих вод від рівня «помірно забруднені» до рівня «слабко забруднені» свідчить про самовідновлюючий потенціал екосистеми, що обумовлює її толерантність до господарської діяльності на території басейну.

Результати дослідження. Екологічний статус р. Стир оцінювали за стабільністю розвитку представників іхтіопопуляцій (табл. 2) і земноводних (табл. 3).

Найвища частота асиметричних проявів (ЧАП) меристичних ознак була характерна для плітки (*Rutilus rutilus*) - 0,42, що відповідало IV балу стабільності розвитку організмів і характеризувало якість водного середовища як «істотні (значні) відхилення від норми».

Таблиця 2.

Результати оцінки ФА вибірок представників іхтіопопуляцій р. Стир

Вид риб	Меристичні ознаки									ЧАП	Бал
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
<i>Alburnus alburnus</i>	0,46	0,36	0,27	0,18	0,36	0,18	0,27	0,36	0,36	0,31	II
<i>Rutilus rutilus</i>	0,45	0,45	0,36	0,36	0,45	0,45	0,36	0,55	0,36	0,42	IV
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	0,54	0,46	0,46	0,31	0,23	0,15	0,38	0,38	0,38	0,37	III
<i>Perca fluviatilis</i>	0,23	0,46	0,46	0,15	0,23	0,23	0,46	0,46	0,38	0,34	II
<i>Carassius auratus</i>	0,18	0,36	0,36	0,09	0,27	0,27	0,36	0,36	0,36	0,29	I
<i>Abramis brama</i>	0,31	0,23	0,31	0,23	0,31	0,31	0,38	0,31	0,38	0,31	II
Середнє значення										0,34	II

Стабільність розвитку в межах II балу мали верховодка (*Alburnus alburnus*) - 0,31, окунь річковий (*Perca fluviatilis*) - 0,34 і лящ (*Abramis brama*) - 0,31, що характеризувало якість водного середовища як «початкові (незначні) відхилення від норми».

Найвища стабільність розвитку - в межах I балу, була встановлена для вибірки карася сріблястого (*Carassius auratus*), з величиною ЧАП 0,29, що характеризувало якість водного середовища як «умовно нормальне».

Середнє значення частоти асиметричних проявів меристичних ознак іхтіопопуляцій склало 0,34, що відповідало II балу стабільності розвитку організмів і характеризувало якість водного середовища як «початкові (незначні) відхилення від норми».

Таблиця 3.

Результати оцінки ФА вибірок земноводних басейну р. Стир

Вид земноводних	Меристичні ознаки										ЧАП	Бал
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<i>Rana. ridibunda</i>	0,45	0,45	0,55	0,64	0,55	0,45	0,55	0,45	0,45	0,55	0,51	II
<i>Rana. lessonae</i>	0,54	0,46	0,46	0,54	0,46	0,46	0,62	0,54	0,54	0,54	0,52	II
<i>Rana. esculenta</i>	0,55	0,55	0,64	0,36	0,64	0,64	0,45	0,64	0,27	0,64	0,54	II
Середнє значення											0,52	II

Вибірки жаби озерної (*Rana ridibunda*) мали рівні ФА меристичних ознак, котрі відповідали величині ЧАП 0,51. Меристичні ознаки вибірок жаби ставкової (*Rana lessonae*) мали показник ЧАП 0,52; жаби гібридної (*Rana esculenta*) - 0,54.

Середнє значення ЧАП меристичних ознак всіх проаналізованих видів земноводних відповідало II балу стабільності розвитку особин і «початковим (незначним) відхиленням від норми» водного середовища.

Висновки та пропозиції. Порівняння рівнів ФА меристичних ознак біоти досліджуваного району, дозволяє відзначити, що показник ЧАП мав найбільші значення у представників іхтіопопуляцій, ніж у земноводних.

В цілому, стабільність розвитку біоти, характеризує екологічний статус р. Стир в межах досліджуваного району, як «початкові (незначні) відхилення від норми». Згідно з концепцією Водної рамкової директиви ЄС, подібна характеристика свідчить про необхідність вжиття заходів, спрямованих на збереження і підтримку сприятливої екологічної ситуації, яка забезпечує якість поверхневих вод з характеристикою «добра» і, як наслідок, збереження біологічного різноманіття гідроекосистеми.

1. Захаров В.М., Чубинишвили А.Т., Дмитриев С.Г., Баранов А.С., Борисов В.И., Валецкий А.В., Крысанов Е.Ю., Кряжева Н.Г., Пронин А.В., Чистякова Е.К.. Здоровье среды: практика оценки. Центр экологической политики России. Центр здоровья среды. – М., 2000. – 320 с. 2. Мельник В. Й. Екологічна оцінка сучасного стану якості річкових вод Рівненської області / Віра Йосипівна Мельник // Український географічний журнал. - 2000. - № 4. – С.44-52.

ЗМІНА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ ЗА ПОКАЗНИКАМИ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ НА ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ

*Безверха О.В., здобувач,
Рівненський державний гуманітарний університет
bezverha_o@ukr.net*

Постановка завдання. Зміна екологічного стану ґрунтів є важливою складовою моніторингу та біологічної індикації, оцінки та прогнозу можливих змін стану навколишнього природного середовища, екологічної експертизи техногенно забруднених територій, розроблення та проведення комплексу екологічно-безпечних заходів раціонального використання ґрунтів. З огляду на це, особливої уваги заслуговують ґрунти на забруднених територіях, в яких через недостатнє наукове обґрунтування систем оцінок стану ґрунтового покриву та визначення біологічної активності ґрунтів спостерігається погіршення їхнього екологічного стану.

Виклад основного матеріалу. Внаслідок інтенсивного розвитку сільського і лісового господарств, неефективного ведення заповідної та інших природоохоронних справ порушилося співвідношення площ ріллі, лісових та водних ресурсів, і як наслідок — інтенсивний розвиток ерозійних процесів, ущільнення орного шару ґрунту, зниження його родючості, послаблення стійкості природних ландшафтів.

На особливу увагу заслуговує вивчення біологічної активності ґрунту, яка зумовлює процеси біохімічного перетворення органічної речовини та елементів живлення. Біологічна активність пов'язана практично зі всіма ґрунтовими режимами, а оптимальні її показники свідчать про загальне покращення умов росту і розвитку рослин. Тобто, необхідно розробити технології вирощування сільськогосподарських культур, які забезпечать біологічний стан ґрунту максимально наближений до цілинних аналогів, що, в свою чергу, дасть змогу для ведення землеробства з розширеним відтворенням родючості ґрунту. Біологічна активність ґрунту є важливою складовою його родючості і включає чисельність мікроорганізмів різних еколого-трофічних груп, їх біомаси та комплекс біологічних процесів синтезу і розкладу [4].

Загально прийняті методи її визначення різноманітні і включають такі характеристики життєдіяльності ґрунтової мікрофлори, як дихання - сумарна інтенсивність виділення вуглекислого газу, швидкість розкладання клітковини, енергія азотфіксації, ферментативна активність ґрунту.

Визначення вмісту загальної біомаси мікроорганізмів, чисельності мікроорганізмів у різних типах ґрунтів природних екосистем та агроекосистем, функціональних параметрів мікробоценозу за респіраторною, целюлозоруйнівною активністю, нітрифікаційною здатністю ґрунтів дає можливість для дослідження екологічного стану різних типів ґрунтів на забруднених територіях [2].

Для попередження погіршення екологічного стану ґрунтів на забруднених територіях необхідна оцінка біологічної активності ґрунтів та ґрунтового середовища. Біологічні властивості ґрунтів безпосередньо залежать від біорізноманіття ґрунтових мікроорганізмів та функціонування різних еколого-трофічних груп. Біологічна активність ґрунту визначає його родючість, екологічний та фітосанітарний стан. Окрім того мікроорганізми можуть проявляти себе в якості індикатора ґрунтів. Це дає можливість визначити наявність контамінантів, які впливають на показники біологічної активності, зокрема інтенсивність виділення вуглекислого газу з ґрунту.

Мікробна активність ґрунту схильна до впливу різних факторів. До них відносяться вміст органічних речовин, показник кислотності, фізичні властивості ґрунту, хід вегетації. На багато з цих факторів (за винятком природних умов) можна вплинути в ході проведення агротехнічних заходів.

Деградація ґрунту, спричиняючи процеси погіршення властивостей та режимів ґрунту, призводить до зміни функцій ґрунту як елемента екологічної системи та зниження родючості. Працями ряду вчених доведено, що екологічний стан ґрунтового покриву значно погіршується внаслідок недотримання науково-обґрунтованих систем сівозмін, удобрення, обробітку ґрунту, а висока біологічна активність ґрунту отримується внаслідок успішного введення правильного екологічного землеробства. Органічні речовини, які потрапляють в ґрунт впливають на мікробну активність ґрунту та покращують екологічний стан ґрунтів.

Наявність у ґрунтовому середовищі мікроорганізмів, їх біорізноманіття має важливе значення при дослідженні екологічного стану ґрунтів, оскільки виділяють зони з різними ступенями визначення біологічної активності, вмісту різних еколого-трофічних груп. Мікроорганізми і їх метаболіти дозволяють проводити ранню діагностику будь-яких змін навколишнього середовища, що важливо при прогнозуванні змін навколишнього середовища під впливом природних і антропогенних факторів. Окрім того, мікроорганізми можуть проявляти себе як індикатори ґрунтів, тому в майбутньому необхідно обов'язково визначати вміст та чисельність мікробіоти, яка впливає на показники біологічної активності та зміни екологічного стану ґрунтів на забруднених територіях [1].

Серед мікрофлори ґрунту зустрічаються представники майже всіх видів мікроорганізмів, описаних у визначнику Берджі. Бактерії і гриби є найбільш поширеними і екологічно важливими фітосимбіонтами. Однак, інші представники природних екосистем також відіграють важливу роль у їх функціонуванні [3].

Чисельність та активність ґрунтових мікроорганізмів впливають на вміст і склад органічної речовини. У той же час з діяльністю мікроорганізмів тісно пов'язані такі найважливіші процеси формування родючості ґрунтів, як мінералізація рослинних залишків, гуміфікація, динаміка елементів мінерального живлення, реакція ґрунтового розчину, перетворення різних забруднюючих речовин у ґрунті, ступінь накопичення отрутохімікатів в рослинах, накопичення токсичних речовин у ґрунті і явище ґрунтової. Велика санітарно-гігієнічна роль мікроорганізмів і в трансформації та знешкодженні сполук важких металів.

Висновки. Оцінка біологічної активності та вмісту мікроорганізмів, які живуть у ґрунті, їх біорізноманіття має важливе значення для визначення екологічного стану ґрунтів. Вид землеробства і оброблюваних культур має сильний вплив на біологічну активність ґрунту. Антропогенне навантаження призводить до погіршення показників біологічної активності та до зниження оцінки стану ґрунтів агроекосистем. З метою проведення оцінки екологічного стану ґрунтів та еколого-мікробіологічного моніторингу пропонуємо використовувати шкалу біологічної активності за біодіагностичними показниками (вміст загальної біомаси, дихання ґрунту, целюлозоруйнівна активність, фітотоксичність ґрунтів). Для покращення екологічного стану ґрунтів на забруднених територіях потрібно посилити екологічний моніторинг ґрунтів та сільськогосподарської продукції, її радіоекологічного контролю та дотримання рекомендацій по підвищенню біологічної активності ґрунтів.

Література

1. Андреюк К.І. Функціонування мікробних ценозів ґрунту в умовах антропогенного навантаження / К.І. Андреюк, Г.О. Іутинська, А.Ф. Антипчук та ін. – К.: Обереги, 2001 – 240 с.
2. Іутинська Г.О. Ґрунтова мікробіологія / Г.О. Іутинська – К.: Арістей, 2006. – 284 с.
3. Курдиш І.К. Роль мікроорганізмів у відтворенні родючості ґрунтів // Сучасні аграрні технології: інформаційно-аналітичне видання / І.К. Курдиш – 2012 - 10-19 с.
4. Шустерук Т.З. Екологічна оцінка антропогенного впливу на біологічну активність ґрунтів (на прикладі агроекосистем України) // Молодь та поступ біології: Тези доповідей Третьої міжн. конф. студентів і аспірантів (м. Львів, 23 – 27 квітня 2007 р.) / Т.З. Шустерук – Львів, 2007. – 258–259 с.

ПРО ЕКОЛОГІЧНУ КРИЗОВУ СИТУАЦІЮ В ЯЛИНОВИХ ЗАХИСНИХ ГІРСЬКИХ ЛІСАХ У ЗАПОВІДНІЙ ЗОНІ КАРПАТСЬКОГО ЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

*Белей Л. М., наук. співробітник;
Савчук Б. Б., мол. наук. співробітник;
Корчемлюк М. В., зав. лаб. аналітичного
контролю та моніторингу;
Побережник В. Й., пр. інж. лісового господарства.
Карпатський національний природний парк
cnpnp@meta.ua*

Екологічна кризова ситуація, що склалася в ялинових (смерекових) захисних гірських лісах протягом останніх років у вигляді окремих осередків вітровалів та куртинного всихання дерев ялини європейської під дією негативних стихійних лих (буревійні осінньо-зимові вітри, літня посуха та ін.) залишається в центрі уваги адміністрації парку.

Значне погіршення екологічного стану ялинових захисних гірських лісів у верхів'ї річки Прут (заповідна зона Говерляньського природоохоронного науково-дослідного відділення) було зафіксовано в осінньо-зимовий період 2006-2007 років, тоді буревійним вітром були пошкоджені (переважно) пристигаючі та стиглі деревостани.

Для аналізу та отримання лісівничо-таксаційних характеристик вітровалів та буреломів, згідно розробленої методики, у межах відведеної бусоллю тимчасової пробної площі розміром 0,25 га, ми провели загальний суцільний перелік по окремих категоріях стану: вітровальних, буреломних та залишених на корені дерев. На основі натурних даних визначали запас пошкодженої деревини з розподілом на вітровальну та буреломну в розрахунку на 1 га. При цьому було обстежено три ділянки пошкоджених стихією:

Говерляньське ПНДВ (кв.2 вид.17). Буреломно-вітровальна ділянка площею 1,0 га на правому березі потоку Кукол. Вітровалом пошкоджено 84,3% деревного намету створеного лісовими культурами. Тип лісу - вологий буково-ялицевий суялиничник. Амплітуда віку дерев складає 20-80 років. Склад вітровалу – 10Ял одЯц. Довжина дерев основного розладнаного ярусу – 35,2-36,0 м. Запас деревини – 328,4 м³/га, в т.ч. 60,4% вітровальної деревини ялини, 23,9% - буреломної деревини ялини.

Говерляньське ПНДВ (кв.2 вид.23). Буреломно-вітровальна ділянка площею 1,0 га на правому березі потоку Кукол. Створений лісовими культурами деревостан повністю знищений вітровалом. Тип лісу - вологий буково-ялицевий суялиничник. Амплітуда віку дерев складає 20-80 років. Склад деревостану – 10Ял. Довжина дерев основного розладнаного ярусу – 33,2-34,0 м. Запас деревини – 310,4 м³/га, в т.ч. 80,5% вітровальної деревини ялини, 19,5% - буреломної деревини ялини.

Говерляньське ПНДВ (кв.3 вид.12). Буреломно-вітровальна ділянка площею 2,8 га на правому березі потоку Кукол. Створений лісовими культурами деревостан повністю знищений вітровалом. Тип лісу - вологий буково-ялицевий суялиничник. Амплітуда віку дерев складає 20-80 років. Склад вітровалу – 10Ял. Довжина дерев основного розладнаного ярусу – 33,2-34,0 м. Запас деревини – 254,4 м³/га, в т.ч. 90,5% вітровальної деревини ялини, 9,5% - буреломної деревини ялини.

На даний час проводиться робота щодо створення на цих ділянках системи моніторингу щодо вивчення лісовідновлення на цих площах.

Згодом, пізніше, вже зовсім інші ознаки погіршення екологічного стану ялинових лісів у вигляді осередків куртинних всихань (площею окремих ділянок не більше 1,3 га) з'явилися влітку 2008 року також на території Говерляньського ПНДВ в ур. Заросляк, а також на схилах г. Мала Маришевська (1452,1 м н.р.м.) та схилах г. Велика Козмеська (1573,4 м н.р.м.).

Сухостійні куртини дещо збільшувалися по периметру протягом шести років, після чого їх площа залишилася незмінною. На даний час процеси всихання деревостанів тут повністю припинилися.

Площі сухостійних ялинових куртин на даний час є різними – найчастіше від 0,2 до 1,3 га. Загалом у заповідній зоні парку на територіях Ямнянського, Татарівського, Говерляньського та Високогірного природоохоронних науково-дослідних відділень маршрутним та стаціонарним методом було обстежено 51 ділянку (таксаційний виділ) загальною площею 79,2 га, в яких присутні хоча б найменші ознаки всихання дерев ялини із загальним обсягом сухостійної деревини 36939 м³.

Аналізуючи лісівничі, типологічні, таксаційні та орографічні характеристики уражених деревостанів ми отримали такі результати:

- найбільше осередків всихання дерев ялини (84%) в стиглих та старовікових деревостанах (101-180 років), найменше (2%) – в молодняках та середньовікових деревостанах;

- найбільші осередки всихання дерев ялини (57%) зафіксовано в мішаних ялинових типах лісу, також значна частка (43%) таких дерев знаходиться у чистих ялинових типах лісу;

- найбільші осередки всихання дерев ялини зафіксовано в деревостанах високих класів бонітетів: Ia -38%; I – 29%; II – 32%; III – 1%;

- найбільші осередки всихання дерев ялини зафіксовано в середньоповнотних деревостанах: повнотю 0,7 – 21%; 0,8 – 35%; 0,6 – 29%;

- найбільше дерев ялини з ознаками всихання (42%) зафіксовано на північно-східних схилах;

- найбільше дерев ялини з ознаками всихання зафіксовано на крутих (71%) та дуже крутих (19%) схилах;

- найбільше дерев ялини з ознаками всихання (66%) зафіксовано на висоті 1200 м н.р.м., найменше (10%) - на висоті 1300 м.

Аналізуючи основні лісівничо-таксаційні характеристики осередків всихань дерев ялини у заповідній зоні парку можна відмітити – найбільш вразливі стиглі та старовікові середньоповнотні деревостани мішаних ялинових типів лісу на висоті 1200 м н.р.м. на крутих та дуже крутих північно-східних схилах.

Екологічна кризова ситуація (вітровали, буреломи) спричинена буревійними вітрами за несвоєчасного розроблення поламаної деревини призвела до закономірних природних вогнищ ентомошкідників. Відведення та розробка лісосік на деяких ділянках була неможлива, так як вони знаходяться в заповідній зоні або на дуже крутих схилах. Як відомо, ялина має найбільшу кількість біологічно пов'язаних шкідників. Тут виявлено такі види: короїд типограф – (*Ips typographus* L.); короїд-двійник (*Ips duplicates* Sahlb.); гравер, або халькограф (*Pityogenes chalcographus* L.); пухнастий лубоїд, або поліграф (*Polygraphus poligraphus* L.); деревинник смугастий (*Trypodendron lineatus* Oliv.). Особливо поширений гравер, або халькограф (*Pityogenes chalcographus* L.), який є найнебезпечнішим. Можливо, що саме цей фактор - ентомологічний - відіграє одну з головних ролей у процесі всихання дерев ялини.

Інший, наймовірніший, фактор впливу на фізіологічні процеси росту дерев ялини – фітопатологічний. Як відомо, саме в середньоповнотних деревостанах має сприятливі умови росту і розвитку опеньок осінній (*Armillariella mellea* (Fr/et Vahl.), що викликає білу периферичну гниль комлевої частини стовбура. Першою ознакою ураження опеньком вважається затримка початку вегетації дерева. Хвоя на дереві стає світло-зеленого кольору та опадає ще зеленою. Така причина виявлена в буково-ялицевих типах лісу на висотах до 800 м н.р.м. на території Ямнянського ПНДВ.

ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ НОВЫХ ВИДОВ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ В БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

*Богдасаров М.А., Богдасарова Ю.В., Гречаник А.В., Шуляр В.А.
Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина*

Постановка задачи – дать обоснование необходимости прогноза и поисков месторождений, как традиционных для Беларуси видов полезных ископаемых, так и новых – нетрадиционных – благородных металлов, камнесамоцветного сырья и др.

Полезные ископаемые традиционно принято разделять на металлические (рудные), неметаллические (нерудные) и горючие. В особую группу выделяют месторождения минеральных вод. Несмотря на стирание границ между этими группами, их исторически сложившиеся разделение остается функционально оправданным. Хозяйственный потенциал выявленных, разведанных и предполагаемых месторождений полезных ископаемых Брестской области огромен. Сама их промышленная классификация основывается на свойствах и главных направлениях их применения в народном хозяйстве. По этим признакам все полезные ископаемые Брестской области подразделяются на следующие группы:

Металлические полезные ископаемые: медь, железо, золото.

Минеральные строительные материалы: легкоплавкие, тугоплавкие и огнеупорные глины и суглинки, каолиновое сырье, строительные, силикатные, формовочные и стекольные пески, песчано-гравийный материал, строительный камень, мел и мергельно-меловые породы.

Горючие полезные ископаемые: торф, бурый уголь, нефть, природный газ.

Агрохимическое сырье: торфовиванит, сапропель, пресноводные известковые отложения, фосфориты.

Камнесамоцветное сырье: янтарь, халцедон и его разновидности.

Подземные воды: пресноводные (питьевые) и минеральные (лечебные).

Особое внимание следует обратить на нетрадиционные виды минерального сырья, такими для Беларуси являются янтарь, камнесамоцветные халцедоны – карнеол, сардер, сердолик, сапфирин и агатоподобные кремни. Данные полезные ископаемые могут с успехом использоваться в качестве ювелирного сырья. Последнее экономически очень выгодно, так как ювелирное дело является такой отраслью промышленности, в которой цена готовых изделий в сотни раз превышает стоимость исходного сырья, запасы которых сосредоточены в Брестском, Каменецком, Жабинковском, Кобринском, Березовском, Ивановском и Лунинецком районах Брестской области. Интересным и перспективным является использование полезных ископаемых в качестве коллекционного материала – наглядных пособий при преподавании геологических и смежных дисциплин, при проведении уроков географии, химии, биологии, в работе геологических и минералогических кружков, на различных выставках.

Из месторождений полезных ископаемых по качеству минерального сырья можно отнести к коллекционным такие виды материала как:

- а) янтарь на торфяных и песчаных месторождениях,
- б) кремнистая галька и морфологические разновидности на месторождениях мела,
- в) магматические и метаморфические горные породы в песчано-гравийных карьерах,
- г) сульфиды – пирит и халькопирит, кварц, полевые шпаты и собственно магматические горные породы на гранитных карьерах,
- д) ископаемая фауна в гальке песчано-гравийных карьеров, в подстилающих слоях торфяных месторождений и в аллювиальных отложениях современных рек,
- е) кварцево-самоцветные и характерно-агатные образцы из карьеров и полей сельскохозяйственных угодий,
- ж) каменные орудия труда стоянок древнего человека.

Учитывая, что создание собственной минерально-сырьевой базы способствует укреплению экономики и развитию производительных сил государства, целесообразно относить геологоразведочные работы к первоочередным народнохозяйственным задачам.

ПОСУХИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ГІДРОЕКОЛОГІЮ БАСЕЙНІВ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ТА ТИЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНІВ

Божок Ю.В., ас.

Лобода Н.С., д.геогр.н., проф.

Одеський державний екологічний університет

julia_bojok@mail.ru

Постановка завдання. З кінця 80-х років минулого сторіччя істотно збільшилась кількість екстремальних явищ погоди, в тому числі й таких небезпечних як посухи. Наслідки впливу посух на стан водних ресурсів посилюються за рахунок зростання попиту на воду у маловодні періоди, які формуються в результаті змін глобального клімату. Посуха є однією з головних природних причин соціальних, економічних та екологічних збитків.

Протягом посухи спостерігається тривала (багатоденна, багатомісячна, багаторічна) суха погода, часто при підвищеній температурі повітря, з відсутністю чи вкрай незначною кількістю опадів, яка призводить до виснаження запасів води (вологи) у ґрунті та різкого зниження відносної вологості повітря. У результаті посух створюються несприятливі умови для розвитку рослин, формування стоку у річках, внаслідок чого виникає дефіцит водоспоживання. З екологічної точки зору, наслідками посух є неврожай сільськогосподарських культур, деградація луків, зниження приросту деревини, загибель худоби та різкі коливання чисельності мікроорганізмів.

Куяльницький та Тилігульський лимани знаходяться на території Північно-Західного Причорномор'я у зоні недостатнього зволоження і є одними з найбільших водойм в групі закритих лиманів північно-західного узбережжя Чорного моря. Вони є унікальними природними системами з численними природними ресурсами, які можуть бути використані для соціально-економічного розвитку прилеглих до них територій Одеської області в сферах рекреації, екологічного туризму, охорони здоров'я. Ці солоні лимани відомі як популярні рекреаційні та бальнеологічні об'єкти державного значення з великою кількістю пляжів і запасів лікувальних мінеральних мулових грязей.

В останні десятиліття стік річок Великий Куяльник та Тилігул, які впадають в лимани і забезпечують їх живлення прісними водами, у зв'язку із значною антропогенною діяльністю на водозборах та кліматичними змінами (підвищенням температури повітря, зменшенням кількості опадів, збільшенням частоти появи посушливих явищ), значно скоротився. Це призвело до порушення водного режиму лиманів, поступовому зменшенні об'єму вод.

Згідно із даними В.В. Гребеня (Київський національний університет імені Тараса Шевченка) «переламним» роком, починаючи з якого зміни температурного режиму на території України набули значущості, став 1989 рік.

Метою дослідження є аналіз змін посушливості клімату на території басейнів Куяльницького та Тилігульського лиманів, та їх можливий вплив на гідроекологічну ситуацію цих водойм.

Матеріали та методи дослідження. У роботі використані методи визначення індексів посух SPEI (стандартизований індекс опадів та сумарного випаровування). Згідно прийнятої класифікації, при $0 \geq \text{SPEI} \geq -0,99$ посуха вважається слабкою, $-1,00 \geq \text{SPEI} \geq -1,49$ – помірною, $-1,50 \geq \text{SPEI} \geq -1,99$ – інтенсивною, $\text{SPEI} \leq -2,00$ – екстремальною. До розрахунків залучалися ряди метеорологічних спостережень на метеорологічних станціях Одеса (1900-2011 рр.), Любашівка (1960-2011 рр.), Баштанка (1936-2012 рр.).

Результати. Дослідження зміни посушливості клімату проводилося за допомогою індексу SPEI, який розраховувався за допомогою спеціального комп'ютерного забезпечення для метеостанцій, розташованих на території досліджуваних водозборів та прилеглих

територій. У вхідному файлі містилася інформація про середньомісячні температури повітря, суми опадів та координати метеостанцій.

Аналіз динаміки посух у часі виконувався за інтенсивністю посух та їх тривалістю. Розглядалися посухи усіх категорій (при $SPEI \leq 0,00$). Установлено, що на території розглянутих водозборів переважали помірні посухи, частота появи яких зросла після 1989 р.

Для аналізу тривалості посух різних категорій була визначена загальна кількість місяців, коли спостерігалась посуха ($SPEI \leq 0,00$), та кількість місяців, яка припадала на кожну категорію. При розгляді усього періоду спостережень виявлено, що слабкі посухи тривають найдовше, проте після 1989 р. зростає тривалість екстремальних посух. Після 1989 р. кількість місяців із посухою зросла на 20%.

Оцінка внеску тривалості посух кожної категорії у загальну їх тривалість також показала зростання частки помірних та екстремальних посух (після 1989 р.).

Аналіз хронологічного ходу індексів SPEI показав, що на метеостанції Любашівка найбільш тривала посуха спостерігалася з липня 2005 р. по червень 2008 р., яка з травня 2007 р. по квітень 2008 р. набула категорії «екстремальна посуха» із $SPEI \leq -2,00$. Формуванню цієї метеорологічної посухи передувало найбільш тривале бездощів'я (з 06.04.2007 р. по 22.06.2007 р. - 78 діб), визначене за період з 1989 р. по 2011 р. Довготривалий посушливий період за даними метеостанції Одеса спостерігався з липня 1989 р. до червня 1995р., причому з квітня по липень 1994 р. посуха перейшла з категорії інтенсивної до екстремальної. В цей час у 1994 р. зареєстрований найдовший бездощовий період тривалістю 85 діб (почався 11.03 і закінчився 03.06).

Зростання тривалості бездощових періодів, збільшення температур повітря, якими супроводжуються метеорологічні посухи, призводить до формування довготривалих періодів малої водності та зменшенню мінімального стоку річок. Виконані дослідження показали, що індекс SPEI після 1989 р. можна використовувати як статистично значущий предиктор при прогнозах характеристик мінімального стоку.

Аналіз тривалості пересихання річок показав, що після 1989 р. ця характеристика збільшилась в два рази, в порівнянні з попереднім періодом. Річка В.Куяльник у 1989-2011 рр. пересихала в середньому 195 діб на рік, а р. Тилігул – 42 доби на рік.

Через зменшення припливу прісних вод з водозбірного басейну лиманів для Тилігульського та Куяльницького лиманів стала характерною тенденція до підвищення солоності вод. Так, наприклад, у 60-х роках минулого сторіччя, коли обсяги стоку річки Тилігул формували значну частину водного балансу лиману, середні значення солоності води в його північній частині становили 8,7 ‰, у центральній – 11,4 ‰, а в південній – 13-15 ‰. В сучасних умовах до кінця літа – початку осені солоність води як у південній, так і у центральній частинах лиману може зростати до 19-23 ‰, а в північній – до 27 ‰. Наслідком багаторічної тенденції збільшення солоності вод в лимані є зміна домінування у видовому складі водної флори і фауни прісноводно-солонуватоводних і солонуватоводних комплексів на морські і солонуватоводні-морські.

Крім того, при низькому рівні води в лиманах, осушуються і зникають прибережні мілководдя, зменшується площа кормових ділянок для деяких видів птахів, які охороняються, зростає доступність гніздівель для наземних хижаків та місцевого населення і рекреантів.

Висновки. Зменшення об'єму вод лиманів, викликане посиленням посушливості клімату, інтенсивне випаровування в літній період та зменшення опадів на поверхню лиману призводить до погіршення якості вод – засолення, перегріву, росту концентрацій забруднюючих речовин, інтенсифікації процесів евтрофікації, збільшенню заморних явищ, заростанню водоростями-макрофітами, порушення життєдіяльності флори і фауни. Особливо яскраво цей процес проявляється в маловодні води (посушливі) роки. Погіршення якості вод лиманів і їх обміління призводить до зменшенню рекреаційних та бальнеологічних ресурсів.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ БАСЕЙНУ РІЧКИ ІКВА ЗА ПОКАЗНИКАМИ ФІТОПЛАНКТОНУ

*Буднік З.М., аспірант,
Клименко М.О., д.с.-г.н., професор
Національний університет водного господарства та природокористування
budnik_zina@ukr.net*

Постановка проблеми. На сучасному етапі одним із наслідків погіршення екологічної ситуації у гідроекосистемах природного та штучного походження є зростаюче антропогенне навантаження, зокрема якісні й кількісні зміни екологічного стану цих екосистем, збіднення їхнього видового складу та зниження біопродуктивності [1].

В останні роки в басейнах річок значно інтенсифікувалися хімічні та гідробіологічні дослідження з метою оцінки їх екологічного стану. В той же час, поза увагою дослідників залишилися декілька типів річок, які є досить рідкісними не тільки для Полісся, але і для України в цілому. Зокрема, комплексних гідроекологічних робіт на середніх та малих річках, що течуть у вапнякових породах на середніх висотах, до сьогодні не проводили. Саме до такого типу відноситься р. Іква [2].

Річка Іква бере свій початок в районі с. Черниця Бродівського району Львівської області на Подільській височині. У верхів'ях долина річки вузька, коритоподібна, з крутими схилами. В межах Львівщини вона сформована на 23 км у субширотному спрямуванні з вузькою односторонньою заплавою, що тяжіє до південного берега. На території Кременецького району Тернопільської області р. Іква формує свою долину протяжністю в 40 км. На відрізку долини до с. Борщівка вона зберігає субширотний напрямок, а далі круто повертає на північ - північний схід і в районі с. Шепетин входить в адміністративну територію Дубенського району Рівненської області. Долина річки розширюється в районі впадання першої лівої притоки біля с. Раславка і правої біля с. Лопушне. Заплава стає двохсторонньою і досягає 350-470 м [3].

За даними Департаменту екології та природних ресурсів Рівненської облдержадміністрації основними учасниками водогосподарського комплексу басейну р. Іква є комунальні підприємства Дубенського та Млинівського районів, Мирогощанський коледж та ТзОВ СП „Нива”.

Як показали наші попередні дослідження [4], під зростаючим впливом антропогенного навантаження та екологічно необґрунтованому господарському втручанні у заплаві р. Іква почали розриватися такі негативні процеси як порушення зв'язків природно сформованих комплексів та біоти, зокрема, ліквідація заплавних екотопів, трансформування русла, енергетичні дотації від проникнення у водне середовище забруднень та ін. У свою чергу, це призвело до порушення гідрологічних, гідрохімічних та гідробіологічних характеристик річки, вплинуло на загальний якісний стан її поверхневих вод та показники видового та чисельного складу водних організмів.

Метою нашої роботи було проведення гідробіологічної оцінки р. Іква за показниками фітопланктону, який, як відомо, виконує роль важливого агента при формуванні якості води завдяки інтенсифікації процесів самоочищення та фізико-хімічної трансформації й гідробіологічного кругообігу речовин.

Матеріали та методи дослідження. Матеріалами досліджень слугували дані комплексних гідробіологічних досліджень басейну р. Іква, проведених у періоди літньої межени 2010 року, а також результати епізодичних досліджень її водних об'єктів, проведених у періоди літньої межени 2010-2013 рр. При проведенні досліджень застосовували метод індикаторних організмів Пантле і Букка в модифікації Сладеченка [5, 6].

Метод розрахунку індексу сапробності по фітопланктону включає визначення відносної частоти появи гідробіонтів (h) і їх індикаторної значимості (S). Визначення (h) проводиться

за оковимірювальною шкалою: 9.0 – в полі зору багато організмів; 7.0 – часто зустрічаються в кожному полі зору; 5.0 – нерідко; 3.0 – дуже рідко; 1.0 – поодинокі.

Індикаторна значимість (S) і зону сапробності визначаються за списками сапробних організмів.

Індекс сапробності по фітопланктону розраховували за формулою:

$$f = \frac{\sum(Sh)}{\sum h} \quad (1)$$

Для статичної достовірності кожна проба була представлена не менш як 12 індикаторними видами із загальною сумою зустрічаємості $h=30$.

Результати досліджень. У фітопланктоні р. Іква найбільшим числом видів були представлені *Bacillariophyta* – 34 види (66,7%) та *Chlorophyta* – 10 видів (19,6%). Представники відділів *Euglenophyta*, *Dinophytata* *Chrysophyta* в сумі складали менше 14% всіх видів. Найбільшою видовою різноманітністю відрізнявся рід *Naviculata Synedra*, представники кожного з яких складали більше 20% всього видового складу фітопланктону.

Провівши дослідження та розрахунки, ми встановили, що індекс сапробності води р. Іква становить 1,9, що дозволяє характеризувати її категорію якості як «β – мезосапробна» та III клас якості поверхневих вод.

Ця зона відмічається у водоймах майже звільнених від нестійких органічних речовин, розпад яких дійшов до утворення окислених продуктів (повна мінералізація). Концентрація кисню і вугільної кислоти сильно коливається на протязі доби, в денний час вміст кисню у воді доходить до перенасичення і вугільна кислота може повністю зникати. В нічні години спостерігається дефіцит кисню у воді. В мулах багато органічного детриту, інтенсивно протікають окислювальні процеси, мул жовтого кольору. В цій зоні велике різноманіття тваринних і рослинних організмів. В масі розвиваються рослинні організми з автотрофним живленням, спостерігається цвітіння води багатьма представниками фітопланктону.

Проведені дослідження вказують на бідність кормової бази досліджуваних водойм. Так, наприклад, у верхів'ї та середній течії р. Іква біомаса фітопланктону нижча від оптимальних величин на цілий порядок і відповідно складає – 2,9 г/м³. Дещо краща кормова база у гирловій ділянці Іква – 4,4 г/м³.

Висновки та пропозиції. Підсумовуючи викладене, загальний екологічний стан р. Іква можна вважати на рівні III класу якості – «задовільний». З огляду на те, що після підписання Плану дій України та Євросоюзу держава повинна вкладати кошти в підтримання екологічного статусу річкових басейнів на рівні не гірше «доброго» [7], така, навіть попередня оцінка, вказує на необхідність розробки окремого плану управління річковим басейном для р. Іква. Враховуючи особливості функціонування водогосподарського комплексу в басейні досліджуваної річки, особливої уваги потребують ділянки середньої течії р. Іква та її притоки.

Література

1. Клименко О.М., Статник І.І. Методологія покращення екологічного стану річок Західного Полісся (на прикладі р. Горинь). Монографія. – Рівне: НУВГП, 2012 р. – 206 с 2. О. М. Летицька, С.О.Афанасьєв, О.О. Голуб, О.П. Кирилюк. Гідроекологічна характеристика басейну річки Іква та оцінка його стану// Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. – 2013. – № 3 (56). – С. 61-66 3. Берге Дат. Організація водного управління басейну річки Припять та характеристика річки Іква./ Берге Дат, Оксана Мантурова. Берге Дат, Оксана Мантурова. - Рівне, 2011. – 108с. 4. Залеський І.І., Буднік З.М. Оцінка стану басейну малої річки Іква //Ресурси природних вод Карпатського регіону. Львів. 2011 – с.32-34. 5. Pantle, R. Die Biologische Überwachung der Gewässer und Darstellung Ergebnisse / R. Pantle und H. Buck // Gas- und Wasserfach. – 1955, Bd. 96. 6. Сладечек В. Общая биологическая схема качества воды // Санитарная и техническая гидробиология: материалы I съезда Всесоюз. Гидробиол. о-ва. М.: Наука, 1967. С. 26–31. 7. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. – Київ. 2006. – 240 с.

ТРАНСФОРМАЦИЯ РЕЧНОЙ СЕТИ И ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМА РЕК МАЛОРИТСКОГО РАЙОНА (БЕЛАРУСЬ)

Бут-Гусаим Д., студентка 4 курса,

Абрамова И.В., к.биол.н., доц.

Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина

В результате мелиоративных работ произошли качественные и количественные изменения естественной гидрографической сети Малоритского района, по территории которого протекают реки: Рыта, Малорита, Верхняя Рыта, Пожежинка, Замшанка, Середовая, Осиповка, Паднево (их общая длина в пределах района 157,1 км). Канализация рек Малоритской равнины составляет 97%. В связи с интенсивным развитием осушительных мелиораций гидрологическая сеть района стала гуще за счет сети осушительных каналов. Длина мелиоративной сети 5,5 тыс. км, в т.ч. отрегулированных водоприемников и подводных каналов 1,3 тыс. км. Исходные данные по режиму рек района для данного сообщения были предоставлены сотрудниками Государственного учреждения «Брестский областной центр по гидрологии и мониторингу окружающей среды».

Реки, которые протекают по территории района, относятся к бассейну Балтийского моря, Припятскому гидрологическому району («в»), который характеризуется хорошо развитыми водоносными горизонтами, заключенными в четвертичных и коренных отложениях, наибольшей заболоченностью, наиболее низкой густотой естественной речной сети (0,4-0,35 км/км² и ниже) [1]. Русла рек, озера ориентированы в направлении с северо-запада на юго-восток в соответствии с направлением разломов Луковско-Ратновского горста. Для рек района характерны низкая извилистость (следствие трансформации русел в процессе осушительной мелиорации), крайне малые уклоны водной поверхности (0,2-0,6‰). Средняя скорость течения средних рек изменяется от 0,5 до 0,7 м/с, во время половодья и паводков она может увеличиваться до 1,2 м/с. Норма среднемноголетнего стока рек в районе составляет 3,2–3,5 л/(с·км²), доля весеннего стока составляет около 55%. Для рек бассейна Западного Буга было выявлено наличие отрицательных трендов динамики стока рек в летне-осеннюю межень и увеличения зимних минимальных расходов воды, уменьшение величины дождевых паводков на 50% [2].

Особенно значительная трансформация конфигурации речной сети установлена для долины наиболее значительной реки района – Рыты (левый приток р. Мухавец). В настоящее время она берет начало от трубы-регулятора около д. Сушитница Малоритского р-на. Ранее начиналась из оз. Крымно (Любомльский р-н Волынской обл., Украина), после мелиоративного переустройства верхняя часть р. Рыта направлена в р. Малорита, но при необходимости часть стока может направляться в р. Рыту. На военных картах Австро-Венгрии начала XX в. Рыта показана как река с двойным названием (Рыта, Гусацкий канал), вытекающая из оз. Луково, а десятикилометровый отрезок среднего течения современной Рыты относили к р. Малорита, верхнего течения Рыты тогда вообще не существовало [3]. На карте Варшавского военного института 1933 г. конфигурация рек Рыта и Малорита близка к современной: участок реки южнее Великориты отнесен к р. Рыта (а не к р. Малорита, как ранее), прорыт канал, который является южным отрезком реки.

Режим р.Рыта изучался на 2 постах, один из которых находится у д. Малые Радваничи в 14 км от устья. Наблюдения за режимом реки ведутся с 21.06.1926 г. Средний многолетний расход воды р. Рыта, рассчитанный за весь период наблюдений на посту М. Радваничи, составляет 4,2 м³/с [1]. Во время половодья уровень воды в реке превышает меженный на 1,0–1,5 м (до 2,0 м). Анализ временных рядов минимального стока р. Рыта выявил отрицательный тренд изменения расходов воды в летне-осеннюю межень и наличие флуктуаций в зимний период. Среднегодовой расход воды в последние годы несколько снизился, в 2000-2013 гг. он составил 3,8 м³/с. Максимум среднегодового расхода воды

(6,77 м³/с) наблюдался в 2010 г., а минимум (1,81 м³/с) – в 2004 г. Наиболее высокие показатели максимального расхода воды были зарегистрированы в 2013 г., а наименьшие – в 2012 г. (соответственно 28 и 5,06 м³/с). Наименьшее значение минимального расхода воды приходится на 2000 г. (0,18 м³/с), а наибольшее – на 2012 г. (0,46 м³/с). Наибольший показатель минимального расхода воды р. Рыта за зимний период в 2000-2013 гг. наблюдался в 2011 г. (5,34 м³/с), а наименьший приходится на 2004 г. (0,65 м³/с).

Среднегодовой уровень воды р. Рыта в 2000-2013 г. варьировал от 37 см (2004 г.) до 104 см (2010 г.). Наибольший максимальный уровень воды наблюдался в 2011 г. (189 см), наименьший максимальный уровень воды – в 2004 г. (100 см). Наибольший показатель минимального уровня воды (36 см) наблюдался в 2009 г., а наименьший (8 см) приходится на 2000 г.

Паводки на реке случаются после продолжительных ливневых дождей. В многолетнем ряду данных максимальных расходов воды (рисунок) своей величиной выделяются дождевые паводки 1960-1970-х гг. (7.06.1962 г. расход воды составил 30,8 м³/с, 29.04.1967 и 30.04.1967 – 25,2 м³/с, 4.11.1974 – 68,4 м³/с, 12.05.1979 – 23,4 м³/с). В ноябре 1974 г. ряд районов области, в том числе Малоритский, оказались в зоне наводнения, вызванного дождевым паводком. В 1988–2010 гг. отмечается значительное уменьшение величины дождевых паводков в бассейне Западного Буга (50% и более) [4].

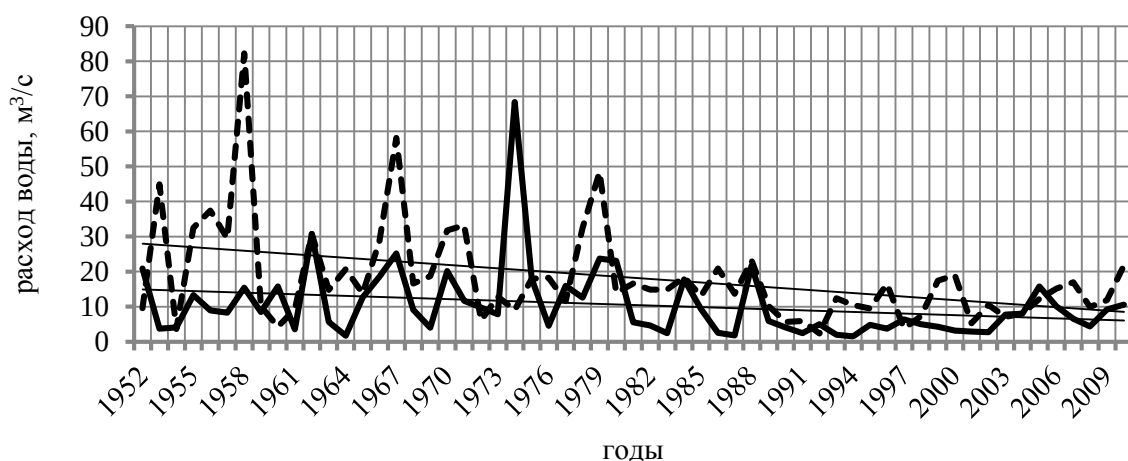


Рисунок 1 – Максимальные расходы воды дождевых паводков (сплошная линия) и половодий (пунктирная линия) на р. Рыта в 1952-2010 гг.

Таким образом, деятельность человека, направленное на трансформацию гидрографической сети региона, оказала значительное влияние на режим рек (уменьшение стока в летне-осеннюю межень, увеличение стока в зимнюю межень, уменьшение величины дождевых паводков и др.).

Литература

1. Волчек, А. А. Водные ресурсы Брестской области / А. А. Волчек, М. Ю. Калинин. – Минск : Изд. центр БГУ, 2002. – 440 с.
2. Грядунова, О.И. Колебания минимального стока рек белорусской части бассейна реки Западный Буг / О.И. Грядунова // Материалы междунар. науч. мероприятий географического факультета / Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина ; редкол.: М.А. Богдасаров, С.В. Артеменко. – Брест, БрГУ, 2015. – С. 52-56.
3. Анисимова, В.С. Техногенное изменение водно-ледниковых равнин Брестской области (на примере Барановичской и Малоритской равнин) / В.С. Анисимова, А.В. Грибко // Материалы междунар. науч. мероприятий географического факультета / Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина ; редкол.: М.А. Богдасаров, С.В. Артеменко. – Брест, БрГУ, 2015. – С. 40-43.
4. Волчек, А.А. Пространственно-временные колебания дождевых паводков на реках Белоруссии / А.А. Волчек, Т.А. Шелест // Известия РАН. Сер. географическая. – 2012. – № 1. – С. 68–80.

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РОДНИКОВ БАРАНОВИЧСКОГО РАЙОНА

Вабищевич Н.А., студентка 5 курса

Зуев В.Н., ст.преподаватель

Барановичский государственный университет

wald_k@rambler.ru

Постановка проблемы.

По гидрохимическим особенностям воды родников можно судить о состоянии подземных вод в данном регионе. Родниковая вода берется в том самом месте, откуда она поступает из-под земли. На территории Барановичского района выявлено более 40 родников. Район относится к территории с достаточным увлажнением и благоприятными условиями накопления подземных вод.

Материалы и методы исследования.

В нашей работе излагаются результаты исследования в июне-августе 2015 года 13 родников Барановичского района, расположенных в пределах Новогрудской возвышенности (вертикальное расчленение рельефа 5-10 м/км², горизонтальное расчленение 0,2-0,6 м/км², крутизна склонов 2-4°) и Барановичской водно-ледниковой равнины (вертикальное расчленение рельефа 5-15 м/км², горизонтальное расчленение 0,2-0,6 м/км², крутизна склонов 0,5-4,0°). Определялись географические координаты родников (при помощи навигатора Garmin Oregon 450), температура воды, проводились кондуктометрия (при помощи кондуктометра Hanna DIST3), гидрохимический анализ на содержание нитратов, нитритов, аммоний, фосфаты, а также общая жесткость (при помощи портативной химической лаборатории Merck). Описывалось состояние родника, его благоустройство.

Результаты исследования.

Результаты исследования родников отражены в таблице 1. Все исследованные родники являются пресными, но с различным содержанием растворенных солей. Наибольшие показатели электропроводности были отмечены для родников в Павлиново, Гирмантовцах.

По содержанию опасных веществ, определяющих возможность использованием родников как источников питьевой воды, выделяется ряд родников.

Повышенное содержание нитратов (при ПДК 45 мг/л) отмечено в родниках Молчадь (№№1, 2), Тиунцы. Нитриты выявлены в воде родников Молчадь (№2), Торчицы, Рабковичи, что свидетельствует о «свежем» загрязнении. Аммоний (при ПДК 0,39 мг/л) в значительных концентрациях отмечен в воде родников Павлиново, Подкриница, Гирмантовцы, а фосфаты – в воде родников Павлиново, Подкриница и Торчицы, что свидетельствует о наличии загрязнения со стороны неэффективно работающих очистных сооружений, а также от животноводческих ферм.

Большинство исследованных родников благоустроено.

Выводы.

Таким образом, некоторые родники Барановичского района не являются пригодными для использования в качестве источников питьевой воды. Это родники в Молчади (№№ 1,2), Павлиново, Подкринице, Тиунцах, Торчицах. Необходимо организовать постоянный мониторинг качества воды, а также работу по выявлению источников загрязнения воды и предотвращению дальнейшего воздействия этих объектов.

В рамках нашего исследования будет продолжена работа по изучению других родников Барановичского района.

Таблица 1.

Результаты исследований родников Барановичского района

№ п/п	Название н.п., расположение	Координаты		t, °C	Эл/прово дность, μS	Жесткост ь общая, °d/ мг/л	pH	нитрат ы, мг/л	нитрит ы, мг/л	фосф аты, мг/л	аммон ий, мг/л	благоустройство
		N	E									
1	Молчадь, около д.№12	53°18'54,2"	25°42'29,9"	14	435	12 / 230	7	100	0	0	0	благоустр.
2	Молчадь, около мельницы	53°18'54,8"	25°42'35,4"	10	664	13 / 230	7	75	12	0	0	благоустр.
3	Молчадь, около школы-интернат	53°18'59,2"	25°40'54,9"	10	546	11 / 230	7	10	0	0	0	благоустр.
4	Тартаки, к югу от деревни, в лесном массиве	53°00'13,9"	25°42'50"	7,5	312	14 / 250	7,5	0	0	0	0	благоустр.
5	Подкринница, к югу от хутора	53°14'170"	25°48'55"	11	385	13 / 230	6,5	0	0	0,75	0,6	нет
6	Березовка, около дороги Барановичи-Слоним	53°01,424'	25°46,924'	7,5	406	9 / 160	7	0	0	0,25	0,2	частично
7	Торчицы, к югу от дороги	53°14'018"	26°05'350 "	7,5	453	19 / 330	7,5	25	0,2	0,75	0,2	частично
8	Рабковичи, около д.№15	53°18'768"	26°15'518 "	9,5	364	18 / 320	7,5	25	0,075	1	0	благоустр.
9	Кузевичи, около р. Голынка	53°17'26,57"	25°49'34,32"	8,5	483			10	есть			частично
10	Гирмантовцы, около д.№15	53°16'34,69"	25°55'36,67"	9	706	18 / 335	7	0	0	0	5	обустроен как колодец
11	Кочерыжка	53°01'25,56"	25°46'55,53"	10	198	7 / 130	8	0	0	0	0	кольцо бетонное
12	Тиунцы	53°06,473'	25°45,051'	9	608	15 / 270	8	150	0	0	0	оборудован слив-желоб
13	Павлиново	53°01'21,21"	25°49'08,10"	11	871	17,5 / 320	7	0	0	0,75	5	нет

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

*Василенко С.Л., доктор техн. наук
Комунальне підприємство «Харківводоканал», texvater@rambler.ru*

Постановка завдання. Аналіз різних аспектів екологічної безпеки водопостачання (ЕБВ) дозволяє констатувати наступне. Існують достовірні причинно-наслідкові зв'язки багатьох захворювань населення з якістю питної води. Водопровідні системи мають критичну зношеність устаткування і вкрай обмежені можливості з очищення води. Суттєву екологічну небезпеку водним об'єктам спричиняє комунальна зворотна вода. Вагомий техногенний ризик для людини і довкілля створюють хімічні реагенти водоочисних станцій. Зростає забруднення вод. Під загрозою джерела питного водопостачання. На тлі різкого старіння основних фондів скорочуються обсяги виділення коштів на їх поновлення.

Низка науковців називає це системною катастрофою в централізованому водопостачанні, порушенням екологічних і соціальних законів його розвитку.

Розповсюджене аналізування складу і властивостей води за окремими показниками, як основного інструменту вивчення її якості, одночасно перетворилося на головний методологічний принцип досліджень у сфері водопостачання в цілому, по суті, залишаючи справу синтезу знань про питну воду організмові людини.

Отже, екологічна безпека водопостачання нагально потребує більш глибокого опрацювання теоретико-методологічних засад і розробки наукових основ управління нею на базі всебічного вивчення умов формування екологічної небезпеки. Вона вимагає подальшого удосконалення понятійної бази, визначення загальних принципів, застосовування новітніх інформаційно-моделюючих технологій і технічних засобів.

Матеріали дослідження. Загальну методика проведення досліджень з еколого-системних позицій представимо за трьома послідовними ступенями: 1) водні об'єкти – рівень "надсистеми"; 2) джерела водопостачання і водозабори; 3) споруди кондиціонування і розподілу води – внутрішньосистемний рівень (рис. 1).

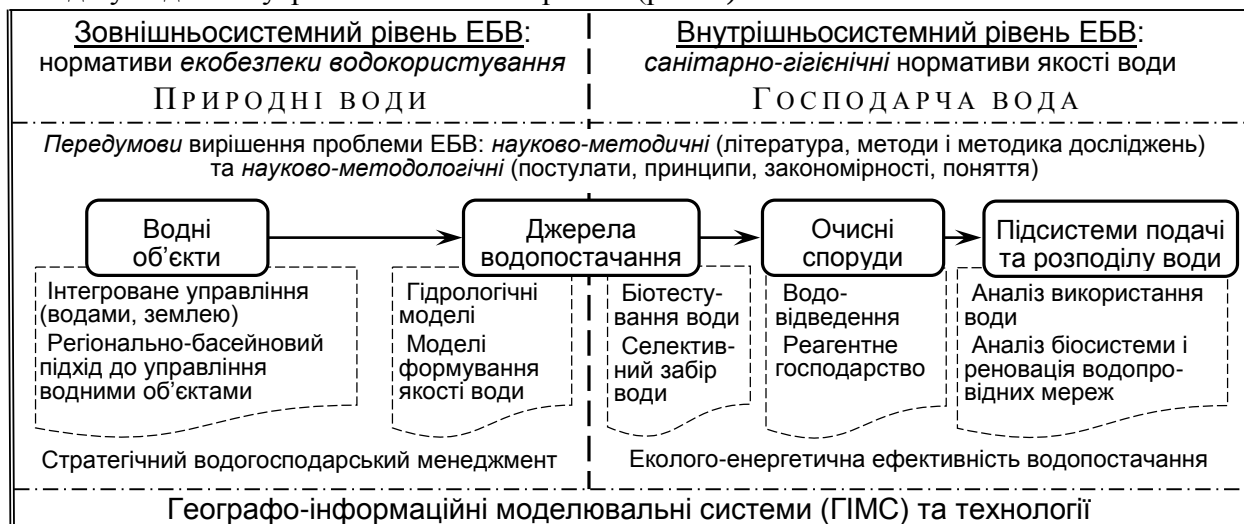


Рис. 1. Структурна схема системно-послідовного аналізу та забезпечення ЕБВ

З огляду функціонування водопостачання в екологічному середовищі, екологічна безпека техногенно-природної системи «довкілля – водопостачання – людина» розглядається як складова в загальній структурі екологічних наук із цілісним уявленням про можливі взаємні впливи комплексів водопостачання, населення, водних і техногенних об'єктів.

В сукупності екологічних наук екологічна безпека водопостачання міст пов'язана з такими науковими напрямками, як екологія людини, соціальна екологія, неоекологія і прикладна екологія, з їх поєднанням через екологічну безпеку.

Загальна безпека водопостачання визначається як стан захищеності людини і біоти від діяльності з водопостачання, що забезпечується технічною, санітарно-гігієнічною (людина) та екологічною (людина, довкілля) безпекою.

Логічний аналіз апробованої термінології та різноманітних інформаційних ресурсів показує, що сучасне централізоване водопостачання міст є структурним компонентом водного господарства України. За межами міста воно є регіональним (подача води від віддалених джерел), в його границях – комунальним (міським, муніципальним) водним господарством.

Розвиток науково-методологічних основ ЕБВ здійснюється на підставі аксіоматики, екологічних методологічних принципів та системотехнічних закономірностей, що складають сукупність теоретичних передумов розв’язання проблеми ЕБВ. Екобезпека водопостачання володіє всіма властивостями складних динамічних систем. Відрізняється структурованістю, взаємозв’язком і взаємозалежністю окремих елементів, а її поведінка в часі і просторі характеризується відкритістю, мінливістю, стохастичністю та частковою невизначеністю.

ЕБВ відображає обмін факторами екологічної небезпеки між навколишнім природним середовищем і комунальним водним господарством, а метою управління ЕБВ є досягнення системної збалансованості «безпеки для» і «безпеки від» питного водопостачання за рахунок оптимального розподілу наявних фінансових, матеріальних та інших ресурсів.

Управління ЕБВ визначимо як практичну реалізацію адміністративно-правових і техніко-економічних методів, спрямованих на досягнення прийняттого екологічного ризику в сфері питного водопостачання. На рівні водного фонду воно сприятиме поєднанню інтегрованого управління (водами, землею) та пріоритетності використання вод для питних потреб населення. Об’єкти забезпечення ЕБВ: якість життя людини, екологічний стан водних джерел, технологічні нормативи використання води, чинники впливу на комунальний водопровід та його зворотна дія на населення і довкілля.

Об’єкти управління ЕБВ складають чотири взаємозв’язані основні підсистеми:

- джерела водопостачання,
- споруди водопідготовки з відведенням зворотної води,
- розподільчі мережі з їх втратами води і підсиленням процесів підтоплення міст,
- реагентне господарство з можливими викидами хлору, аміаку тощо і відомчі гідроспоруди (підпірні греблі, водосховища) як екологічно небезпечні об’єкти.

В основу комплексної схеми регулювання ЕБВ покладено поетапний перехід: від ізолюваного стеження за окремими складовими водогосподарської системи – до всебічного контролю; від роздільного управління виробничими комплексами – до сумісного скоординованого керування; від неузгодженої регламентації водоохоронної діяльності – до узгодженого регулювання. У цьому випадку рівною мірою враховуються інтереси всіх водокористувачів. Однак при впровадженні заходів з охорони вод перевага має віддаватися таким, що забезпечують досягнення найбільшого екологічного ефекту на питних водозаборах. У багатокритеріальних задачах з оптимізації водоохоронних заходів це досягається введенням в цільові функціонали відповідних вагових коефіцієнтів.

Висновки та пропозиції. Екологічна безпека водопостачання забезпечується шляхом розробки сучасних форм управління, математичних моделей, інформаційних технологій і найкращих доступних технічних рішень, спрямованих на покращення умов життєдіяльності людини та стану довкілля. Вони базуються на формуванні механізмів управління стійким функціонуванням і збалансованим (відтворним) розвитком систем водопостачання в умовах прояву негативних природних і техногенних факторів. Запропонована методологія дослідження і забезпечення ЕБВ за ієрархічним принципом на внутрішньо- і зовнішньосистемному рівнях небезпеки дозволяє оцінювати прийнятні ризики негативних явищ відносно системі водопостачання, вживати заходів з їх зниження та рекомендується до застосування в містах України для підвищення рівня ЕБВ.

*Внукова Н.В., д.т.н., проф.,**Позднякова О.І., к.х.н., доц.,**Харківський національний автомобільно дорожній університет*vnukovanv@ukr.net

Постановка завдання. Необхідність утилізації відпрацьованих мастильних матеріалів (ВММ) у даний час ні в кого не викликає сумнівів, оскільки їхнє поховання і знищення породжує часом ще більш великі екологічні проблеми, чим самі ВММ, і при значних витратах не дозволяє повторно використовувати коштовну вторинну сировину, що не вигідно вже з економічної точки зору. При цьому важливо, щоб процеси утилізації самі по собі не представляли істотної загрози біосфері.

Моторне мастило – дуже важливий елемент конструкції двигуна. Тому його склад повинен відповідати конструкції і вимогам двигуна, щоб забезпечити його якісне функціонування. Ось чому виробники додають туди масу хімічних засобів, найчастіше шкідливих і токсичних. Згодом утворюється моторне відпрацьоване мастило, яке має обов'язково знешкоджуватися і утилізуватися.

За оцінками фахівців у літосферу і гідросферу планети скидається до 84% всіх відпрацьованих мастильних матеріалів. Такий великий обсяг забруднень становить велику небезпеку для екології. На відміну від нафти та інших нафтопродуктів, ВММ при попаданні в навколишнє середовище ще меншою мірою знешкоджуються природним шляхом (окислення, фотохімічні реакції, біорозпад).

Матеріали та методи дослідження. На жаль, велика частина відпрацьованого масла в Україні (понад 70%) не утилізується, а просто зливається в річки або землю, в кращому випадку – змішується з паливом і спалюється.

Створенням власної бази переробки відпрацьованих масел в Україні складний процес, який дорого коштує. Вартість будівництва промислової установки утилізації масел і мастил середньої потужності (20 млн. л на рік) становить \$ 5-6 млн., а окупатися вона буде не менше семи років. Крім того, переробник зобов'язаний регулярно звітувати перед владою про обсяги переробки, проводити аналізи масел в спеціальних лабораторіях і забезпечувати їх роздільне збирання, що несе за собою додаткові витрати. В даний час навіть найбільший монопольний виробник масел і мастил в Україні – бердянський завод "Азмол", не має подібного обладнання. У цілому ж в Україні на сьогоднішній день діє декілька установок утилізації, які переважно спалюють відпрацьовані масла та мастила.

Істотну роль у запобіганні попадання в навколишнє середовище ВММ в Україні покликана зіграти Постанова Кабінету Міністрів України «Деякі питання збирання, видалення, знешкодження та утилізації відпрацьованих мастил (мастильних матеріалів)».

За рік на території колишнього Радянського Союзу збирається близько 1,7 млн. тонн масел, переробляється до 0,25 млн. тонн, тобто 15%. Споживання моторних масел в світі складає приблизно 60 млн. т в умовному паливі.

На сьогоднішній день європейська промисловість з переробки нафтових відходів займає позиції лідера у світовому співтоваристві з річним оборотом в 200-250 млн. євро, із зайнятістю 1000-1200 працівників у переробці масла і 2000-2500 чоловік в зборі відпрацьованого масла.

У країнах-членах ЄС в 2013 році було використано 4,84 млн. тонн мастильних матеріалів (приблизно 65% автомобільних і менше 35% індустриальних масел). У цілому в Європі скидається 25% всіх відпрацьованих масел. Приблизно 75% – збирають, причому, з них 25% – регенеруються, 49% використовується в якості палива і 1% знищується.

В Україні обсяг і споживання мастил зростає, і в даний час оцінюється в 360 тисяч тонн на рік, у тому числі 220 тисяч тонн на рік припадає на відпрацьовані масла.

Основні способи переробки ВММ поділяються на такі групи:

- Відновлення – видалення з масла забруднюючих речовин з метою його повторного використання. Такий спосіб не дозволяє повернути маслу первинні властивості, а лише продовжує термін можливості його використання.

- Відправка на завод нафтопереробки. Там відпрацьований моторне масло найчастіше використовують для виробництва бензину і коксу.

- Переробка і спалювання з метою отримання енергії. Цей спосіб передбачає видалення зі складу відходу шкідливих частинок і води. Далі його використовують в якості палива. Адже 1 літр переробленого відходу масла виробляє 40 МДж енергії.

- Регенерація – самий кращий для навколишнього середовища спосіб утилізації відпрацьованого масла. Це такий вид обробки, при якому з відпрацьованого масла видаляються всі забруднювачі. Продукт регенерації використовують для виробництва того ж самого масла. Це дозволяє продовжити термін придатності масла до нескінченності. Такий спосіб допомагає економити сировину (для виробництва 1 л відмінного моторного масла потрібно 1,6 л відпрацьованого), а також є екологічно безпечним.

Крім того, все ще застосовується в деяких країнах поховання відпрацьованих мастильних матеріалів.

Результати дослідження. Завдяки сучасному обладнанню та досягненням у сфері технологій, практично всі типи масел можна використовувати повторно, провівши процедуру регенерації. Займатися цим допустимо лише дотримуючись спеціальних умов на великих переробних заводах.

Останнім часом в Україні також були зроблені спроби вирішення проблеми повторного використання відпрацьованих масел шляхом їх регенерації безпосередньо в господарствах і на підприємствах.

Для підвищення економічної ефективності використання відпрацьованих масел важливим є пошук нових методів їх очищення дозволяють отримувати дефіцитні матеріали, використовувані в різних галузях промисловості.

Необхідних потужностей для переробки відпрацьованих масел на Україні не достатньо, і компанії, які займаються збором відпрацьованих масел, змушені їх експортувати. Орієнтовна вартість будівництва невеликого заводу з переробки відпрацьованих масел становить \$ 30-40 млн.

Висновки та пропозиції. В Україні в 90-х роках минулого сторіччя, для потреб всього СРСР на Кременчуцькому НПЗ була побудована і введена установка регенерації відпрацьованих масел (УРВМ) потужністю за сировиною 350 тисяч тонн на рік, закуплена в Німеччині. Максимальне завантаження УРВМ було відзначене в 1993 р., коли з використанням регенованих мастил на Кременчуцькому НПЗ було вироблено 70 тисяч тонн моторних мастил для потреб сільгосптехніки. При цьому держава в особі Міннафтохімпрому СРСР централізовано забезпечувало збір і доставку відпрацьованих мастил з усіх союзних республік, причому для економічного стимулювання продуктів регенерації Кременчуцький НПЗ був частково звільнений від сплати ПДВ, що забезпечувало достатній рівень рентабельності одержуваних мастильних масел. З розпадом СРСР ця установка була зупинена.

В Україні розпочато будівництво нового заводу з переробки відпрацьованих масел. 17 жовтня 2013 р. пройшла церемонія закладки першої капсули у фундамент майбутнього сучасного заводу з переробки відпрацьованих масел в смт. Бородянка Київської області. Завод буде складатися з двох технологічних модулів, потужність кожного складе 40 тис. тонн ВМ на рік. Будівництво першого в Україні заводу з переробки відпрацьованого масла є знаковим чинником переходу української промисловості на екологізацію виробництва.

**ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ
У ПРОЦЕСІ ПРОХОДЖЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ**

*Войтович О.П., к.пед.н., доц.,
Рівненський державний гуманітарний університет
vojtovich_o@ukr.net*

Глобальні зміни, які відбуваються у суспільстві: стрімкий технологічний прогрес, збільшення антропогенного навантаження на природне середовище, накопичення відходів та вичерпність ресурсів, зміна клімату, актуалізують потребу у висококваліфікованих і професійно компетентних фахівцях, які б розуміли складний характер процесів, що відбуваються в навколишньому середовищі та, усвідомлюючи вплив людської діяльності на природне середовище, змогли б сприяти вирішенню екологічних проблем.

Тобто в сучасному суспільстві особливої важливості набуває підготовка фахівців-екологів для різних галузей народного господарства: освіти, промисловості та агропромислового комплексу, державних органів управління у сфері охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування, а також громадських екологічних організацій.

У вищих навчальних закладах України студенти напряму підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» здобувають професійні знання та вміння за такими спеціалізаціями: екологічна безпека та збалансоване природокористування; екологічний аудит; екологічний контроль на митниці; екологія будівництва; екологія і безпека життєдіяльності; екологія лісового та заповідного господарства; екологія садово-паркового господарства; екологія та охорона навколишнього середовища; екологія хімічних виробництв; економіка довкілля та природокористування; заповідна справа; інформаційні технології в екології; прикладна екологія; управління екологічною безпекою; урбоекологія; гідроекологія; агроєкологія; радіоекологія; екологія рибного господарства; екологія курортного і рекреаційного господарства; організація природоохоронної діяльності; екологічний контроль; прикордонний екологічний контроль і правові аспекти екології [2].

Згідно Концепції екологічної освіти України [1] вища екологічна освіта є продовженням загальної середньої освіти на наступному, вищому рівні з метою формування у студентів високої екологічної культури, глибоких екологічних знань та біосферного світогляду, що передбачає підготовку бакалаврів, спеціалістів і магістрів для всіх сфер екологічної практичної, управлінської, освітньої та наукової діяльності.

Звідси слідує, що розвиток вищої екологічної освіти повинен базуватися на комплексному збалансованому поєднанні природничого, технологічного, економічного, юридичного і соціокультурного підходів.

При визначенні змісту вищої екологічної освіти і відборі матеріалів для залучення у навчальні програми необхідно орієнтуватися на наступні критерії: наукову достовірність екологічних показників і процесів, що відбуваються у біосфері; просторово-географічні особливості екологічних явищ, відмінність галузевих, локальних, регіональних і глобальних екологічних проблем і зв'язки між ними; адекватне відображення базових понять (рівні існування, цикли, всезагальні взаємозв'язки, демографічний вибух, розвиток, сумісний з довкіллям, поєднання знання з досвідом); збалансований біологічний, технологічний і соціологічний підхід при вирішенні сучасних екологічних проблем.

Вища екологічна освіта має бути диференційованою, різноплановою, охоплювати всі рівні професійної підготовки з урахуванням потреб особистості, регіонів та держави. Найважливішою функцією вищої екологічної освіти є підготовка компетентних фахівців-екологів, які здатні застосувати свої знання у професійній діяльності.

Професійна підготовка фахівців-екологів має враховувати зміни, що відбуваються в суспільстві, а саме становлення ринкової економіки і відповідно, відновлення та удосконалення нормального функціонування різних галузей промисловості. Тобто, наразі суспільство потребує високопрофесійного фахівця-еколога, який зміг би оцінити технологію промислових процесів та їх вплив на навколишнє середовище.

Ми вважаємо, що в умовах швидкого розвитку науково-технічного прогресу особливого значення набуває вивчення студентами-екологами технічних дисциплін, знання яких і сприяє розумінню технологічних процесів різних промислових об'єктів та попередженню екологічних катастроф. Розширення технічного світогляду студентів-екологів за рахунок ознайомлення студентів з теорією сучасної техніки і технологічних процесів, створює передумови для їх компетентної професійної діяльності.

Підвищення якості технічної підготовки студентів-екологів потребує оновлення цілей, змісту і методів викладання технічних дисциплін, а також розуміння студентами значущості цих дисциплін для вирішення екологічних проблем. Якісна освіта неможлива без достатньої мотивації учасників навчального процесу. Студент має знати, що його майбутня професія є престижною і затребуваною.

Навчально-виховний процес у вищому навчальному закладі організовано таким чином: знайомство з теоретичним матеріалом на лекціях, закріплення його під час практичних чи лабораторних занять, вивчення і відтворення на іспиті. На жаль, у навчальному процесі вищих навчальних закладів спостерігається відірваність лекційного та методичного матеріалів від реальних виробничих процесів і технологій. Тому досить часто ці відомості виявляються нестійкими, фрагментарними, не мають практичного застосування у виробничій діяльності.

В даному контексті, важливого значення в технічній підготовці студентів-екологів, набуває виробнича практика як вид професійної діяльності, що має важливе значення для становлення екологічно освіченого фахівця. Безпосереднє знайомство студентів на підприємствах міста та області із структурою підприємства і технологією виробництва, природоохоронним обладнанням, технологічною та нормативною документацією, сприяє формуванню у майбутнього фахівця-еколога професійних практичних знань різних екологічних аспектів господарської діяльності, закріпленню теоретичних знань та практичній підготовці до самостійної професійної діяльності. Дуже важливо, щоб виробнича практика проходила на сучасних підприємствах, які застосовують нові форми і методи організації виробничої діяльності, мають високий рівень економічної діяльності, впроваджують екологічно чисті технології виробництва, постійно працюють над вдосконаленням енергозберігаючих технологій, мають сучасну контрольну-вимірювальну апаратуру.

Таким чином, технічна підготовка фахівців-екологів у вищих навчальних закладах передбачає здобуття відповідного обсягу технічних знань, орієнтованих на майбутню професійну діяльність, практичних умінь і навичок, необхідних для вирішення виробничих проблем з метою охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів.

Література

1. Концепція екологічної освіти України // Екологія і ресурси: Зб. наук.праць. Укр. ін.-т дослідження навколишнього середовища і ресурсів. – К.: Вид-во «Сталь», №4. – 2002. – С. 5-25.
2. Білецька Г. А. Становлення професійної екологічної освіти в Україні / Г.А. Білецька // Наукові записки. Серія: Педагогіка. – 2001. – № 5. – С. 56-60.

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

*Волчек А.А., д.геогр.н., проф.,
Брестский государственный технический университет
Volchak@tut.by*

Постановка задачи. Экстремальное гидрологическое явление (ЭГЯ) – это значительное изменение гидрологических параметров водных объектов по сравнению со среднестатистическими показателями. В последнее время большое внимание уделяется изучению изменения стока рек, в условиях постоянно изменяющегося климата и антропогенного воздействия на водные экосистемы. Возникает необходимость корректной оценки водных ресурсов и разработки мер по адаптации хозяйственной деятельности к новым условиям водного режима рек, поэтому целесообразно составление карт ЭГЯ для предотвращения либо уменьшения последствий изменений гидрологического режима.

Методика исследования. ЭГЯ принято классифицировать по нескольким признакам: месту проявления, длительности, масштабу, происхождению, скорости образования и т.д. В независимости от классификации ЭГЯ носят чрезвычайный характер и приводят к крупному экономическому ущербу и даже к человеческим жертвам. Основные виды ЭГЯ, характерные для территории Белорусского Полесья, – это высокие половодья, паводки, наводнения, низкая межень, загрязнение природных вод. На величину ЭГЯ оказывают влияние как климатические, так и антропогенные факторы. Из всех характеристик стока наиболее информационным является среднее многолетнее значение слоя стока. С точки зрения водохозяйственной деятельности экстремальными считаются годы редкой повторяемости при значениях стока ниже 5%-ной или выше 95%-ной обеспеченности.

Для выявления ЭГЯ используется аппарат картографирования территории по среднемноголетним значениям слоя стока, показывающим пространственную изменчивость, а также по коэффициентам вариации годового стока, характеризующим временную изменчивость ЭГЯ. Пространственно-временной критерий экстремальности устанавливается по отношению слоя стока многоводного года 5%-ной обеспеченности и маловодного года 95%-ной обеспеченности к среднегодовым значениям стока по территории.

Исходные данные и результаты исследований. Исходными данными для исследований послужили временные ряды стока по 65 гидрологическим постам Белорусского Полесья за период инструментальных наблюдений. Слой среднего многолетнего речного стока H для изучаемых водосборов равен 133 мм, значение коэффициента вариации $C_v=0,35$.

Среднемноголетние значения слоя речного стока, характеризуют границы районов с различной степенью вероятности маловодья и многоводья в пространственном выражении. Выделены следующие пространственные вероятности маловодья: высокая ($H \leq 100$ мм); умеренная ($100 < H \leq 120$ мм) и низкая ($120 \text{ мм} < H \leq 140$ мм). Вероятности многоводья: низкая ($H \leq 140$ мм); умеренная ($140 < H \leq 160$ мм) и высокая ($H > 160$ мм). Это дает возможность сделать предположения о пространственной вероятности многоводных и маловодных лет для определенных районов Белорусского Полесья. Экстремально многоводными являются речные водосборы бассейна нижней Припяти, а экстремально маловодные районы приурочены к юго-западной части Полесья. Использование среднемноголетних значений слоя стока рек дает некоторый количественный ориентир вероятности аномальных лет. Но оно не учитывает локальных особенностей, а является в большей степени обобщающей характеристикой. Поэтому для большей конкретизации при выявлении районов экстремального стока используется коэффициент вариации C_v временных рядов средних многолетних расходов воды рек. Выделены следующие вероятности повторяемости аномальных лет: низкая ($C_v \leq 0,3$); умеренная ($0,3 < C_v \leq 0,4$); высокая ($0,4 < C_v \leq 0,5$) и очень

высокая ($C_v > 0,5$). Таким образом, наиболее значимыми ЭГЯ для территории являются маловодье южных рек бассейна Западного Буга и многоводье нижней Припяти.

На рис. 1 приведены изолинии отношения значений слоя стока 5%-ой обеспеченности к среднемуголетним значениям слоя стока для Белорусского Полесья.

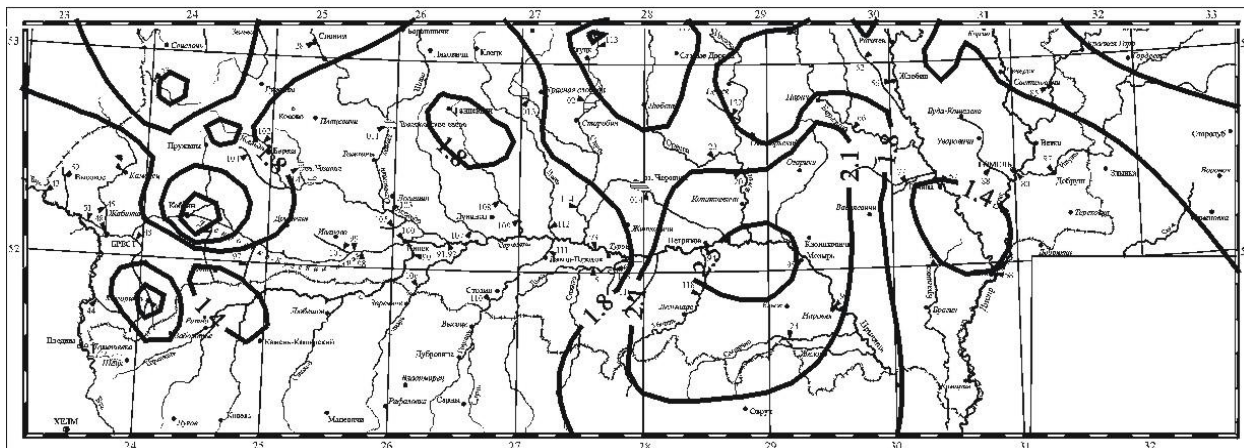


Рис. 1. Отношения значений слоя стока 5%-ной обеспеченности к среднемуголетним значениям слоя стока для Белорусского Полесья

Выявлено 5 диапазонов отношений: низкое (менее 1,4); умеренное (от 1,4 до 1,8); повышенное (от 1,8 до 2,1); высокое (от 2,1 до 2,5); очень высокое (свыше 2,5). Значение отношения стоков, равное 2,1, является пороговым, поэтому превышение этого показателя говорит об экстремальной многоводности территории.

Для выявления экстремально маловодных регионов использовались отношения значений слоя стока 95%-ной обеспеченности к среднемуголетним значениям рис. 2. Выделены следующие диапазоны таких соотношений: низкое (менее 0,25); умеренное (от 0,25 до 0,40); повышенное (от 0,40 до 0,65); высокое (от 0,65 до 0,80); очень высокое (свыше 0,80). Экстремально маловодные районы характеризуются отношением, меньшим порогового значения (0,25). Это реки юга бассейна Западного Буга.

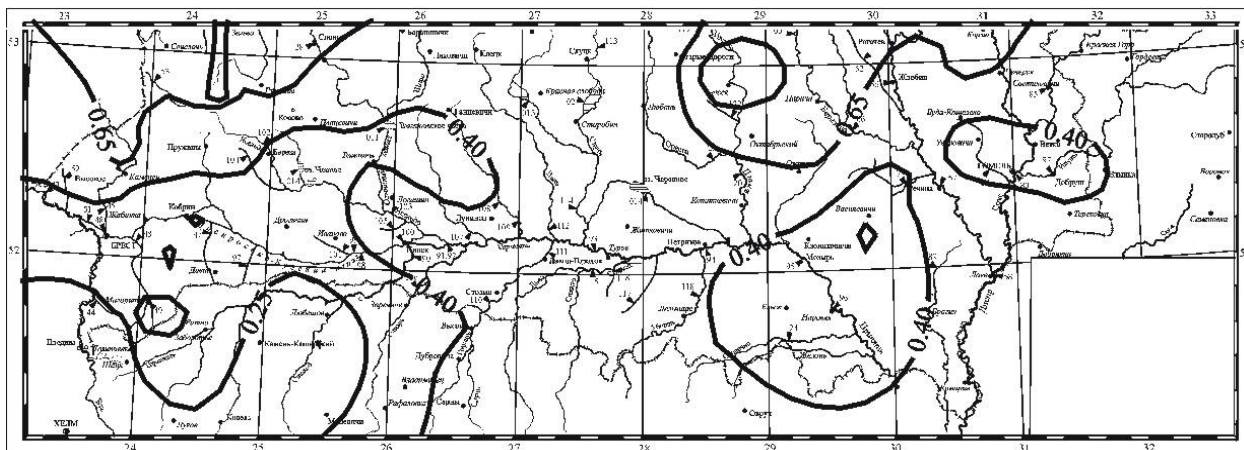


Рис. 2. Отношения значений слоя стока 95%-ной обеспеченности к среднемуголетним значениям слоя стока для Белорусского Полесья

Выводы. Экстремальные гидрологические явления еще не изучены в должной мере, как того требуют различные отрасли народного хозяйства, но приведенные критерии ЭГЯ дают возможность оценить степень экстремальности маловодных и многоводных регионов страны.

Экстремально многоводными регионами на территории Белорусского Полесья являются водосборы нижней Припяти. Экстремально маловодных районов практически не выявлено, за исключением небольшой территории на юго-западе страны.

ОГЛЯД ЦЕНОМОРФ УРБАНОФЛОРИ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ

*А. Г. В'язовська, інженер проекту з мисливського упорядкування
ПП «НВПГ «Мисливтехпроект», м. Запоріжжя
4mustela7@gmail.com*

Постановка завдання. Антропогенний вплив на природні екосистеми, який значно посилюється протягом останніх років під час розвитку міста Запоріжжя, здебільшого має катастрофічні наслідки для видів природної флори. Видовий склад урбанofлори Запоріжжя складає близько 980 видів, що належать до 495 родів 118 родин 69 порядків, які відносяться до 8 класів в 6 відділах. Спостерігається збільшення кількості видів у дослідженій флорі від центру міста до його околиць, яке відбувається за рахунок видів адвентивних рослин, що пояснюється розбудовою міста та антропогенною трансформацією його території.

Матеріали та методи. Під час аналізу урбанofлори Запоріжжя застосовувався базовий метод інвентаризації флори міста, збирання гербаріїв та статистична обробка даних. В різноманітні урбанofлори міста увагу звертають ценоморфи – адаптації рослин до фітоценозу та біогеоценозу в цілому (за Бельгардом, 1980), у тому числі до типу субстрату або середовища існування.

Результати дослідження. В урбанofлорі, яка аналізується, серед ценоморф виділено близько 12 категорій адаптацій рослин, з яких 18,2 % (178 видів) в культурі, при цьому 69,1 % видів флори мають мінливі ценоморфи (677 видів), а також 207 видів (21,1 %) є рідкісними. Основними ценоморфами урбанofлори Запоріжжя є рудеранти та степанти - по 310 видів (31,6 %). Рослини-рудеранти належать до 2 відділів (*Equisetophyta* та *Magnoliophyta*), 3 класів (*Equisetopsida*, *Magnoliopsida*, *Liliopsida*), 30 порядків (домінуючі – *Asterales*, *Caryophyllales*, *Lamiales*), 47 родин (домінуючі – *Asteraceae* Bercht. & J. Presl, *Brassicaceae* Burnett, *Poaceae* Barnhart), 197 родів (домінуючі: *Atriplex* L. – 7 видів, *Amaranthus* L. (*A. hypochondriacus* L. в культурі), *Chenopodium* L. та *Viola* L. – по 6 видів). В культурі з рослин-бур'янів перебувають лише 9 видів (2,9 %). При цьому 5,2% видів рослин-рудерантів є рідкісними. Рослини-степанти належать до 2 відділів (*Gnetophyta* та *Magnoliophyta*), 3 класів (*Ephedropsida*, *Magnoliopsida*, *Liliopsida*), 35 порядків (домінуючі – *Asterales*, *Lamiales*, *Poales*), 49 родин (домінуючі – *Asteraceae* Bercht. & J. Presl, *Poaceae* Barnhart, *Lamiaceae* Martinov), 173 родів (домінуючі: *Centaurea* L. – 8 видів, *Astragalus* L. та *Verbascum* L. – по 7 видів, *Potentilla* L., *Achillea* L., *Salvia* L., *Stipa* L. по 6 видів). В культурі рослин степових біогеоценозів перебуває лише 7 видів (2,3 %). Серед степантів наявні 32,3 % рідкісних видів. Різноманіття сільвантів складає 300 видів (30,6 %), які належать до 5 відділів (*Equisetophyta*, *Polypodiophyta*, *Psilotophyta*, *Pinophyta*, *Magnoliophyta*), 6 класів (*Equisetopsida*, *Polypodiopsida*, *Ophioglossopsida*, *Pinopsida*, *Magnoliopsida*, *Liliopsida*), 50 порядків (домінуючі – *Rosales*, *Asterales*, *Juglandales* та *Lamiales*), 77 родин (домінуючі – *Rosaceae* Juss., *Asteraceae* Bercht. & J. Presl, *Fabaceae* Lindl.), 192 родів (домінуючі: *Salix* L. – 10 видів (*S. viminalis* L. - в культурі), *Viola* L. – 7 видів, *Crataegus* L. та *Acer* L. (*A. platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. saccharinum* L. – в культурі) – по 6 видів). В культурі з рослин лісових біогеоценозів перебуває 41 вид (13,7 %). 25 % видів сільвантів є рідкісними. Рослин-пратантів нараховується 254 види (25,9 %): 3 відділів (*Equisetophyta*, *Psilotophyta*, *Magnoliophyta*), 4 класів (*Equisetopsida*, *Ophioglossopsida*, *Magnoliopsida*, *Liliopsida*), 37 порядків (домінуючі – *Lamiales*, *Asterales*, *Poales*), 48 родин (домінуючі – *Asteraceae* Bercht. & J. Presl, *Poaceae* Barnhart, *Caryophyllaceae* Juss.), 166 родів (домінуючі: *Trifolium* L. - 8 видів (*T. sativum* (Schreb.) Crome – в культурі), *Ranunculus* L. – 7 видів, *Carex* L. – 6 видів). В культурі з рослин луків перебувають лише 13 видів (5,1 %). Рідкісними серед пратантів є 19,3 % видів рослин в урбанofлорі міста Запоріжжя. Псамофіти урбанofлори Запоріжжя складають 119 видів (12,1 %) та належать до 3 відділів (*Equisetophyta*, *Gnetophyta*, *Magnoliophyta*), 4 класів (*Equisetopsida*, *Ephedropsida*, *Magnoliopsida*, *Liliopsida*), 23 порядків

(домінуючі – *Poales*, *Caryophyllales*, *Lamiales*), 29 родин (домінуючі – *Poaceae* Barnhart, *Caryophyllaceae* Juss., *Asteraceae* Bercht. & J. Presl.), 86 родів (домінуючі: *Cerastium* L. – 5 видів, *Dianthus* L. (*D. capitellatus* Klokov – в культурі) та *Centaurea* L. – по 4 види). В культурі з рослин піщаних субстратів перебувають лише 4 види (3,4 %). Рідкісних рослин псамофітів нараховується близько 26 % в урбанофлорі міста. На болотах зростають 69 видів рослин-гелофітів (7,0 %), які перебувають в 2 відділах (*Equisetophyta* та *Magnoliophyta*), 3 класах (*Equisetopsida*, *Magnoliopsida*, *Liliopsida*), 25 порядках (домінуючі – *Lamiales*, *Juncales*, *Poales*), 31 родині (домінуючі – *Cyperaceae* Juss., *Poaceae* Barnhart, *Ranunculaceae* Juss., *Asteraceae* Bercht. & J. Presl.), 49 родах (домінуючі: *Carex* L. – 4 види, та по 3 види – *Ranunculus* L., *Persicaria* Mill., *Lythrum* L., *Epilobium* L., *Bidens* L., *Typha* L.). В культурі з рослин боліт перебувають лише 2 види (2,9 %) – *Lysimachia punctata* L. та *Fragaria moschata* Duchesne. Серед гелофітів 19,3 % видів належать до рідкісних рослин урбанофлори міста Запоріжжя. До ценоморф урбанофлори Запоріжжя належать рослини-галофіти, які складають 3,4 % (33 види, з яких 24,4 % є рідкісними), та рослини-аквафіти – 3,2 % (31 вид, з яких 41,9 % є рідкісними). Галофіти перебувають в 1 відділі (*Magnoliophyta*), 2 класах (*Magnoliopsida*, *Liliopsida*), 12 порядках (домінуючі – *Caryophyllales*, *Brassicales*, *Poales*), 13 родин (домінуючі – *Chenopodiaceae* Vent., *Brassicaceae* Burnett, *Caryophyllaceae* Juss.), 24 родів (домінуючі: *Atriplex* L. – 4 види, *Tamarix* L. – 3 види, *Rumex* L., *Limonium* Mill. та *Trifolium* L. – по 2 види). В культурі рослин солончаків не виявлені. Водні рослини перебувають у 2 відділах (*Polypodiophyta* та *Magnoliophyta*), 3 класах (*Salviniopsida*, *Magnoliopsida*, *Liliopsida*), 12 порядках (домінуючі – *Potamogetonales*, *Arales*, *Ranunculales*), 14 родин (домінуючі – *Potamogetonaceae* Bercht. & J. Presl., *Lemnaceae* Martinov, *Ranunculaceae* Juss., *Hydrocharitaceae* Juss.), 21 роді (домінуючі: *Potamogeton* L. – 5 видів, *Ceratophyllum* L. та *Batrachium* (DC.) S.F. Gray – по 3 види). Водних рослин в культурі не виявлено. Скельні рослини флори міста – петрофіти, складають 2,6 % (25 видів), а також 66 видів рослин (6,7 %), які мають мінливі ценоморфи з переважанням адаптації до скельного субстрату, та разом належать до 4 відділів (*Polypodiophyta*, *Pinophyta*, *Gnetophyta*, *Magnoliophyta*), 5 класів (*Polypodiopsida*, *Pinopsida*, *Ephedropsida*, *Magnoliopsida*, *Liliopsida*), 29 порядках (домінуючі – *Caryophyllales*, *Brassicales*, *Poales*), 36 родин (домінуючі – *Caryophyllaceae* Juss., *Brassicaceae* Burnett, *Poaceae* Barnhart), 70 родів (домінуючі: *Linum* L. та *Gagea* Salisb. (*G. paczoskii* (Zapal.) Grossh. – в культурі) – по 4 види). Серед скельних рослин в культурі перебуває 5 видів (5,5 %), а 47,2 % є рідкісними. Рослини щербенистих осипів – хасмофіти, нараховують 1,4 % (14 видів, з яких 35,7 % є рідкісними). Вони перебувають в 1 відділі (*Magnoliophyta*), 2 класах (*Magnoliopsida*, *Liliopsida*), 12 порядках (домінуючі – *Brassicales*, та *Rosales*), 12 родин (домінуючою є *Rosaceae* Juss.), 12 родах (домінуючим є *Crataegus* L. – 2 види, решта родів містить по 1 виду). В культурі хасмофітами є *Amaranthus hypochondriacus* L. та *Parthenocissus tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planch. В урбанофлорі міста Запоріжжя нараховується 11 видів гірських рослин (1,1 %), це: 3 відділи (*Polypodiophyta*, *Pinophyta*, *Magnoliophyta*), 4 класи (*Polypodiopsida*, *Pinopsida*, *Magnoliopsida*, *Liliopsida*), 8 порядків (домінуючі – *Pinales*, *Oleales*, *Lamiales*), 10 родин (домінуючою є *Oleaceae* Hoffmanns. & Link), 11 родів, кожен з яких має по 1 виду. В культурі серед гірських рослин є *Picea abies* (L.) Karst., *Juniperus communis* L., *Forsythia europaea* Degen & Bald., *Digitalis purpurea* L., а також 4 види належать до рідкісних. Серед різноманіття ценоморф урбанофлори Запоріжжя були виявлені літоральні рослини (0,3 %): порядку *Caryophyllales*, родини *Caryophyllaceae* Juss. – *Cerastium heterotrichum* Klokov (роду *Cerastium* L.), та *Dianthus capitellatus* Klokov (роду *Dianthus* L.), а також *Crepis ramosissima* D'Urv (порядок *Asterales*, родина *Asteraceae* Bercht. & J. Presl), які належать до відділу *Magnoliophyta*, класу *Magnoliopsida*. В культурі зустрічається лише *Dianthus capitellatus* Klokov, вид рекомендований до охорони..

Висновки. Збереження фіторізноманіття в умовах антропогенного навантаження на трансформованих ландшафтах є актуальним завданням ботанічних досліджень та практичної охорони довкілля (Тарасов В.В., 2005). Проте, наявні на сьогодні дані не дають повного уявлення про природну флору й закономірності її формування в урбанізованому Запоріжжі.

ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ ЛИЖНО-ТУРИСТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ «ДРАГОБРАТ» НА СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ

*Галла-Бобик С.В., к.х.н., доц.,
Державний вищий навчальний заклад
«Ужгородський національний університет»
bobiky@q.mail*

Постановка завдання. Протягом останніх років туристична галузь утверджується у Карпатському регіоні як пріоритетна. Попри очевидний позитивний ефект для регіональної економіки, інтенсивний розвиток туризму несе з собою реальну загрозу для верхнього ґрунтового покриву, оселищ раритетних видів флори і фауни та їхніх екотопів, сприяє засміченню гірських ландшафтів і забрудненню водотоків

Драгобрат є найбільш високогірною лижною базою Українських Карпат, яка розташована на висоті 1400м н.р.м., на стику хвойних лісів і альпійської зони, у підніжжя гори Стіг (1707м н.р.м.) і гірського масиву Близнеця (1883м н.р.м.). Підковоподібне розташування гір Свидовецького Хребта створює унікальний природний феномен садиби "Драгобрат" – наявність стабільного сніжного покриву з листопада до травня. Протягом останніх 30 років відсутність снігу, навіть теплими малосніжними зимами, у садибі Драгобрат не спостерігалася.

На території урочища «Драгобрат» функціонує близько 100 готелів, із яких лише 40 є санкціонованими. Останні мають локальні очисні споруди біологічного очищення, однак ефективність їх роботи у зимовий період, який співпадає із максимальною кількістю туристів, вкрай низька.

Актуальність роботи полягає в тому, що дослідження впливу лижно-туристичного комплексу «Драгобрат» на якість води у поверхневих водоймах не проводилося.

Мета дослідження – визначити ступінь забруднення р.Свидовець внаслідок скидання комунально-побутових стічних вод.

Для цього було вибрано три точки пробовідбору води (по течії):

№ 1 – 3км вище за течією від місця скидання стічних вод (фонова);

№ 2 – у місці скидання стічних вод після очисних споруд;

№ 3 – 3км нижче за течією від місця скидання стічних вод.

Відбір проб води проводився восени у жовтні 2014р. (не рекреаційний період при температурі повітря +10⁰С); у лютому 2015р. та у травні 2015р. (під рекреаційного періоду при температурі –10⁰С та –5⁰С).

Відбір проб води, їх зберігання та визначення гідрохімічних показників якості проводили за стандартними методиками. Вимірювання оптичної густини проводили на фотоелектроколориметрі КФК-3. Отримані результати порівнювали із нормованими показниками (Граничнодопустимі значення показників якості води для рибогосподарських водойм. Загальний перелік ГДК і ОБРВ шкідливих речовин для води рибогосподарських водойм № 12-04-11).

Результати дослідження представлені у таблиці 1. Одержані дані свідчать про те, що восени домінує забруднення органічного походження. Так у пробі води, відібраної після очисних споруд та нижче від них відмічається підвищення величини БСК₅ у 1,9 та 1,7 разів, що пов'язано із надходженням неочищених або недостатньо очищених вод господарсько-побутової каналізації.

Органічне забруднення річки значно зростає у зимовий період, який співпадає із збільшенням напливу туристів. Окрім того, бактерії, які використовують для біологічного очищення стічних вод у зимовий період не активні.

Таблиця 1

Узагальнені результати визначення деяких гідрохімічних показників якості води р.
Свидовець

Місце відбору проби та нормований показник	Показник та час відбору проб					
	БСК ₅ , мг О ₂ /дм ³	Нітроген амонійний, мг/дм ³	Нітроген нітратний, мг/дм ³	Нітрити (NO ₂ ⁻), мг/дм ³	Фосфати, мг/дм ³	АПАР, мкг/дм ³
осінь						
1	1,52	0,10	1,72	0,03	0,05	5,21
2	3,91	0,22	3,54	0,05	0,07	39,42
3	3,33	0,15	2,61	0,04	0,06	7,15
зима						
1	1,33	0,12	2,02	0,04	0,05	5,25
2	9,70	1,25	4,85	0,15	1,25	110,20
3	4,83	0,32	3,80	0,08	0,30	20,33
весна						
1	1,41	0,15	2,11	0,04	0,06	20,33
2	11,29	1,68	4,34	0,23	0,95	150,45
3	5,79	0,42	3,65	0,14	0,28	35,32
ГДК _{рг}	2	0,5	9,1	0,08	3,5	100

Примітка. ГДК_{рг} – граничнодопустима концентрація речовин у воді для водойм рибогосподарського призначення

Відмічається також збільшення концентрації Нітрогену амонійного та нітритів, що свідчить про наявність «свіжого» забруднення. Вони перевищують нормативні показники у місці скидання стічних вод, відповідно у 2,5 і 1,9 разів, а нижче за течією – за рахунок розведення не перевищують величин ГДК. Надходження Нітроген вмісних сполук як біогенних елементів може призвести до евтрофікації водойми. Звертає на себе увагу і висока концентрація аніоноактивних поверхнево-активних речовин, джерелом надходження яких є мийні засоби. Останнє особливо небезпечно для гідробіонтів, оскільки у їх присутності може порушуватися слизова оболонка зябер риб, що приводить до розвитку патогенних організмів і зниженню опірності до захворювання. Крім цього, СПАР зменшують поверхневий натяг води й впливають на кисневий і температурний режим водойм.

Подібна закономірність вмісту забруднювальних речовин у р.Свидовець спостерігається і у пробах води, відібраних у травні, що пов'язано із тим, що кількість туристів навесні на Драгобраті не зменшується, а можливо і збільшується, за рахунок того, що на більшості гірськолижних курортах у цей період уже немає снігу.

Вміст Нітрогену амонійного, нітритів, АПАР та показника БСК₅ у пробах води, відібраних після очисних споруд та нижче за течію від них перевищує нормативні показники відповідно у 3,4 разів; 2,9 і 1,8 разів; 1,5 разів та 5,6 і 2,9 разів.

Висновки. Отримані результати свідчать про значне забруднення водотоку органічними та Нітроген вмісними речовинами, що вказує на необхідність невідкладної модернізації очисних споруд та впровадження більш жорстких вимог до будівництва та експлуатації туристичних комплексів.

ЕТНОПІЗНАВАЛЬНИЙ МАРШРУТ «ГУЦУЛЬЩИНА САКРАЛЬНА» ЯК ОДНА З ФОРМ ЕКОЛОГІЧНОГО ТА ДУХОВНОГО ВИХОВАННЯ НА ЯРЕМЧАНЩИНІ

*Гнатюк Н.М., старший науковий співробітник,
Карпатський національний природний парк gmatnat@meta.ua*

Постановка завдання. Дерев'яна церква є унікальним феноменом самобутньої гуцульської культури. Сьогодні вона викликає велике зацікавлення серед туристів з різних куточків світу. Гуцульське сакральне будівництво втілює вікову віру гуцулів, позначену досвідом предків та історичних подій, а також все багатство людської духовності. Завдяки цьому територія Карпатського національного природного парку стала одним з найпопулярніших рекреаційних центрів, який приваблює чисельних відвідувачів та змушує їх повертатися сюди знову і знову. В центрі уваги багатьох туристів стають пам'ятки сакральної архітектури, зокрема, церкви Яремчанщини, які розташовані на території Карпатського НПП, як справжні шедеври сакрального мистецтва, що вражають своєю красою та гармонією.

На території Карпатського національного природного парку розроблено багато еколого- та науково-пізнавальних стежок, туристичних маршрутів, які охоплюють природні об'єкти на цій території. Проте недостатня увага приділяється історичним та сакральним пам'яткам Яремчанщини. Туристів приваблює не лише природа Карпат, а й культура та звичаї місцевих жителів – гуцулів. Тому з метою збереження, популяризації та розвитку місцевих етнографічних та культурних традицій краю, розвитку духовності як складової екологічної та національної свідомості важливо було розробити туристичні маршрути, які б знайомили відвідувачів з духовною скарбницею Яремчанщини.

Природні умови, гірський ландшафт, заняття населення народними ремеслами, економічні та культурні зв'язки, – усе це сприяло формуванню спільних рис народного будівництва в Карпатах. Однак, незважаючи на ідентичність основних архітектурних форм та конструктивних елементів, народне дерев'яне будівництво гуцулів все ж таки вирізняється своєю регіональністю, варіантами, а також прикметними деталями. Гуцульська школа самобутня й не має прямих аналогів в Україні та за її межами [2]. На території Яремчанщини збереглися церкви XVII-XX століть, збудовані у традиційних формах гуцульської школи, для якої характерні хрестаті в плані одноверхі, інколи триверхі дерев'яні церкви. У них найяскравіше відображені естетичні чуття нашого народу, його світосприйняття і технічна майстерність.

Матеріали та методи дослідження. Для створення та розробки етнопізнавального маршруту використовувалися архівні дані, історичні та літературні джерела про сакральні об'єкти Яремчанщини. Для дослідження використовували пізнавальний аналітичний методи з створенням інформаційної бази. Велике виховно-освітнє значення має сама екскурсія та спостереження як методи пізнавального процесу у педагогіці.

Результати дослідження.

Одним з прикладів розширення туристичної мережі та екологічно-духовного виховання є створений етнопізнавальний маршрут «Гуцульщина сакральна», який включає відвідування дерев'яних церков, так званої гуцульської школи народного будівництва, які приваблюють туристів своєю автентикою та молитовним духом.

Такий маршрут, який відкриває відвідувачам неповторний світ гуцульської церкви, і був основою написання міні-проекту, який реалізовувала ГО «Туристична асоціація «Карпати Еко-Край» в співпраці з Карпатським НПП в рамках проекту «Збереження та стале використання природних ресурсів Українських Карпат» за фінансової підтримки Всесвітнього фонду природи (WWF) та уряду Норвегії, а також Фонду Вітлі в 2012 році. Партнерами проекту були КНПП та духовенство храмів населених пунктів.

В перелік заходів, які планувалися в рамках виконання проекту, входили:

- розробка екскурсії та опис етнопізнавального маршруту «Гуцульщина сакральна»;
- випуск карти-схеми Карпатського НПП з нанесенням нового маршруту та позначенням сакральних об'єктів;
- випуск брошури «Гуцульщина сакральна»;
- випуск рекламно-інформаційної продукції (флаєри, візитівки);
- випуск відеоролику «Голос гуцульської церкви»;
- проведення презентації маршруту із залученням представників мас-медіа.

Новостворений етнопізнавальний маршрут дає можливість відвідувачам послухати екскурсію та побачити красу гуцульських храмів. Результатами проекту, крім розробленої екскурсії, стала інформаційна брошура про церкви Яремчанщини та промоційний фільм «Голос гуцульської церкви». Прикметно, що короткометражний фільм (10 хв.) знайомить глядача не лише з красою дерев'яного храму як пам'яткою архітектури, що гармонійно виглядає на фоні карпатських краєвидів. Він промовляє устами людей, для яких церква стала невід'ємною частиною життя. І це не випадково. Адже храм – не лише осередок духовного спілкування людини з Богом. Це також центр громадського життя [1].

Загальний маршрут охоплює пам'ятки сакральної архітектури від с. Дора до с. Поляниця. В залежності від побажань відвідувачів, маршрут можна ділити на кілька коротших (Дора-Яремче-Ямна-Микуличин-Татарів-Ворохта, або Яремче-Татарів-Ворохта-Яблуниця (Поляниця)). Кожна з церков має свою цікаву історію та вирізняється окремими архітектурними особливостями. Ці гуцульські церкви є пам'ятками архітектури національного та місцевого значення. Екскурсія по кожному об'єкту розповідає не лише про релігійне життя гуцулів, але й знайомить відвідувача з народними ремеслами, фольклором на Гуцульщині, розкриває видатні постаті цього краю. Варто відзначити, що кожна церква, заслуговує окремої уваги та є неповторною. Кожна українська церковця, чи то в селі, чи собор-храм у місті може бути таким героєм свого місця, пережитого з народом часу, пов'язуючи зі собою духовно і фізично навіть долі народу, громади і поодиноких осіб [4].

Розглянуто питання вивчення стану та перспектив використання пам'яток сакральної архітектури Яремчанщини як цінної складової в розвитку туристично-рекреаційного потенціалу Карпатського регіону. Зосереджено увагу на створення етнопізнавального маршруту «Гуцульщина сакральна» та його значення для духовного виховання.

Висновки та пропозиції. Етномаршрут «Гуцульщина сакральна» став своєрідною візитною карткою регіону і Карпатського НПП, цінним путівником по духовних святинях Яремчанщини, що збільшує туристичну привабливість краю. Новостворений маршрут допомагатиме в майбутньому розширити коло рекреантів, відкрити їм для себе нові барви Гуцульщини, поповнити свої знання про дану місцевість з етнологічної точки зору та даруватиме естетичну та духовну насолоду; стане не лише черговою цікавою атракцією для туристів на допомогу власникам зелених садиб, але й виховуватиме у відвідувачів любов до рідного краю та його духовних цінностей. Подібні етнопізнавальні маршрути можна відкривати і в інших регіонах України. Адже обізнаність людей зі своєю історією і культурою є необхідною умовою подальшого розвитку суспільства та збереження його національних надбань.

Література

1. Вечерський В.В. Українські дерев'яні храми. – К.: Наш час, 2007. – 271 с.: іл. – (Невідома Україна).
2. Леонтьєв Д.В. Архітектура України. Велика ілюстрована енциклопедія. – Х.: Веста, 2010. – 224 с.
3. Прибега Л. В. Дерев'яні храми Українських Карпат. – К.: Техніка, 2007. – 168 с.
4. Слободян В. Храми Рогатинщини. – Львів, Логос. – 2004. – 248 с.

ВЛИЯНИЕ РАСТВОРА ФИТОКОМПОЗИТА НА ВОЗРАСТНУЮ ДИНАМИКУ ХРОМОСОМНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ *ALLIUM FISTULOSUM* L

Городная А.В., к.б.н.

Олефиренко В.В., инж. I кат.

ННЦ «Институт биологии» Киевского национального университета
имени Тараса Шевченко

algora@i.ua

Абдуллаев А., к.х.н.

Институт радиационных проблем НАН Азербайджана, г.Баку

Шамилов Е. к.б.н.

Институт микробиологии, г.Баку

Постановка задачи.

В условиях увеличения загрязнения окружающей среды и негативного влияния на организм человека отходов транспорта, промышленности и жизнедеятельности самого человека, использование в пищевой промышленности различного рода химических веществ – красителей, ароматизаторов, стабилизаторов и т.д. увеличивается и количество заболеваний человека. Фармакология все чаще обращает внимание на естественные компоненты для производства высокоэффективных средств лечения и профилактики заболеваний.

Фармакотерапией востребованы комплексные препараты в которых объединяются антиоксидантные, адаптогенные свойства и иммуномодулирующий эффект. Приоритетным направлением при этом является использование растительного сырья. Лекарственные свойства корней одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* Wigg.) и лопуха большого (*Arctium lappa* L.) исследовались ранее и экстракты корней используют в народной медицине. [Yang D.S., Whang W.K., Kim I.H., 1996; Ahmad V.U., Yasmeen S., et al, 2000; Choi J.H., Shin K.M., et al, 2002; Yun S.I., Cho H.R., Choi H.S., 2002] Тем не менее, воздействие этих лекарственных растений на стабильность хромосом не изучено.

В условиях повышенного давления на здоровье человека синтетических химических веществ поиск эффективных естественных веществ и компонентов способных уменьшать воздействие на стабильность генома, начиная с генетических процессов возрастной динамики, выходит на приоритетные позиции.

Материалы и методы исследования.

Фитокомпозит, предоставленный лабораторией радиопротекции Института радиационных проблем НАНА (г.Баку, Азербайджан) для исследования был получен экстрагированием измельченного растительного сырья (корни одуванчика лекарственного и лопуха большого) 70% этанолом в соотношении «сырье : экстрагент» - 1:15 при комнатной температуре и постоянном перемешивании с дальнейшей фильтрацией. Процесс экстрагирования повторяли трижды. Спиртовые вытяжки объединяли и упаривали в ротационном испарителе при наличии вакуума до полного высыхания. Сырье для приготовления фитокомпозита предоставлено фармацевтической фирмой «Herba-Flora» (Азербайджан).

В исследовании использовали семена *Allium fistulosum* L. двух лет репродукции. На момент проведения опыта возраст семян составлял 12 и 24 месяца, соответственно. Семена собраны на одном и том же участке и хранились в стеклянной не плотно закрывающейся посуде, в темноте, при комнатной температуре.

Воздействие раствора растительного композита изучали путем проращивания семян в разных концентрациях фитокомпозита (0,05%; 0,1%; 1,0%; 5,0%). В качестве контроля использовали дистиллированную воду. Проращивали семена на фильтровальной бумаге в

чашках Петри в термостате при 24 °С. Всхожесть определяли через 72 часа с момента замачивания семян. Корешки длиной 4-9 мм фиксировали в фиксаторе Кларка (смесь этанола и ледяной уксусной кислоты 3:1). Для проведения цитогенетического анализа готовили временные давленные препараты корневой меристемы которые окрашивали оцеторсеином. Учитывали клетки меристемы на стадии анафазы и ранней телофазы [Демидов С.В., Безруков В.Ф., и др. 2005]. Высчитывали отношение количества ана-телофаз с aberrациями к общему числу ана-телофаз (ЧАА) в процентах.

Результаты исследования.

Пророст семян при использовании 4-х концентраций раствора фитокомполита не выявил достоверной разницы между опытом и контролем. Наблюдали всхожесть от 50% до 62%. Концентрация 5,0% несколько замедляла скорость пророста семян. Расчет митотического индекса (МИ) так же не выявил достоверных отличий. Тем не менее, наблюдали тенденцию к повышению МИ относительно контроля у группы двулетних семян и тенденцию к снижению МИ у однолетних семян. Токсический эффект фитокомполита не выявили.

В соответствии с ранее опубликованными данными с возрастом в семенах накапливаются продукты метаболизма, которые увеличивают хромосомную нестабильность [Лазаренко Л.М., Безруков В.Ф., 2008]. Мы проанализировали воздействие раствора растительного композита на возрастную генетическую динамику семян *Allium fistulosum* L. У семян которые имели возраст 12 месяцев выявили частоту aberrантных ана-телофаз (ЧАА) на уровне 1,25%, тогда как у семян возраста 24 месяца ЧАА увеличивалась до 6,94% (табл.1).

Таблица 1.

Частота aberrантных ана-телофаз клеток меристемы *Allium fistulosum* L при воздействии раствора фитокомполита полученного из одуванчика и лопуха

Образцы, возраст	12 месяцев					24 месяца				
	контр	0,05	0,1	1,0	5,0	контр	0,05	0,1	1,0	5,0
ЧАА (%) ± m	1,25 ± 0,32	1,32 ± 0,35	0,72 ± 0,25*	0,73 ± 0,33	1,44 ± 0,43	6,94 ± 0,76	4,38 ± 0,72***	5,44 ± 0,72*	6,18 ± 0,89	6,89 ± 1,23

Примечание: * - $p > 0,05$; *** - $p > 0,001$

Проращивание семян обеих возрастных групп на растворе растительного композита в пределах 0,05% - 5,0% несколько повлияло на естественную мутабельность генома семян. При концентрации 0,1% зафиксировали достоверное ($p > 0,05$) уменьшение ЧАА у однолетних семян в сравнении с контрольным значением.

Семена двухлетнего возраста проявили более чувствительную реакцию на воздействие раствора фитокомполита. Концентрация 0,1% уменьшала значение частоты aberrантных анафаз семян с достоверностью ($p > 0,05$), и даже самая низкая исследованная нами концентрация 0,05% показала достоверное ($p > 0,001$) снижение ЧАА (табл.1).

Выводы и предложения.

Для раствора фитокомполита полученного из корней таких растений как *Taraxacum officinale* Wigg. и *Arctium lappa* L. генотоксичность не выявлена. Концентрация 1,0% не достоверно уменьшает естественную генетическую нестабильность семян *A. fistulosum* L. Концентрация 5,0% не влияет на уменьшение ЧАА для обеих возрастных групп семян тест-объекта, тогда как невысокие концентрации этого фитокомполита (0,05%, 0,1%) существенно воздействуют на стабилизацию естественного мутационного процесса в семенах. С увеличением возраста семян более низкая концентрация фитокомполита стабилизирует процессы, которые присущи для естественной возрастной динамики генома данного тест-объекта.

КАМОВЫЕ ТЕРРАСЫ И КАМЫ НА ТЕРРИТОРИИ ВЫСОКОВСКОЙ МОРЕННО-ВОДНОЛЕДНИКОВОЙ РАВНИНЫ

*Гречаник Н.Ф., к.г.н.,
Беларусь, Брест,
Брестский государственный
университет имени А.С. Пушкина
grechanik-87@mail.ru*

Камовые террасы и камы – положительные формы рельефа в виде отдельных холмов, иногда короткой гряды, реже в виде скоплений встречаются в пределах территории Высоковской моренно-водно-ледниковых равнины, расположенной на юго-западе Беларуси. По генезису и особенностям геологического строения на территории равнины выделяются флювиогляциальные реже – лимногляциальные камы. Камовая терраса сложенная песчаным, реже гравийным материалом со своеобразными рельефными формами с северной стороны примыкает к моренной возвышенности, расположенной южнее левосторонней части речной долины р. Лево́й Лесной. В южном направлении она постепенно снижается, осложнена невысокими положительными и неглубокими западинными формами. Южный край террасы простирается с запада на восток от д. Холми́чи – Турна – Демени́чи – Залесье, подчеркивая на этом участке северный край большого приледникового озерного бассейна постприпятского времени.

На севере Жабинковского и юго-востоке Каменецкого районов в окрестностях д. Инди́чи, Стре́ли, Орепи́чи, Грабовцы и Конотопы находятся камы, происхождение которых связано с отложениями днепровского оледенения. Здесь они образуют группу холмов высотой 5–10 м с крутизной склонов 10–15 градусов, шириной основания 100–250 м. Сложены они средне-крупнозернистым песком с горизонтальной слоистостью.

Отложения флювиогляциальных камов возникли в трещинах, депрессиях, пещерах, небольших тоннелях и других полостях мертвых или свободно передвигающихся льдов в результате относительно свободного стока талых вод. Изучение литологического состава флювиокамов равнины показало, что они сложены средне-крупнозернистыми песками, песчано-гравийным и гравийно-галечным материалом с линзовидными включениями глинистого и суглинистого материала. Слоистость отложений горизонтальная, косая, иногда сочетание косой с горизонтальной, наблюдается также переслаивание песчано-гравийно-галечного материала. Чаще всего материал выдержан в горизонтальном направлении и незначительно изменяется в вертикальном. Среди текстур флювиокамов распространены косослоистые, диагонально-слоистые, перистые, мульдобразные. Иногда слоистость прерывается дизъюнктивными нарушениями в виде микросбросов, клиновидных, грабеноподобных блоков. Также наблюдаются нарушения флексурного характера. Флювиокамы характеризуются относительно крутыми склонами от 20 до 35 градусов

В лимнокамах, сложенных переслаиванием мелкозернистого песка с алевритом или глиной, мощность слоев мелкая – 0,1 – 0,3 см. Мелкая также и мощность серий слоев – 4 – 8 см. Мощность отдельных слоев в лимнокамах варьирует в пределах 25 – 100 см.

Лимнокамы в пределах равнины не имеют широкого распространения. На окраине д. Зарече́е находятся четыре лимнокама, четко выделяющихся своей своеобразной формой среди рельефного понижения занятого водой. Лимнокамы сформировались при отсутствии свободного стока талых вод. По литологическому составу в этих лимнокамах наблюдается переслаивание тонко-мелкозернистых песков с алевритами и тонкими глинами. Лимнокамы характеризуются текстурами типичными для спокойных водных бассейнов. Среди них распространены горизонтально-слоистые, ленточные, пологослоистые, моноклинальные. Материал, слагающий лимнокамы хорошо выдержан в горизонтальном направлении, а в

вертикальном направлении часто наблюдается смена песчаного, алевритового, глинистого материала. В лимнокамах, которые находятся в окрестностях д. Заречье материал представлен в виде переслаивания тонко-мелкозернистого светло-серого, кварц-полевошпатового песка с темно-серыми, местами ожелезненными алевритами. Мощность слойков составляет 0,3–0,5 см. Мощность серий слойков составляет 3–8 см. Отмечаются слойки содержащие материал карбонатного состава. Мощность их составляет 0,2–0,4 см. В нижней части разреза находятся слои мелкозернистого светло-серого, местами ожелезненного кварц-полевошпатового песка, мощностью 15–25 см и слои темно-серой, реже зеленоватой глины мощностью 5–7 см. Залегание слоёв горизонтальное.

Камы, расположенные в пределах территории Высоковской равнины связаны с отложениями припятского оледенения сожского и днепровского времени. Камы, сформировавшиеся во время сожского оледенения расположены в крайней северной части равнины. Они достигают высоты 15–20 м, имеют крутизну склонов 15–25 градусов, ширину основания 150–300 м. Камы, сформировавшиеся во время днепровского оледенения, находятся в восточной и юго-восточной части Каменецкого и северной части Жабинковского районов в пределах Высоковской и Каменецкой гряд. Они сильно эродированы, имеют небольшую относительную высоту от 5 до 10 м, крутизну склонов 10–15 градусов, ширину основания 100–200 м.

В настоящее время, в связи с увеличением темпов частного строительства, возрастает потребность в стройматериалах. Хорошо сортированный материал камов и камовых террас, состоящий преимущественно из разнозернистого песка и гравия, представляет собой превосходный строительный и балластовый материал и поэтому его добыча производится в ряде карьеров. В связи с этим многие камовые холмы и участки камовых террас выработаны, другие находятся в стадии активной разработки.

Некоторые камовые холмы, находящиеся в пределах равнины представляют оригинальные природные образования, являются свидетелями покровных материковых оледенений. В настоящее время проводится работа по их паспортизации и взятия под государственную охрану в ранге геолого-геоморфологических памятников природы.

ХАРАКТЕРИСТИКА ХІМІЧНОГО СКЛАДУ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ В РАЙОНІ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ (м. ОДЕСА)

Гриб О.М., к. геогр. н., доц.,

Гриб К.О., зав. НЛ хімії НС,

Одеський державний екологічний університет (ОДЕКУ)

crimskiy2015@gmail.com

Постановка завдання. Дані про хімічний склад атмосферних опадів необхідні для оцінки водно-сольового балансу та екологічного стану безстічного Куяльницького лиману.

Матеріали та методи. Оцінка хімічного складу вод, що надходили на водну поверхню Куяльницького лиману з атмосферними опадами, виконувалася з використанням середніх і фонових даних багаторічних гідрохімічних спостережень в районі м. Одеса [1, 2] та результатів вимірювань ОДЕКУ в 2013-2015 рр. (рис. 1-3).

Результати дослідження. За період з 1962 по 1985 рр. в районі Куяльницького лиману (м. Одеса) середні (фонові) значення показників хімічного складу атмосферних опадів дорівнювали: гідрокарбонат – 6,0 (0,00-30,0) мг/дм³; сульфат – 18,2 (4,2-40,0) мг/дм³; хлор – 6,0 (1,3-26,0) мг/дм³; кальцій – 3,4 (1,2-12,0) мг/дм³; магній – 2,1 (0,4-11,0) мг/дм³; натрій – 2,6 (0,6-9,0) мг/дм³; калій – 1,0 (0,2-3,9) мг/дм³; азот амонійний – 0,8 (0,1-3,7) мг/дм³; сума іонів (мінералізація) – 35,1 мг/дм³.

Згідно класифікації природних вод за вмістом у них головних іонів, запропонованої О.О. Альокінім (1946 р.), удосконаленої В.К. Хільчевським і С.М. Курилом (2006 р.) [2] атмосферні опади в районі Куяльницького лиману (м. Одеса) в другій половині XX ст. належали до сульфатного класу, групи магнію та кальцію, другого типу, підтипу б ($S_{\text{MgCa}0,34}^{\text{MgCa}0,34}$ $\text{P}_{60,035}$)

За середньою мінералізацією атмосферні опади були прісні (дуже прісні), за твердістю – дуже м'якими. За величиною рН, що в середньому за період з 1996 по 2005 рр. дорівнювала 6,0 од. рН (змінюючись від 5,9 до 6,1), атмосферні опади в районі Куяльницького лиману (м. Одеса) належали до слабкокислих вод. Однак, за даними ОДЕКУ (рис. 1) за період 2013-2015 рр. середнє значення рН атмосферних опадів в районі Куяльницького лиману (м. Одеса) дорівнювало 6,78, тобто води належали до нейтральних, змінюючись від слабкокислих (5,46 – березень 2015 р.) до слабколужних (7,68 – жовтень 2014 р.). Крім того, за даними ОДЕКУ, вимірюваними у період 2013-2015 рр., встановлено, що вміст розчинених у воді солей та мінералізація води атмосферних опадів в районі м. Одеса зменшується при збільшенні їх щомісячних шарів [3] (рис. 2 та 3).

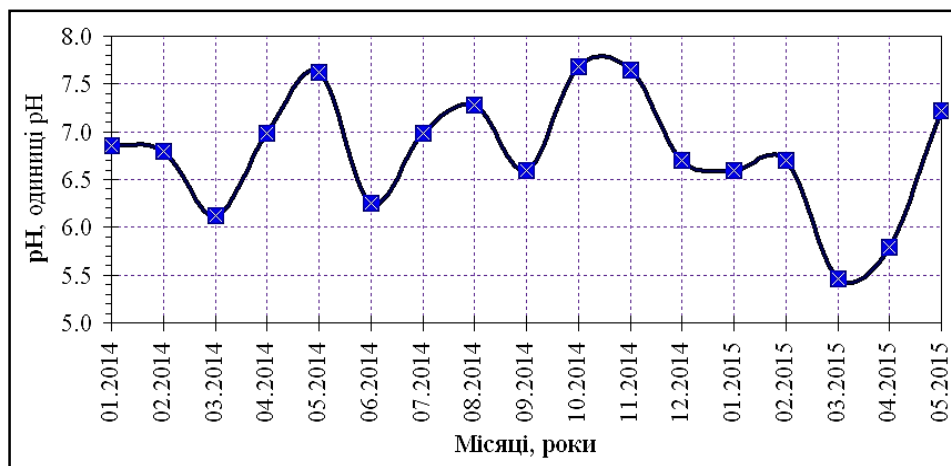


Рис. 1 – Мінливість рН атмосферних опадів в районі Куяльницького лиману (м. Одеса) за період з січня 2014 р. по травень 2015 р. (дані ОДЕКУ)

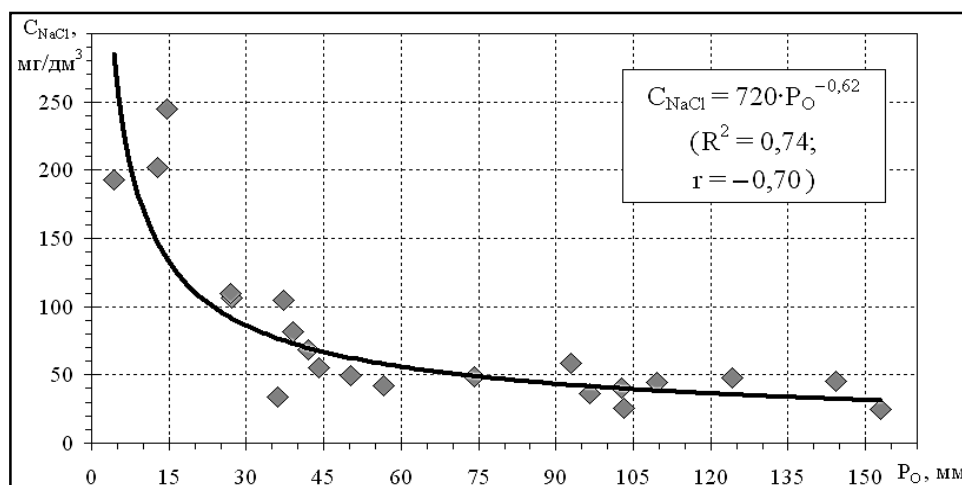


Рис. 2 – Зв'язок вмісту NaCl у воді атмосферних опадів (C_{NaCl} , мг/дм³) та їх щомісячних шарів (P_O , мм) в районі Куяльницького лиману (м. Одеса) за періоди березень-липень 2013 р. та з січня 2014 р. по травень 2015 р. (P_O – за даними метеостанції «Одеса-Обсерваторія» [3]; C_{NaCl} – дані ОДЕКУ)

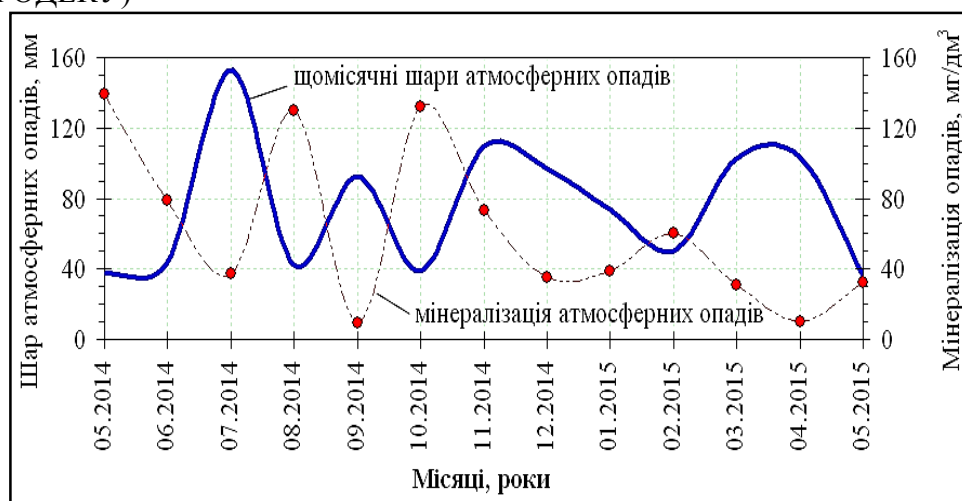


Рис. 3 – Мінливість мінералізації води (ΣI , мг/дм³) та щомісячних шарів атмосферних опадів (P_O , мм) в районі Куяльницького лиману (м. Одеса) за період з травня 2014 р. по травень 2015 р. (P_O – за даними метеостанції «Одеса-Обсерваторія» [3]; ΣI – дані ОДЕКУ)

Висновки та пропозиції. За даними ОДЕКУ визначено, що між вмістом NaCl у воді атмосферних опадів (C_{NaCl} , мг/дм³) та їх мінералізацією (ΣI , мг/дм³) є кореляційний зв'язок, який апроксимується аналітичним рівнянням прямої: $\Sigma I = 1,63 \cdot C_{NaCl} - 15,8$ ($R^2 = 0,872$ – детермінант кореляції; $r = 0,934$ – коефіцієнт кореляції). З урахуванням даних ОДЕКУ про мінералізацію атмосферних опадів та її зв'язку з щомісячними шарами атмосферних опадів в районі Куяльницького лиману (м. Одеса), визначено, що в середній за водністю рік на його водну поверхню (площа – 56,0 млн. м²) з водами атмосферних опадів надходить приблизно 2,65 тис. тон розчинених мінеральних речовин. Робота є складовою науково-дослідної теми № ДР 0115U000631 «Комплексне управління водними ресурсами басейну Куяльницького лиману та його гідроекологічним станом в умовах господарської діяльності і кліматичних змін» (керівник – д. геогр. н., проф. Лобода Н.С.; відпов. вик. – к. геогр. н., доц. Гриб О.М.).

Література

1. Горев Л.Н., Пелешенко В.И., Кирничный В.В. Методика оптимизации природной среды обитания: Монография. – К.: Либідь, 1992. – 528 с. 2. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії: Підручник. – К.: Ніка-Центр, 2012. – 312 с. 3. Архів погоди в Одесі (01.01.2013-30.06.2015). Метеостанція № 33837 (WMO ID) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rp5.ua>.

МІСЦЕ І ЗНАЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТОКСИКОЛОГІЇ» У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ЕКОЛОГІВ

*Грицик О.Б., к.вет.н., доцент
(Рівненський державний гуманітарний університет)*

*Грицик Ю. О., експерт
(Науково-дослідний експертно-криміналістичний центр при УМВС в Рівненській області)
oles_hrytsyk@ukr.net*

Постановка проблеми. Основним завданням вищої школи України є підготовка висококваліфікованих спеціалістів, здатних гідно конкурувати на ринку праці, професійно вирішувати виробничі завдання та самовдосконалюватись. Все це вимагає від випускників ґрунтовно володіти знаннями та навичками, оперативно реагувати на поставлені завдання, швидко приймати правильні рішення, уміти доступно пояснити причини виникнення і способи вирішення проблем.

Оскільки основними складовими навчального процесу та професійної підготовки є дисципліни окремих циклів, то до їх викладання слід підходити з певних позицій. До них слід віднести: доступність матеріалу для засвоєння студентами, логічність подання інформації, рівень базових для цієї дисципліни знань студентів, можливість проведення практичних або лабораторних занять, семінарів, періодичність контролю засвоєних знань та вмінь. Проте перш ніж втілити на практиці ці завдання необхідно розробити програму навчальної дисципліни, у якій потрібно відобразити шляхи їх реалізації. Пропонуємо розглянути це на прикладі програми навчальної дисципліни «Основи екологічної токсикології», що є **метою** нашої роботи.

Об'єктом вивчення дисципліни є токсиканти, їх вплив на світ живої природи, а предметом зумовлені ними патологічні зміни у довкіллі, окремому організмі (тканинах, органах) та співтовариствах.

Метою викладання навчальної дисципліни «Основи екологічної токсикології» є надання студентам відомостей про фізичні, хімічні та біологічні властивості отрут, шляхи їх проникнення до організму та в довкілля, розподіл і виведення з них і механізми токсичної дії.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Основи екологічної токсикології» є такі: ознайомити студентів із дослідженнями впливу речовин на організм на різних рівнях (клітина, окремий орган та організм в цілому, популяція і екосистема); сформувати підхід до вивчення токсичності отруйних речовин на основі урахування їхніх властивостей, шляхів надходження до організму, токсикокінетики, вибіркової дії, особливостей організму, додаткових факторів; сприяти формуванню у студентів хіміко-експертного мислення та виробленню вмінь і навичок щодо методів визначення ксенобіотиків та їх метаболітів в об'єктах біологічного походження.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні знати: класифікацію речовин за токсичністю та рівнем небезпеки; механізми токсичної дії на організм, його структури; основні шляхи проникнення, розподілу, знешкодження токсикантів; механізми розвитку і форми токсичного процесу при впливі токсикантів на біоценоз, на окремі його види та його складові; критерії токсичності отрут; комбіновану дію отрут, її ефекти; основні джерела та шляхи розповсюдження токсичних речовин; можливі перетворення шкідливих речовин у довкіллі та живих організмах, вплив на біоценози та екосистему в цілому.

Студенти повинні вміти: визначати прояви біологічних ефектів під час впливу певного токсиканта на живий організм, екосистему; характеризувати процеси розподілу певного токсиканта в абіотичних і біотичних елементах довкілля, перебудови у довкіллі, елімінацію з

довкілля; під час виявлення змін стану у довкіллі вміти зробити попередні припущення про можливість опосередкованого або неопосередкованого шкідливого впливу; прогнозувати можливі прояви токсичності та шкідливої дії хімічних факторів на види, абіотичні складові екосистем та їх функції; оцінити вплив отруйних речовин на навколишнє природне середовище, вплив біотичних і абіотичних факторів на довкілля; стан навколишнього середовища на території проживання, роботи та відпочинку; достовірність екологічної інформації та цілей таких публікацій в засобах масової інформації.

Курс “Основи екологічної токсикології” має міждисциплінарні зв’язки з таким дисциплінами, як: хімія органічна, хімія неорганічна, хімія біологічна, загальна екологія, фізіологія людини і тварин, ґрунтознавство, санітарно-епідеміологічна оцінка стану довкілля, радіобіологія, ботаніка, зоологія.

Навчальним планом на навчальну дисципліну всього передбачено 108 годин (3 кредитів ЄКТС). У програмі передбачено поточний і підсумковий контроль у формі екзамену.

Зміст лекційного матеріалу охоплює нижченаведені теми.

Тема 1. Предмет, завдання і методи екологічної токсикології.

Тема 2. Отрути та їх класифікація. Отрути за характером дії на організм, агрегатним станом, за походженням, ступенем небезпеки.

Тема 3. Гострі і хронічні отруєння. Причини гострих та хронічних отруєнь. Ознаки отруєння організму людини і тварин. Лікування і профілактика отруєнь.

Тема 4. Токсикокінетика екотоксикантів. Загальні уявлення про токсикокінетику і екологічну токсикокінетику. Основні параметри токсикокінетики.

Тема 5. Шляхи проникнення отрут в організм. Виведення отрут з організму. Проникнення через мембрани. Всмоктування з дихальних шляхів, шлунково-кишкового тракту, через шкіру. Розподіл і транспортування і перетворення отрут.

Тема 6. Токсикодинаміка і екотоксикодинаміка. Загальні уявлення про токсикодинаміку і екотоксикодинаміку. Пряма дія. Кумуляція. Адаптація. Рівні екотоксичного ефекту.

Тема 7. Хімічні елементи і радіонукліди. Забруднення довкілля. Екотоксиканти. Хімічні елементи різних класів токсичності. Токсичні сполуки сірки і азоту.

Тема 8. Стійкі органічні забруднювачі. Пестициди. Використання пестицидів. Основні хлорорганічні сполуки.

Тема 9. Хімічні канцерогени. Канцерогенні речовини. Мінеральні волокна. Ароматичні вуглеводні.

Тема 10. Токсикологія отрут рослин, грибів, отруйних змій і членистоногих. Мікотоксини, фітотоксини і зоотоксини. Поширеність отруйних рослин. Токсини вищих рослин. Фітотоксини. Основні групи отруйних тварин.

Під час практичних занять з курсу студенти поглиблюють та узагальнюють навчальний матеріал, опрацьовують літературні джерела, виконують тестові завдання, розв’язують задачі тощо. Особливо цікавими для майбутніх екологів є заняття, під час яких студенти опановують експрес-методи визначення токсичних речовин в досліджуваному матеріалі, проводять спостереження щодо забруднення ксенобіотиками певних територій, аналізують результати власних досліджень та ін.

Самостійна робота студентів спрямована на поглиблене вивчення окремих тем, як-от: «Проблеми питної води у регіоні з точки зору екотоксикології», «Проблеми побутової екотоксикології», «Отруйні павукоподібні» та ін. Прикладом індивідуального науково-дослідного завдання є складання хіміко-токсикологічного паспорту речовини (обирається самостійно елемент із періодичної системи Д. І. Менделєєва) за доданою схемою.

Висновки. Отже, навчальна дисципліна «Основи екологічної токсикології» має важливе значення в підготовці екологів. Професійно орієнтована тематика лекційних і практичних занять, виконання самостійних та індивідуальних науково-дослідних завдань, поточний та підсумковий контроль забезпечують якісне засвоєння студентами навчального матеріалу.

ВПЛИВ ВИКИДІВ В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ НА ПОШИРЕННЯ ЗАХВОРЮВАНЬ В РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Грицик О. Б., Мартинюк В.О., Ессел С.К.

Рівненський державний гуманітарний університет

Відомо, що наявність в атмосферному повітрі населених пунктів шкідливих речовин з концентраціями, що перевищують нормативні величини, призводить до захворювань, в тому числі онкологічних, ускладнює перебіг серцево-судинних патологій, сприяє виникненню та розвитку хвороб дихальної і нервової систем людини. Дослідження показують, що в місцевостях з порівняно невисоким рівнем забрудненості повітряного середовища частота захворювань органів дихання зростає в 2 та більше разів, а при високому рівні забруднення – в 4-10 разів [1]. Крім того під впливом абіотичних та антропогенних чинників збільшується ризик виникнення тих чи інших негативних процесів в організмі: знижуються адаптаційно-компенсаторні можливості людини, розвиваються патологічні процеси і виникають захворювання, а іноді й летальні випадки [2]. Так, згідно опублікованих результатів досліджень, серед дорослого населення м. Рівного спостерігається зростання частки різноманітних нозологічних одиниць. Питому вагу щодо причин виникнення і розвитку цих захворювань автори частково пов'язують із несприятливими геоекологічними чинниками довкілля [3].

Аналіз статистичних даних про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області за останні роки свідчить, що незважаючи на те, що середньорічні концентрації забруднюючих речовин, в основному не перевищують гранично допустимі рівні, показник поширеності хвороб серед населення має позитивну динаміку[4].

Тому **мета** нашої роботи полягала у встановленні взаємозв'язків між показниками викидів в атмосферне повітря та поширеністю захворювань серед населення в Рівненській області.

Матеріали і методи. Для досліджень використовували матеріали департаменту екології та природних ресурсів Рівненської облдержадміністрації, статистичні методи обробки даних, зокрема визначення показника кореляції з допомогою програми Microsoft Excel.

Результати досліджень. Шкідливі викиди, в атмосферне повітря регіону, динаміка і кількість яких за 2010-2014 рр. подані в таблиці 1, містять: пил, діоксид сірки, діоксид азоту, оксид азоту, оксид вуглецю, сірководень, фенол, фтористий та хлористий водень, аміак, формальдегід, бенз(а)пірен, а також важкі метали – залізо, кадмій, марганець, мідь, нікель, свинець, хром і цинк.

Таблиця 1.

Динаміка викидів в атмосферне повітря, тис. т.

Роки	Викиди в атмосферне повітря, тис. т	Щільність викидів у розрахунку на 1 км ² , кг	Обсяги викидів у розрахунку на 1 особу, кг
2010	56,2	2805,5	48,8
2011	62,5	3114,7	54,1
2012	60,4	3012,2	52,3
2013	56,1	2801	48,5
2014	56,7	2828,5	48,9

Проте перевищення гранично допустимих концентрацій токсичних речовин в атмосфері окремих міст області встановлено лише для формальдегіду та фтористого водню. Слід відмітити, що всі вищеперераховані речовини є шкідливими і належать до різних класів

небезпеки (1-4), а також можуть викликати отруєння, або, впливаючи на імунну систему, сприяти розвитку захворювань різної етіології.

Поширеність основних класів хвороб серед населення Рівненської області за період 2010-2014 рр. представлена в таблиці 2.

Таблиця 2.

Поширеність хвороб (на 100 тис. осіб)

Класи хвороб	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.
Система кровообігу	461,7	474,0	481,5	489,7	491,0
Органи дихання	376,5	357,2	350,1	362,0	365,4
Ендокринна система	128,1	130,0	134,8	136,4	138,0
Кров і кровотворні органи	22,4	21,7	21,6	20,3	20,0
Новоутворення	33,3	35,3	35,9	39,2	39,8

При визначенні коефіцієнта кореляції між показниками викидів та поширення захворювань виявили закономірність: при порівнянні величин у одні й ті ж роки показники кореляції були низькими, на відміну від тих коли порівнювали дані викидів та поширення захворювань з інтервалом 2-3 роки. В таких випадках коефіцієнт кореляції був високим і сягав 1.

Висновки. Отримані результати дають підстави припускати, що шкідливі викиди в атмосферу, за їх постійного впливу на організм людини, навіть у гранично допустимих концентраціях, проявляють свою патогенну дію через певний період часу.

Література

1. Гуцуляк В. М. Медична географія: екологічний аспект. Навч. посібник для вузів / В. М. Гуцуляк. – Чернівці: Рута, 2008. – 131 с.
2. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища / В.С. Джигирей. – Навч. посібник. – 3-є вид., випр. і доп. – К.: Т-во "Знання", КОО, 2004. – 309 с.
3. Лыко Д.В. Медико-географический анализ заболеваемости населения города Ровно / Д.В. Лыко, А.Б. Грицик, В.А. Мартынюк // Актуальные проблемы наук о Земле. Геологические и географические исследования трансграничных регионов: Сб. материалов Международного научно-практического семинара (Брест, 21-25 сентября 2015 г.) / Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина; редкол.: А.К. Карабанов (гл. ред.), М.А. Богдасаров, В.С. Хомич. – Брест: БрГУ, 2015. – С. 147–150.
4. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2010 ...2014 роках // Доступно: http://www.ecorivne.gov.ua/report_about_environment/ (Дата звернення: 26.05.2015).

ЧАСТУХОЦВІТІ (ALISMATALES) ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ БАСЕЙНУ ГОРИНИ

Гроховська Ю.Р., к.с.-г.н., доц.,

Національний університет водного господарства та природокористування

y.r.grokhovska@nuwm.edu.ua

Постановка завдання. Порядок частухоцвітих (Alismatales R.Br. ex Bercht. & J.Presl) відноситься до однодольних (Monocots) і містить за різними оцінками 13-14 родин і близько 4500 видів, які поширені в тропіках і помірній зоні. Екологічний діапазон місцезростань – від вільноплаваючих на поверхні води або у її товщі дрібних рослин (*Lemna*, *Wolffia*) і морських трав, до тропічних ліан і епіфітів. Наш інтерес до цього порядку зумовлений його виключним значенням у функціонуванні водних екосистем регіону, еколого-біологічною різноманітністю представників, серед яких багато цінних у господарському відношенні видів, а також тенденціями систематики, згідно новітніх підходів Angiosperm Phylogeny Group (APG III, 2009). Особливо цікавою родиною в межах порядку є ароїдні (Araceae), які вважають одними з найдревніших покритонасінних рослин, що поширені в усьому світі (Nauheimer L. et al., 2012) і обсяг якої в останнє десятиліття значно розширений завдяки новітнім досягненням ботаніки.

Мета роботи – аналіз систематичної та еколого-біологічної структури порядку Alismatales і особливостей поширення його представників у різних частинах басейну Горині.

Матеріали та методи дослідження. Гідроботанічні дослідження проводили за загальноприйнятими методиками (Абакумов, 1983) у 2010-2015 рр. межах басейну Горині (права притока Прип'яті). Досліджено рослинний покрив водних об'єктів Рівненської та Житомирської областей в межах фізико-географічних зон: Мале Полісся – річки Горинь і Вілія (Острозький р-н, Рівненська обл.); Волинська височина – річки Горинь, Устя, Стубла, Путилівка (Здолбунівський, Рівненський р-ни); Волинське Полісся – річки Горинь, Замчисько, Случ (Костопільський, Сарненський р-ни); Житомирське Полісся – річки Случ, Корчик, Вершниця (Березнівський р-н, Рівненська обл., Новоград-Волинський р-н, Житомирська обл.). Крім того досліджено окремі водосховища, стави і болота басейну.

Класифікація наведена за системою APG III (2009). Екологічні особливості видів охарактеризовані за літературними даними (Макрофіти индикаторы..., 1993; Папченко, 1985, 2000; Распопов и др., 2011).

Результати дослідження. До порядку Alismatales у водних екосистемах басейну Горині належать п'ять родин з 14 родами і 28 видами, що складає 26% від загального видового складу водної флори Рівненщини, а також 52% гідрофітів, виявлених у регіоні. Серед них один вид однорічний – *Najas minor*, решта видів – багаторічні рослини.

За класифікацією Раункієра (1934), представники порядку в регіоні розподіляються наступним чином: гемікриптофіти – 3 види, криптофіти – 24 (геофіти – 16, гідрофіти – 8), терофіт – один вид. За класифікацією Гейни (1993), серед представників порядку найбільше видів належить до біоморфи еугідатофітів – 13 видів; аерогідатофітів і плейстофітів – по 5; гідроохтофітів – 4; плейстогелофіт – *Calla palustris*.

Екологічну структуру водної флори представляють три екотипи за класифікацією Папченкова (1985, 2000): гідрофіти, гелофіти і гірогелофіти. Серед представників порядку в регіоні 23 види гідрофітів. Це справжні водні рослини, які поділяються на чотири екологічні групи: занурені укорінені з плаваючим листям, або без нього, а також вільноплаваючі на поверхні води або у її товщі. Кількісно переважають занурені укорінені: *Potamogeton* (8 видів), *Elodea canadensis*, *Najas minor*, *Stratiotes aloides*, *Stuckenia pectinata*, *Vallisneria spiralis* (всього 13 видів). До екологічної групи гідрофітів укорінених з плаваючим листям відносяться чотири види *Potamogeton*. Гідрофіти вільноплавачі на поверхні води *Lemna* (2), а також *Hydrocharis morsus-ranae*, *Spirodela polyrhiza*, *Wolffia arrhiza* (всього 5 видів). *Lemna*

trisolca – гідрофіт, який вільно плаває у товщі води. До групи гелофітів низькотравних відносяться чотири види (15%): *Alisma* (2 види), *Butomus umbellatus*, *Sagittaria sagittifolia*. Групу гігрогелофітів представляє один вид – *Calla palustris*.

Найпоширенішими представниками порядку виявилися *Alisma plantago-aquatica*, *Lemna minor*, *Sagittaria sagittifolia*, *Spirodela polyrrhiza*, *Stuckenia pectinata*. Звичайні в регіоні види *Butomus umbellatus*, *Elodea canadensis*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *L. trisolca*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. crispus* (табл. 1). Поширені в усіх фізико-географічних зонах, проте траплялися значно рідше, наступні види: *Stratiotes aloides*, *P. lucens*, *P. natans*, *P. nodosus*, *P. decipiens*, *P. friesii*. Малопоширені та рідкісні види (в межах однієї, або двох фізико-географічних зон) *Alisma lanceolatum*, *Calla palustris*, *L. gibba*, *Najas minor*, *Vallisneria spiralis*, *Wolffia arrhiza*, *P. alpinus*, *P. berchtoldii*, *P. gramineus*, *P. praelongus*, *P. rutilus*.

Таблиця 1

Особливості поширення Alismatales в басейні Горині (видів / %)

Родини	Волинське Полісся	Житомирське Полісся	Мале Полісся	Волинська височина	Всього
Alismataceae Vent.	4/16	3/14,3	3/15	2/10	4/14
Araceae Juss.	3/12	3/14,3	4/20	5/25	5/18
Butomaceae Mirb.	1/4	1/ 4,7	1/5	1/5	1/4
Hydrocharitaceae Juss.	4/16	3/14,3	3/15	4/20	5/18
Potamogetonaceae Bercht.	13/64	11/52,4	9/45	8/40	13/46
Разом	25/100	21/100	20/100	20/100	28/100

Згідно Червоного списку водних макрофітів України (Макрофіти индикаторы..., 1993), в складі частуховитих регіону представники чотирьох категорій: B2 – види, не визначені внаслідок того, що їх сучасне поширення поки невідоме: *Potamogeton rutilus*; C1 – види, що перебувають під критичною загрозою: *Potamogeton alpinus*; C2 – види, що перебувають під сильною загрозою: *Wolffia arrhiza*; C3 – види, що перебувають під загрозою: *Calla palustris*, *Potamogeton gramineus*, *P. praelongus*. Серед представників порядку є адвентивні види – це кенофіт *Elodea canadensis* і еукенофіт *Vallisneria spiralis*.

Представники температно-тропічної зональної групи *Lemna gibba*, *Wolffia arrhiza* і *Vallisneria spiralis* на території Рівненської області виявлені лише в останні роки. Це циркумполярні евриокеанічні види (Дубина, Шеляг-Сосонко, 1984). *Lemna gibba* виявлена у басейні Горині в межах Острозького, Здолбунівського і Рівненського р-нів. *Wolffia arrhiza* зрідка зустрічається у тимчасових і штучних водоймах басейну Усті (Рівненський р-н). Спостерігається поступове поширення вказаних видів у північному напрямку за межі Волинської височини. Зокрема, найчисельнішу популяцію *Wolffia arrhiza* нами виявлено у водоймі с. Грабів, що територіально перебуває на південній межі Волинського Полісся.

За господарськими ознаками провідне місце у складі порядку займають кормові (96%), декоративні (64%) і лікарські (36%) види. Решта – технічні (32%), харчові (29%), медоносні (11 %). Водоохоронні види – 79%, берегозахисні – 7%, берегоукріплюючі – 7%.

Висновки та пропозиції. Порядок Alismatales у водній флорі басейну Горині налічує 28 видів, що належать до 14 родів і 5 родин. Найбільше представників порядку виявлено в межах Волинського Полісся, територія і водні об'єкти якого зазнають порівняно меншого антропогенного впливу – 25 видів. На Житомирському Поліссі – 21 вид, на Малому Поліссі і Волинській Височині – по 20 видів. Серед представників порядку переважають гідрофіти (23 види); гелофітів – чотири види і один гігрогелофіт. Шість видів у Червоному списку водних макрофітів України (1993). Зафіксовано поступове поширення у північному напрямку видів температно-тропічної зональної групи *Lemna gibba*, *Wolffia arrhiza* і *Vallisneria spiralis*, що може бути ілюстрацією впливу глобального потепління на водні екосистеми регіону, яке посилюється наслідками господарської діяльності.

Передбачається продовження досліджень рослинного покриву басейну Горині, оцінки його біоіндикаційного та біоремедіаційного потенціалу, розробки водоохоронних заходів і збереження біорізноманіття прісноводних екосистем в умовах глобальних змін клімату.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИНИМАЛЬНОГО СТОКА РЕК БЕЛАРУСИ

Грядунова О.И.

Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина, Брест, Беларусь

E-mail: gryadunova@mail.ru

Рациональное и комплексное использование водных ресурсов невозможно не только без реальных сведений о запасах водных ресурсов, но и их режиме. Изучение формирования естественного стока водных объектов необходимо для управления водными ресурсами и прогнозирования их изменений. При этом, большой интерес представляет не только годовой сток, но характерные виды стока, такие как максимальные расходы воды весеннего половодья и минимальные расходы воды за летне-осенний и зимний периоды, которые определяют внутригодовое распределение стока.

Целью данной работы является анализ изменений минимальных расходов воды рек Беларуси за период инструментальных наблюдений и выявление направленных достоверно значимых изменений (или их отсутствия). Для выполнения поставленной цели использованы временные ряды летне-осенних и зимних минимальных расходов воды рек Беларуси по 164 гидрологическим створам. Наиболее длинные ряды наблюдений более 100 лет (1881–2010 гг.) имеются по шести рекам (Неман – г. Гродно, Западная Двина – г. Витебск, Припять – г. Мозырь, Днепр – г. Орша, Березина – г. Бобруйск, Сож – г. Славгород). При наличии пропусков в рядах наблюдений данные восстановлены по рекам-аналогам статистическим методом.

Оценка изменения стока осуществлялась с помощью линейных трендов для рек с периодами наблюдений более 50 лет и площадями водосборов более 4,5 тыс. км². Для выявления пространственной структуры изменения минимального стока под воздействием естественных и антропогенных факторов имеющиеся ряды наблюдений за стоком были разбиты на два периода: с 1935 по 1965 гг. (период до крупномасштабных мелиораций) и с 1966 по 2010 гг. При этом выбраковывались ряды с периодом наблюдений менее 10 лет хотя бы за один из интервалов. После выбраковки по оставшимся 83 речным створам, определены коэффициенты изменения стока (k_i):

$$k_i = \frac{Q_{cp2} - Q_{cp1}}{Q_o} \quad (1)$$

где Q_{cp1} , Q_{cp2} , Q_o – средние значения стока за период 1935–1965 гг., 1966–2010 гг. и за 1935–2010 гг. интервал соответственно. Коэффициенты изменения стока k_i были картированы. Для проверки гипотезы о различии средних расходов воды для двух выборок данных применялся парный двухвыборочный t-критерий Стьюдента.

Исследование временных рядов многолетних колебаний летне-осеннего и зимнего минимальных расходов воды показывает наличие положительных (77% исследуемых рек) и отрицательных (23%) трендов. Было установлено, что для большинства исследуемых рек отмечается стабильная тенденция увеличения летне-осенних (73% исследуемых рек) и зимних (80%) минимальных расходов воды, при чем на большей части рек градиент изменения стока в зимний период больше, чем в летне-осенний. На 12% исследуемых рек минимальные расходы воды уменьшаются и в летне-осенний и в зимний период, это в основном реки Белорусской гряды. Градиент изменения стока наибольшие значения принимает на рр. Днепр, Припять, Сож. Так как во временных рядах существует устойчивый тренд, его можно использовать для прогноза. Тренд отражает динамику с очень большим моментом инерции, и изменения, определяемые такой динамикой, не могут моментально изменить свое направление.

Результаты расчетов коэффициентов изменения минимального стока рек (k_i) позволяют сделать следующие выводы: на большинстве исследуемых рек (до 80%) и летне-осенний и зимний минимальный сток увеличился; на 5% и летне-осенний и зимний минимальный сток уменьшился; на 5% летне-осенний увеличился, а зимний уменьшился; на 10% летне-осенний уменьшился, а зимний минимальный сток увеличился.

Летне-осенний минимальный сток увеличился на 85% исследуемых рек, из них на 49% рек сток значимо ($k_i \geq 0,27$). На 18% изучаемых объектов (рр. Ясельда, Оресса, Словечна, Чертедь, Вить, Мухавец, Жабинка, Копаявка) сток увеличился более чем в 2 раза. Уменьшился летне-осенний минимальный сток на 15% исследуемых рек, из них только на двух значимо, это р. Случь (г. Старобин) и р. Вилия (г. Вилейка), что связано со строительством на этих реках водохранилищ. На р. Случь в 1967 г. построено Солигорское водохранилище для обеспечения водой предприятий «Беларуськалий» и питания рыбоводного хозяйства «Старобин». На р. Вилия в 1976 г. введена в эксплуатацию Вилейско-Минская водная система, которая предусматривает переброску воды из р. Вилия в р. Свислочь (рисунок 1 а).

Зимний минимальный сток увеличился на 90% исследуемых рек, из них на 53% рек увеличился значимо ($k_i \geq 0,27$), на 20% более чем в 2 раза (Молчадь, Ясельда, Оресса, Лань, Цна, Словечна, Чертедь, Вить, Мухавец, Жабинка, Копаявка). Зимний минимальный сток уменьшился на 10% рек, в большинстве своем это реки бассейна р. Неман (рисунок 1 б).

Анализ пространственной структуры коэффициентов изменения (k_i) минимального стока рек показал (рисунок 1): наибольшие изменения произошли на Полесье (в бассейне рр. Припять, Западный Буг, Днепр), где антропогенные воздействия были наиболее существенными (изменение площади водосборов, перераспределение стока, зарегулированность и др.); в бассейнах рр. Припять и Западный Буг сток увеличился почти в 2 раза; в бассейне р. Неман зимний минимальный сток уменьшился, либо остался прежним.

Увеличение летне-осеннего минимального стока может быть связано с осушительными мелиорациями, в результате которых были сброшены, частично, вековые запасы грунтовых вод верхнего горизонта. Кроме того, произошло увеличение проводящей сети. Ранее влага накапливалась в торфяных болотах и расходовалась на испарение, после устройства осушительных каналов уменьшились пути фильтрации, вода быстрее попадает в систему мелиоративных каналов. Осушение и освоение болот способствовало перераспределению объемов стока, а также уменьшению поверхностного стока и увеличению подземного стока. Поверхностный сток уменьшается за счет большой аккумулирующей емкости зоны аэрации освоения болот, а подземный сток увеличивается за счет более интенсивного дренирования вод осушительными системами. Увеличение зимнего минимального стока обусловлено в большей степени климатическими факторами. Выявленные изменения зимнего минимального стока могут быть вызваны общей тенденцией потепления климата и в частности увеличением количества оттепелей в зимний период. Регулярно наблюдаемые в природе периоды временного снижения и повышения водности рек связаны с изменением климатических элементов (осадки, температура воздуха), вызываемых причинами планетарного (общая циркуляция атмосферы) характера.

Рассмотренные изменения происходят, в основном, под воздействием природно-климатических факторов, как следствие потепления климата. В зимы без оттепелей происходит накопление снега на замершей почве и во время весеннего половодья посредством поверхностного стока большая часть талых вод попадает в речную сеть. При частых зимних оттепелях происходит таяние снега, и интенсивное питание грунтовых вод повышает зимний минимальный сток, что снижает величину весеннего половодья, растягивает его во времени и отодвигает наступление маловодной фазы. Эти процессы могут усиливаться и антропогенными воздействиями, в частности глубокая сеть мелиоративных каналов способна дренировать более глубокие горизонты подземных вод и тем самым поддерживать средние уровни воды в реках.

**ЦЕНОТИЧНА ПРИУРОЧЕНІСТЬ ВИДІВ ФЛОРИ МІСТ
СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ**

Гуцман С.В., канд. біол. наук, доц.
Рівненський державний гуманітарний університет
gutsman@email.ua

Незважаючи на значну трансформацію природних екотопів під впливом процесів урбанізації, у межах міст у тій або іншій мірі залишаються фрагменти умовно природних і напівприродних ценозів у вигляді ділянок лісу, невеликих боліт, водних і лучних угруповань. Також тут цілеспрямовано формуються напівприродні та штучні ценози, що представлені парками, скверами, вуличними та придорожніми насадженнями, клумбами, присадибними ділянками. Одночасно виникають різні типи трансформованих екотопів, на яких формуються специфічні ценози – угруповання смітників, звалищ, залізничних колій, узбіч доріг та інші. Завдяки цьому міські території характеризуються помітною екотопологічною та ценотичною гетерогенністю, що у свою чергу визначає розподіл видів урбанofлори та її екотопологічну диференціацію. Тому важливою характеристикою флори є її ценотична структура, що виражається кількісними співвідношеннями видів залежно від їхньої участі у формуванні різних рослинних угруповань у тісному взаємозв'язку з особливостями екотопів.

При дослідженні флор міст Рівненської області, що розташовані в межах східної частини Волинського Полісся (Кузнецовська, Дубровиці, Сарн, Березного та Костополя), впродовж 2003-2015 рр. нами було виявлено зростання 882 видів, що належать до 449 родів, 104 родин. Вивчення видового складу флори проводилось на території, що розташована виключно в адміністративних межах досліджених міст без врахування прилеглої території.

Аналіз розподілу видів за ценотичною приуроченістю дозволив виділити 8 основних ценотичних груп. Потрібно зауважити, що частина видів може входити до складу декількох ценозів. Найбільше число видів (413 або 46,8 % їх загального числа) належить до синантропних і зростає на трансформованих екотопах. Така помітна представленість синантропних видів є насамперед наслідком глибокої трансформації екотопів у межах міст.

293 види рослин або 33,3 % приурочені до лучних ценозів. Варто зазначити, що ці ценози є досить неоднорідними й трапляються переважно на периферії міської території та у заплаві річок, невеликими ділянками розкидані майже по всій площі. Із них 184 види формують середньозволожені луки. У їхньому складі найбільшу фітоценотичну роль відіграють різні види родини *Poaceae*, зокрема *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Elytrigia repens*, а також представники родин *Fabaceae* та *Asteraceae* – *Medicago lupulina*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Achillea submillefolium*, *Cichorium intybus*, *Leontodon autumnalis*, *Taraxacum officinale*. Із інших систематичних груп тут найчастіше трапляються *Equisetum arvense*, *Pimpinella saxifraga*, *Cerastium holosteoides*, *Knautia arvensis*, *Glechoma hederacea*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Potentilla anserina*, *Carex hirta*, *Rumex acetosa*. 60 видів можуть зростати у складі сухих лук, із яких тут найчастіше зростають *Thymus serpyllum*, *Luzula campestris*, *Dianthus deltoides*, *D. borbasii*, *Carex praecox*, *Berteroa incana*, *Hypericum perforatum*, *Daucus carota*, *Eryngium planum*, *Plantago media*, *Artemisia campestris*. 49 видів можуть бути компонентами сирих лук. Це, передусім, різні види *Carex*, із родини *Poaceae* найчастіше – *Poa palustris*, *Deschampsia cespitosa*, *Holcus lanatus*, з інших груп – *Ranunculus repens*, *R. auricomus*, *Lysimachia nummularia* (м. Сарни, м. Дубровиця), *Potentilla erecta* (м. Костопіль), *Inula britannica*, іноді *Calluna vulgaris*.

Лісові фітоценози, що невеликими фрагментами збереглися на околицях міст, включають 121 вид (13,7 %). Із деревних видів найбільшою участю тут вирізняється *Pinus sylvestris*, меншою є участь *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, *Acer platanoides*, до них зрідка домішуються *Betula pendula*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia cordata*, на достатньо зволжених ділянках зростає роль *Alnus glutinosa*. У підліску найчастіше зростають *Sambucus racemosa*,

Viburnum opulus, *Euonymus europaea*, *Frangula alnus*, *Rubus caesius*, *R. nessensis*, *Genista tinctoria*. Із трав'янистого ярусу у складі лісових угруповань своєю участю виділяються такі види, як *Pteridium aquilinum*, *Dryopteris filix-mas*, *Convallaria majalis*, *Juncus inflexus*, *Poa nemoralis*, *Aegopodium podagraria*, *Mycelis muralis*, *Stellaria holostea*, *Calluna vulgaris*, *Geranium robertianum*, *Anemone nemorosa*, *Ficaria verna*, *Melampyrum pratense*, *Veronica officinalis*, *V. chamaedrys*, *Carex leporina*, *Viola odorata*, *V. reichenbachiana*, на вирубках – *Chamaenerion angustifolium*, а також види, що часто виступають і як синантропні – *Impatiens parviflora*, *Chelidonium majus*, *Geum urbanum*.

Відносно різноманітним виявився видовий склад болотних угруповань, до складу яких може входити 109 видів (12,4 %). Ці угруповання мають характер низинних осоково-трав'янистих, рідше осоково-гіпнових боліт і розміщуються у заплавах річок або зустрічаються невеликими ділянками у пониженнях. Тут найбільшу фітоценотичну роль відіграють різні види *Carex*, зокрема *C. appropinquata*, *C. acuta*, *C. nigra*, *C. vesicaria*, *C. elata*, *Eriophorum vaginatum* (м. Кузнецовськ, м. Сарни), а також – *Agrostis stolonifera*, *Poa palustris*, *Glyceria fluitans*, *Juncus articulatus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Cardamine pratensis*, *Caltha palustris*, *Coccyganthe flos-cuculi*, *Myosotis scorpioides*.

Своєрідними рослинними угрупованнями виступають чагарникові зарості, що формуються у вигляді окремих ділянок на болотах, на заплавах, уздовж берегів, рідше – на підвищених елементах рельєфу. До їхнього складу може входити 82 види або 9,3 % (24 види виявлено у складі чагарникових заростей на вологих місцезростаннях, 58 видів – у середньозволожених угрупованнях). Видову основу таких заростей найчастіше складають різні види *Salix*, зокрема, *S. triandra*, *S. cinerea*, *S. acutifolia*, *S. aurita*, *S. purpurea*, до яких часто домішується *Sambucus nigra*, *Rosa canina*, а також адвентивний вид – *Acer negundo*.

До складу піщаних угруповань може входити 62 види або 7,0 %. Ці угруповання сформувалися або на підвищених елементах рельєфу, де розташовані відкриті ділянки з супіщаним і піщаним ґрунтовим покривом, або на піщаних наносах у заплавах річок. Тут найбільшу фітоценотичну роль відіграють такі види, як *Helichrysum arenarium*, *Jasione montana*, *Scleranthus perennis*, *Rumex acetosella*, *Calamagrostis epigeios*, *Crepis rheoadifolia*, на окремих ділянках – *Koeleria glauca*, *Carex hirta*, *Anisantha tectorum*, *Pilosella echinoides*, *P. officinarum*, *Cerastium semidecandrum*, *Pulicaria vulgaris*, *Erophila verna*, *Dianthus deltoides*, зрідка розріджені зарості формує *Silene lithuanica*, *Corispermum hyssopifolium*, *Linaria genistifolia*. Чимало видів піщаних угруповань також зустрічаються і у складі сухих лук.

Найменш чисельно представлені види прибережно-водних і, особливо, типових водних угруповань – відповідно 41 вид або 4,7 % та 24 види або 2,7 %. У складі прибережно-водних угруповань найбільша роль належить видам родин *Poaceae* та *Cyperaceae*, зокрема, *Glyceria maxima*, *Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Carex vesicaria*, *C. riparia*, *C. rostrata*, *C. pseudocyperus*, *C. acutiformis*, із інших систематичних груп – *Typha latifolia*, *Epilobium parviflorum*, *Sparganium erectum*, *Oenanthe aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Bidens tripartita*, *Persicaria hydropiper*, *Solanum dulcamara*. Із водних видів за частотою трапляння та проекційним покриттям переважають *Potamogeton crispus*, *P. perfoliatus* (м. Кузнецовськ, м. Костопіль), *Lemna minor*, *Nuphar lutea*, *Spirodela polyrrhiza*.

Розподіл аналізованих вище ценотичних груп у цілому відповідає співвідношенню площ природних екотопів досліджених міст. Внаслідок трансформації екотопів в умовах урбанізованого середовища відносно порушених місцезростань виявилось досить багато. В містах інтенсивніше діють фактори, що зумовлюють занесення та подальшу натуралізацію багатьох видів адвентивних рослин. Саме це й зумовлює високу частку синантропних видів. Лучні й подібні до них місцезростання займають біля третини міських територій, зайнятих природними та напівприродними угрупованнями. Лісові та болотні екотопи в основному приурочені до околиць міст, їхні площі досить обмежені. Незначна представленість типових водних видів пов'язана як із загальною бідністю природної гідрофлори регіону, так і порівняно невеликою площею водних об'єктів. Отже, ценотична структура дослідженої урбанофлори регіону у цілому відображає специфіку та особливості міських екотопів.

ВПЛИВ ОРГАНІЧНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА КОЕФІЦІЄНТ НАКОПИЧЕННЯ ЦЕЗІЮ-137 ТА СТРОНЦІЮ-90

Гуцол Г.В., здобувач;

Разанов С.Ф., доктор с.-г. н., проф.

Вінницький національний аграрний університет

Постановка завдання. В умовах зростаючого антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище, особливої актуальності набуває виробництво безпечної продовольчої сировини [4].

Останнім часом групу небезпечних забруднювачів, утворених в результаті людської діяльності, поповнили радіоактивні речовини [5]. Серед яких, цезій-137 та стронцій-90 із-за високої міграції по ланцюгу ґрунт-рослина-продовольча сировина є небезпечними [6]. Надходження його в організм людини викликає цілу низку порушень і, як наслідок, підвищення рівня захворювання населення.

Серед продовольчої сировини важливе місце посідає продукція бджільництва, в тому числі і білкова, така як бджолине обніжжя, перга, маточне молочко, сировиною виготовлення яких є квітковий пилок. Ця продукція характеризуються високим вмістом амінокислот, макро- і мікроелементів, вітамінів, флавоноїдів та інших речовин [3].

В наш час білкова продукція набуває широкого використання як високопоживна лікувальна сировина, попит на яку з року в рік зростає. Водночас підвищуються і вимоги до її якості [1,2].

Однак, у зонах локального техногенного навантаження, зокрема на територіях, які постраждали від аварії на Чорнобильській АЕС концентрація цезію-137 та стронцію-90 у білковій продукції може перевищувати допустимі рівні. Тому, виникає потреба у вивченні та розробці заходів щодо підвищення якості та безпеки цієї продукції.

Метою роботи було вивчити питому активність цезію-137 та стронцій-90 у квітковому пилку та коефіцієнт їх накопичення в цій сировині за підживлення кукурудзи органічно-мінеральними добривами.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили в умовах центрального Лісостепу України. Для вивчення впливу органічно-мінеральних добрив на питому активність цезію-137 і стронцію-90 коефіцієнт накопичення їх у квітковому пилку було задіяно 8 ділянок для вирощення кукурудзи. Обробіток ґрунтів та догляд за посівами були однакові. Різницею були види органічно-мінеральних добрив та способи їх внесення. Збір квіткового пилку та підготовку його до аналізу проводили по загальноприйнятій методиці.

Питому активність цезію-137 та стронцію-90 у пилку визначали у Випробувальному центрі Вінницької філії державної установи «Інституту охорони родючості ґрунтів України». Цезій-137 визначали – гама-спектрометром, а стронцій-90 – хімічним методом (оксалатним).

Результати досліджень. У результаті досліджень було виявлено певний вплив органічно-мінеральних добрив на коефіцієнт накопичення цезію-137 та стронцію-90 у квітковому пилку.

Так, за використання кропмаксу, вігро-28, калію хлористого з кропмаксом, калію хлористого з рост-концентратом, суперфосфату подвійного з кропмаксом та суперфосфату подвійного з рост-концентратом, коефіцієнт накопичення цезію-137 у квітковому пилку знизився відповідно на 14,3, 20,0, 17,2, 8,6 та 2,8%. За використання рост-концентрату питома активність пилку, навпаки, збільшилась на 2,8 %.

Найвищий рівень зниження коефіцієнту накопичення цезію-137 у пилку кукурудзи спостерігали за її підживлення добривами вігро-28 та калію хлористого із кропмаксом.

Характеризуючи коефіцієнт накопичення стронцію-90 у квітковому пилку за використання органічно-мінеральних добрив, необхідно відмітити, що при застосуванні

препарату вігро-28 питома активність стронцію-90 зменшилась за 15%, калію хлористого з кропмаксом на 8 %, суперфосфату подвійного з кропмаксом на 15 % та суперфосфату подвійного з рост концентратом на 15%. Водночас, необхідно відмітити, що за використання рост концентрату питома активність стронцію-90 підвищилась на 15%. За використання кропмаксу та калію хлористого з кропмаксом змін у питомій активності стронцію-90 у пилку не виявлено.

Певні відмінності виявленні між коефіцієнтом накопичення цезію-137 та стронцію-90 у пилку за використання органічно-мінеральних добрив. Зокрема, коефіцієнт накопичення стронцію-90 у пилку кукурудзи був нижчий порівняно з цезієм-137 за використання препаратів кропмаксу на 14%, вігро-28 на 21,5%, рост концентрату на 16,7%, калію хлористого з кропмаксом на 14,3%, калію хлористого з рост концентратом на 10,4%, суперфосфату подвійного з кропмаксом на 31,3% та суперфосфату подвійного з рост концентратом на 35,3%.

ВИСНОВКИ

Застосування органічно-мінеральних добрив під час вирощування кукурудзи сприяє зниженню радіаційного забруднення квіткового пилку. Підживлення кукурудзи кропмаксом, вігро-28, калієм хлористим з рост-концентратом, суперфосфатом подвійним з кропмаксом та суперфосфатом подвійним з рост-концентратом знижує коефіцієнт накопичення у квітковому пилку цезію-137 від 2,8% до 20 %.

За підживлення кукурудзи кропмаксом, вігро-28, рост концентратом, калієм хлористим з кропмаксом, калієм хлористим з рост концентратом, суперфосфатом подвійним з кропмаксом та суперфосфатом подвійним з рост концентратом коефіцієнт накопичення у квітковому пилку стронцію-90 був нижчим порівняно з цезієм-137.

ПРОПОЗИЦІЇ

В умовах техногенного забруднення медоносних угідь радіоактивними речовинами пропонуємо проводити заготівлю бджолиного обніжжя сировиною якої є квітковий пилок за підживлення пилконосних рослин добривами вігро-28 та калієм хлористим з кропмаксом.

Література

1. Про вплив бджолиного меду, квіткового пилку та деяких фітодобавок на організм людини в умовах хронічного надходження радіоактивних речовин / [Боднарчук Л.І., І.М. Кожура,] та ін. // Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вип. 21. – К.: «Урожай», 1994. – Вип. 21. – С. 66–69.
2. Волошин О.І., Пішак О.В., Мещишен І.Ф. Пилок квітковий (бджолина обніжка) в клінічній та експериментальній медицині. – Чернівці, Прут, 1998. – 192 с.
3. Воропай П. Источник дополнительного дохода (Цветочная пыльца) // Пчеловодство, 2002. – № 4. – С. 63.
4. Дегодюк Е.Г. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / За ред. Е.Г.Дегодюка. – К.: Урожай, 1992. – 318 с.
5. Книжников В.А. Радиационная безопасность на территориях, загрязненных в результате Чернобыльской аварии: порочный круг проблем // Мед. Радиология, 1992. – №1. – С. 48.
6. Переход радиоцезия и радиостронци, выпавших на почвы УССР в результате аварии на ЧАЭС, в растения и молоко // [Лось И.П., Комариков И.Ю., Корзун В.Н. и др.] // Вестн. АМН СССР. – 1991. – №8. – С. 50-52.

ПРОСТОРОВО – ЧАСОВА ДИНАМІКА ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОДИ ДЕЯКИХ МАЛИХ РІЧОК ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

*Даус М.Є., к.геогр.н., доц.,
Одеський державний екологічний університет
dme2468@gmail.com*

Постановка завдання. Малі річки північно-західного Причорномор'я, а саме Когильник, Сарата, Алкалія є річками, які протікають територіями Молдови та України (Одеська область) та впадають у солоні озера – Сасик і Бурнас, екологічний стан яких, як відомо, критичний та зумовлений антропогенною діяльністю. Ці лимани складають важливі екосистеми і природно-ресурсний потенціал людства. Береги лиманів являються місцями гніздування птахів. Система Сасик – Шагани – Алібей – Бурнас отримала статус міжнародних водно-болотних угідь, як місця поселення водоплаваючих птахів і занесена в перелік Рамсарської конвенції. Оскільки води малих річок використовуються у рибогосподарських цілях та впливають на якість води у лиманах, то проблема зміни якості води у малих річках є актуальною.

Мета даного дослідження – прослідкувати динаміку гідрохімічних показників води деяких малих річок Північно Західного Причорномор'я у часі, а також перевірити ступінь однорідності розподілення їх у просторі. Це є важливим питанням, так як гідрохімічна складова води у багатьох випадках визначає її якість та придатність для різних видів водокористування (а саме рибогосподарське) та водоспоживання. Також гідрохімічні показники визначають придатність води як середовища існування гідробіонтів.

Матеріали та методи дослідження. У роботі проведений аналіз динаміки гідрохімічного стану малих річок Алкалія, Сарата та Когильник та перевірка статистичної однорідності за методом сумісного аналізу на основі матеріалів квартальних спостережень Одеського обласного управління водного господарства за хімічним складом води на постах р. Сарата – с.Білолісся, р. Когильник – с.Новоолексіївка, р. Алкалія – с.Широке, за період 2004-2014 рр.

Результати дослідження. Середні значення мінералізації за рік коливаються у межах 3097,7 мг/дм³ до 7063,9 мг/дм³. При цьому проявляється тенденція до збільшення концентрації з плином часу, в той час, як у воді р. Когильник, йде загальна тенденція до зменшення концентрації в період 2004-2011рр. В даних відсутні значення мінералізації у воді річок Алкалія та Сарата за 2012 р. Це пов'язано з тим, що на момент відбору проб, річки знаходились у пересохлому стані. Найменші значення мінералізації води спостерігаються у р. Алкалія. Вони варіюють в інтервалі від 2313,6 мг/дм³ (2008 р.) до 3485,2 мг/дм³ (2007 р.).

Найбільші значення гідрокарбонат-іонів спостерігаються у воді р. Когильник і коливаються від 460,5 мг/дм³ (2012 р.) до 628,3 мг/дм³ (2009 р.). Найменші значення гідрокарбонатів містяться у воді р. Алкалія і змінюються в інтервалі від 250,1 мг/дм³ (2009 р.) до 329,4 (2004 р.).

При значенні ГДК 100 мг/дм³, в жодному з водних об'єктів вода не знаходиться в межах норми за концентрацією сульфат-іонів, вона перевищує нормоване значення у 11 разів (р. Когильник, р. Алкалія).

Динаміка зміни хлорид - іонів в малих річках Північно-Західного Причорномор'я коливається в межах норми в р. Когильник у 2004 році (279,2 мг/дм³). За досліджуваний період по всіх річках спостерігається тенденція до збільшення концентрації даних іонів у воді, при тому, що всі значення перевищують норму в 1,3-3,8 разів.

В межах норми концентрація Са²⁺ знаходиться тільки в р. Когильник за весь період дослідження. В інших річках спостерігається тенденція до збільшення концентрації з 2004 до 2014 року. Іони магнію у жодній із річок не відповідає значенню ГДК. Слід відмітити, що

перевищення доволі значні. Особливо це стосується річки Сарата, де перевищення над значенням ГДК сягають 8 разів (2009 та 2010 рр.).

Визначення БСК₅ в поверхневих водах використовується для оцінки вмісту біохімічно окислювальних органічних речовин і умов проживання гідробіонтів. Значення БСК₅ не перевищує ГДК в р. Когильник у 2008 р. та в р. Алкалія – в 2009р. У інші роки на всіх водних об'єктах значення показника перевищують норму (у р. Сарата у 2010р. майже в 14 разів), що говорить про значне збільшення органічної речовини у водоймі, а отже і погіршенні органолептичних властивостей води. В ході дослідження хімічного складу води було виявлено, що вода малих річок Північно-Західного Причорномор'я у своєму складі містить речовини, як природного, так і викликаного антропогенною діяльністю походження, при чому такі речовини у більшості випадків перевищують допустимі значення вмісту, що регламентовані нормативними документами. Найбільший вклад у забруднення малих річок Північно-Західного Причорномор'я внесли такі речовини, як сульфати, хлориди, магній, нітрити. Великий вміст цих речовин може бути пов'язаний з діяльністю КП «Водоканал» у м. Арциз на р. Когильник, діяльністю сільськогосподарських підприємств.

Також у роботі були виконані розрахунки за методом просторового аналізу дисперсій [1], який дозволяє зробити висновок про вибір способу просторового узагальнення гідрохімічних характеристик (мінералізація, головні іони, БСК₅, залізо, СПАР, фосфати, нафтопродукти, азот амонійний, нітрати, нітрити) у межах території водозборів досліджуваних річок.

Згідно з цією методикою [1], для того, щоб об'єднати зазначені водозбори в один район, якому відповідають однорідні статистичні дані і в якому осереднене значення вище перелічених показників по трьох рядах могло б розповсюджуватись на всю територію, по якій протікають дані річки, обов'язкова до виконання вимога $\sigma^2_{\text{вип}}/\sigma^2_{\text{пов}}*100\% \geq 70\%$.

Результати розрахунків показують, що застосування районування має місце у трьох випадках, а саме за показниками: залізо (випадкова складова складає 77%), нітрати (81,9%) та нітрити (89,5%) (табл.1). Тобто, у межах трьох водозборів, можна приймати осереднені значення для заліза – 0,09 мг/дм³, нітратів 1,43 мг/дм³ і нітритів 6,17 мг/дм³. Це дає змогу припускати, що на даній території значення відповідних показників є фоновими, не вносяться у навколишнє середовище в результаті антропогенної діяльності.

Таблиця 1

Показники об'єднаної сукупності з переважаючою випадковою складовою дисперсії

Показники об'єднаної сукупності	Одиниці виміру	Значення осередненої концентрації	$\sigma^2_{\text{вип}}/\sigma^2_{\text{пов}}*100\%$	$\sigma^2_{\text{геогр}}/\sigma^2_{\text{пов}}*100\%$
Залізо	мг/дм ³	0,09	77,0	23,0
Нітрати	мг/дм ³	1,43	81,9	18,1
Нітрити	мг/дм ³	6,17	89,5	10,5

Висновок. Аналіз проведених розрахунків показав, що вода малих річок для рибогосподарських потреб у більшості випадків не придатна. Метод сумісного аналізу вказує, що незважаючи на близьке розташування водозборів досліджуваних річок, переважно снігове живлення та однаковий тип режиму (східно-європейський), поєднати їх у єдиний район, для осереднення більшості характеристик неможливо. Аналіз результатів розрахунку інших показників показує, що переважає географічна складова, що не дає змоги об'єднувати задану територію в один статистично однорідний район за кожним з інших гідрохімічних показників.

Література

1. Лобода Н.С. Методи статистичного аналізу у гідрологічних розрахунках і прогнозах. – Одеса: «Екологія», 2010 – 184с.

ДЕЯКІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВЕЛИКИХ МІСТ ТА ШЛЯХИ ЗБЕРЕЖЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

*Дем'яненко А.Г., к.т.н, професор,
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет
anatdem@ukr.net*

Постановка та актуальність проблеми. Прикро, що тисячі тон сміття щодня складаються на величезних територіях відведених під звалища, при цьому відбувається відторгнення великих земельних територій та перетворення їх у зловонні болота, які у прямому сенсі отруюють довкілля. Будівництво багатоповерхівок з підвищеною комфортністю, наявністю сміттеводів і звичайних сміттевих контейнерів, куди водночас скидають органічне, побутове і будівельне сміття, утворює величезні проблеми і труднощі по їх подальшій утилізації та переробці. Накопичення такого вонючого конгломерату, протягом минулого року по Україні складає приблизно 350 млн. тон, призводить до зараження ґрунту та ґрунтових вод, а гази, які виділяються у процесі його гниття, отруюють атмосферу довкілля у радіусі десятків кілометрів, негативно впливаючи на навколишнє середовище. Окрім того, це призводить до миттєвого збільшення мух та гризунів, які переносять інфекційні захворювання та несуть загрозу виникнення хвороб і епідемій. Все це каже про те, що проблема утилізації та переробки сміття архіактуальна, стоїть на порядку денному великих міст в Україні, час від часу піднімається у ЗМІ, але, на жаль, суттєвих зрушень у її вирішенні на цей час немає.

Серед усіх відходів, побутові відходи є найбільш складними для переробки по причині різноманітності, суттєвого об'єму органічних, схильних до розкладення, та являють собою біологічну та екологічну небезпеку для навколишнього середовища. Дуже низький рівень екологічної культури пересічних мешканців в Україні, свідоме небажання піклуватися про своє та майбутнє дітей, про збереження та охорону навколишнього середовища, занадто великий, нічим не обґрунтований перебір різного роду яскравих та незвичних упаковок, які теж ідуть до смітника, економічні та інші негаразди в Україні не дають можливості вирішувати проблему ефективною та оптимальною їх переробки. Іноді спостерігаємо, як мешканці мішками викидають у сміттеводи та баки водночас і сумісно скло, пластикові пляшки, будівельні відходи, органічні відходи, папір та картон, що потім утворює справжні гори на сміттєзвалищах. Пересічні мешканці України та і ті, хто винен на державному рівні перейматися цими питаннями, навіть не задумуються, яка екологічна загроза тут схована, та, що, з часом, ми просто зариемося у цьому смітті. А разом з тим, із побутових відходів можна отримувати цінні, екологічно чисті види органічних добрив та палива, як це і робиться у багатьох розвинених країнах світу.

Шляхи розв'язання проблеми. Основні шляхи ефективного, оптимального розв'язання проблеми базуються на створенні розгалуженої інфраструктури по збору і можливому первинному сортуванні відходів, комплексній їх переробці в анаеробних установках з отриманням органічних добрив та біогазу та їх використанням у народному господарстві. Ця проблема стає ще більш актуальною для України, якщо згадаємо, що на порядку денному стоїть питання зменшення залежності економіки України від імпорту енергоносіїв. З іншого боку використання традиційних джерел енергії, а саме, нафти, газу, вугілля, як відомо, негативно впливає на навколишнє середовище. У багатьох розвинених країнах світу одним із основних джерел постачання тепла, гарячої води та електроенергії мешканцям є переробка побутових відходів. На жаль і дуже прикро, але в Україні це питання на законодавчому рівні на цей час практично не вирішено. Мільйони тон відходів накопичуються на сміттєзвалищах, отруюють навколишнє середовище та наносять непоправиму шкоду довкіллю нам і нашим нащадкам на сотні років.

Технологічну основу ефективної переробки органічної складової відходів складає процес метанізації, який відбувається при бродінні органічної сировини без доступу кисня та був відкритий ще у ХУІІ сторіччі. Газ, який при цьому виділяється, складається з метану з домішками інших вуглеводів, що залежить від складу органічної сировини та технології ферментації. Нагадаємо, що метан є одним з продуктів переробки органічних відходів кухні, саду, городу, жирного, замашеного паперу та картону, тобто продуктів життєдіяльності людей. Залишки сировини, які після ферментації сепарують, використовують у багатьох галузях сільського господарства і, в першу чергу, для підвищення родючості землі у рослинництві. Сировиною для такого технологічного процесу можуть бути любі види органічних відходів, як у комунальному секторі, у сільському господарстві, так і у переробній та продовольчій галузях. Розглядається приклад існуючої оптимальної технології по переробці побутових відходів, наводиться конкретний приклад з демонстрацією відеоролика “Valorga process” французької фірми TRIVALOR м. Шамбері (Chambre de commerce et d’industrie de Chambéry et de la Savoie. France). Існуючий завод у французькому місті Amiens, який нараховує 155 000 мешканців, працює з 1988 р та щорічно переробляє 55 000 т. органічних відходів. В технології Valorga process передбачена автоматична лінія по сортуванню відходів, відокремленню органічних фракцій, які належать біопереробці, та інших, які підлягають спалюванню у котельних або додатковій переробці і таке інше. Наприклад, на типовому заводі по переробці 60 000 т./рік органічних відходів отримують 20-25 000 т. органічних добрив та 6,5 млн. кубічних метрів газу. Обговорюються необхідні заходи та види робіт по організації оптимальної переробки таких відходів у великих містах України, можливості залучення і використання виробничих потужностей промислових підприємств, створення нових робочих місць, можливі форми міжнародної співпраці у даному напрямку у вигляді сумісного підприємства, інвестиційного або науково-дослідного проекту, з метою збереження, захисту навколишнього середовища та запровадження екологічно чистих технологій виробництва в Україні.

Висновки та пропозиції. Використання біотехнологій при переробці органічних відходів, продуктів життєдіяльності населення, відходів сільського господарства, тваринництва, переробного виробництва дасть змогу водночас розв’язати три важливі екологічні проблеми охорони навколишнього середовища:

По перше і головне - не утворювати великих сміттєзвалищ, не забруднювати довкілля, не шукати і відпрацьовувати для цього земельні масиви а потім їх отруювати, а переробляти відходи на обмеженій земельній ділянці, тобто, розв’язувати тим самим екологічну проблему по збереженню та захисту навколишнього середовища.

По друге – отримувати досить дешеві енергоресурси – газ метан, який можна віддавати у загальну газову мережу або використовувати для власних потреб виробництва, вироблення тепла, електроенергії і таке інше. Заводи будуються на околицях міста і не виникає потреби в підведенні різних комунікацій, електромережі і т. інше.

По третє – отримувати водночас екологічно чисті, якісні, дешеві органічні добрива для усієї інфраструктури, в першу чергу, сільського господарства. Останні часи існує гостра проблема з органічними добривами у галузі сільського господарства.

Таким чином, запроваджуючи такі технології, сприятимемо розв’язанню багатьох екологічних проблем по охороні навколишнього середовища та збереженню його чистоти для майбутніх поколінь. Для цього звичайно потрібні немалі кошти, велика організаційна, просвітня, виховна, пропагандистська робота серед мешканців, рекламна робота і таке інше. Але збереження та охорона навколишнього середовища того вартує. Саме такий підхід до переробки відходів конче потрібен для Дніпропетровщини, яка має розвинуте машинобудування з сильним науково - технологічним потенціалом, де можна самостійно або сумісно організувати реалізацію такої технології, створити нові робочі місця, завантажити роботою підприємства і, головне, зберегти при цьому чистоту навколишнього середовища. А кошти використати ті, які заплановані на безглузде перейменування міст та вулиць в Україні, що може і почекати.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ СМЕРТНОСТІ НАСЕЛЕННЯ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Дем'янчук І.П., аспірант,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ
swallows.shadow@gmail.com

Дем'янчук П.М., к. геогр. н., доц.

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка
dempetrom@gmail.com

Постановка проблеми. Смертність є одним з найбільш об'єктивних показників здоров'я населення. Вона детермінована багатьма чинниками, які по-різному поєднуючись між собою, обумовлюють безпосередню причину смерті окремої людини, цілого покоління і загалом визначають показник смертності населення (Яценко, 2011). Тому й не дивно, що проблема смертності була і залишається в центрі уваги вчених різних галузей знань, передусім демографів, медико-демографів, медико-географів, геоекологів.

Мета – проаналізувати смертність населення Тернопільської області як складову відтворення населення регіону, простежити просторово-часову динаміку та виявити фактори, які її обумовлюють.

Матеріали та методи дослідження. Інформаційною базою роботи слугували матеріали поточних статистичних обліків населення Головного управління статистики в Тернопільській області та банк даних Державної служби статистики України. Обробку статистичних даних здійснено за допомогою програмного забезпечення STATISTICA та Microsoft Excel з використанням загальноприйнятих методів, які застосовують у медико-демографічних та медико-географічних дослідженнях.

Результати дослідження. Упродовж 1989-2013 рр. показники смертності у Тернопільській області перманентно змінювались, і до 1991 р. мали сталу тенденцію до зростання, перевищуючи при цьому середньоукраїнські на 0,7 промільного пункту. Далі темпи зростання дещо уповільнились і в 2005 р. досягли свого максимуму (15,1 ‰) за досліджуваний період, після чого почалося повільне спадання. У 2013 р. загальний коефіцієнт смертності населення області опустився до рівня 1991 р. і становив 13,7‰, що на 0,9 промільного пункту менше від пересічноукраїнського (14,6 ‰).

Загалом, за «Міжнародною оцінною шкалою...» коефіцієнт смертності в Тернопільській області у 2013 р. відповідав «середньому рівню смертності».

Для з'ясування просторово-часових змін показника смертності в розрізі адмінрайонів області нами складено інтервальний динамічний ряд статистичних величин смертності по кожному із них, що дозволило простежити динаміку смертності за останні 25 років. Для цього було розраховано кілька показників динамічного ряду: абсолютний приріст, показник росту і темп приросту.

Виконаний аналіз просторово-часової варіації загальної смертності населення свідчить про те, що за останні 25 років у більшості районів області простежується позитивна динаміка до зменшення загального коефіцієнта смертності – від 0,1 до 1,8 промільних пунктів. Негативна динаміка показників смертності характерна лише для шести районів області. Найбільші темпи зростання відбулись у Козівському і Монастириському районах. В обох випадках це зумовлено, в першу чергу, значною часткою осіб похилого віку (18-20%) у вікових структурах населення цих районів, тому то й смертність в них об'єктивно вища ніж на решті території області. Ця взаємозалежність підтверджується результатами обчислення коефіцієнта кореляції, який показує силу зв'язку між показниками смертності і часткою осіб похилого віку. Коефіцієнт кореляції становить 0,778, що вказує на тісний зв'язок між явищем і фактором. Коефіцієнт детермінації ($D = r^2$), який характеризує розмір впливу факторів на результативну ознаку, становить 0,605. Це означає, що 60% рівня смертності формується під

впливом великої частки осіб похилого віку у віковій структурі населення. Решту 40% становлять інші фактори ендемічної та екзогенної етіології.

Суттєво різняться показники смертності міських жителів області від сільських. Так, у 2013 р. пересічний коефіцієнт смертності у містах області був на рівні 9,8 випадків на 1000 осіб наявного населення (від 9,1 у Шумському районі до 15,3 у Монастириському), тоді як у селах коефіцієнт смертності дорівнював 16,7‰, від 13,4 у Буцацькому районі до 19,7 у Монастириському і Підгаєцькому. Загалом, смертність сільського населення перевищувала смертність мешканців міст на 6,9 промільного пункту. Чинниками великої різниці показника смертності сільського населення порівняно з міським є важкі умови сільського побуту, недоступність у більшості випадків своєчасної кваліфікованої медичної допомоги, висока частка населення старшого віку, якому характерні максимальні показники смертності тощо. За «Міжнародною шкалою...» смертність міського населення відповідає «дуже низькому» рівневі, а сільського – оцінюється як «високий».

Оскільки на коефіцієнт смертності суттєво впливає вікова структура населення, то для того аби позбавитись цього чинника використано показник стандартизації. За базу порівняння взято міське населення з меншим рівнем смертності. Вікові коефіцієнти смертності міського і сільського населення у Тернопільській області станом на 2013 р. представлено у таблиці.

Групи населення за віком, років	Середньорічна чисельність населення в місцевості ($\bar{S}$), осіб		Кількість померлих за рік (d_x), осіб		Вікові коефіцієнти смертності (m_x), ‰		Частка х-вікової групи міськ. насел. (S_x)
	міський	сільський	міський	сільський	міський	сільський	
0-14	73 399	94 850	44	64	0,60	0,67	0,156
15-64	344 595	396 981	1 393	1 732	4,04	4,36	0,732
65 і >	52 559	111 692	3 169	8 273	60,29	74,07	0,112
У цілому	470 553	603 523	4 606	10 069	9,79	16,68	1,000

Отже, якби вікова структура сільського населення була такою, як у містах, тобто молодшою, то в середньому за рік на кожну тисячу сільського населення припадало б 11,6 померлих, а не 16,7 за умов фактичного вікового складу. Інакше кажучи, за умови усунення впливу вікової структури стандартизований індекс надсмертності сільського населення становитиме 1,4. Тобто, смертність сільського населення перевищує смертність міського в 1,4 разу.

У 2013 р. пересічний коефіцієнт смертності жіночого населення у містах області був на рівні 8,9 випадків на 1000 осіб наявного населення, тоді як у селах коефіцієнт смертності жінок дорівнював 16,7‰, що на 7,8 промільного пункту більше ніж у міських поселеннях. Стосовно чоловічого населення, то різниця між середнім значенням коефіцієнта смертності у сільських місцевостях і містах становила 5,9 ‰.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, смертність у Тернопільській області у порівнянні з переважною більшістю регіонів України є однією з найменших, однак дещо більшою ніж у країнах Європи. Встановлено також, що смертність населення у сільських місцевостях області вища, ніж у містах. Головною причиною цього є переважання в селах осіб похилого віку у поєднанні з менш сприятливими умовами життєдіяльності та нижчою якістю медичного обслуговування. Перспективи подальших досліджень убачаємо у здійсненні геопросторового аналізу структури захворюваності населення області залежно від поєданого впливу окремих чинників навколишнього середовища і соціальних факторів. Окрім цього, існує потреба оцінити рівень якості життя населення області з геоекоекологічної та медико-географічної точок зору: визначити сукупність умов, що забезпечують (або не забезпечують) комплекс здоров'я людини (особистого й суспільного), тобто відповідність середовища життя людини її потребам, інтегрально відбивану середньою тривалістю життя, мірою здоров'я людей і рівнем їх захворюваності. Отримані дані слугуватимуть інформаційною базою для планування пріоритетних заходів у сфері охорони здоров'я задля стабілізації та поліпшення стану здоров'я жителів області.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕЛІОРАНТІВ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ КИСЛОТНОСТІ ГРУНТІВ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

*Деркач О.А., викладач
Рівненський державний гуманітарний університет
oksana007@meta.ua*

Постановка завдання. Однією з важливих характеристик, що обумовлює родючість ґрунтів, є реакція ґрунтового розчину. Підвищена кислотність знижує активність мікробіологічних процесів, що несприятливо впливає на вміст в ґрунті доступних сполук фосфору, калію та мікроелементів. У зв'язку з цим важливого значення у досліджуваній зоні Західного Полісся набуває проблема пошуку резервів зменшення кислотності ґрунтів, покращення властивостей дерново-підзолистих, торфових ґрунтів, що може забезпечити саме внесення меліорантів.

Матеріали та методи дослідження. Нами було проведено аналіз і статистичну обробку наукової інформації результатів агрохімічного обстеження ґрунтів за динамікою рівня кислотності спільно з Рівненською філією ДУ «Держґрунтохорона» та відповідно до «Методики агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення» і даних Рівненської гідрогеолого-меліоративної експедиції за 2014 р.

Результати дослідження. Неблагополучна екологічна ситуація обумовлена особливостями ґрунтово-кліматичних умов зони Полісся, зокрема, низьким забезпеченням основними елементами живлення рослин, низьким вмістом гумусу, підвищеною кислотністю ґрунтів, що зумовлює високі коефіцієнти переходу радіонуклідів із ґрунту в рослини і подальшої їхньої міграції. [1; 2]

За результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення області, проведених Рівненською філією ДУ „Держґрунтохорона” ґрунти з низьким ($< 2\%$) вмістом гумусу поширені в усіх ґрунтово-кліматичних зонах і становлять 48,1 % від обстежених площ території Рівненської області [3].

У Рівненській області ступінь кислотності ґрунтів формується під впливом багатьох екологічних і антропогенних факторів: природні фактори, проведення меліорації, безсистемне внесення мінеральних добрив і їхніх форм та проведення або відсутність вапнування. Кисла реакція ґрунтового розчину пригнічує життєдіяльність бактерій, які найбільше розкладають органічні залишки і сприяють синтезу гумусових кислот. Важливим є те, що гумінові речовини, що утворюються у проміжних продуктах розкладу органічних речовин, не закріплюються у кислому ґрунті через нестачу кальцію і магнію та вимиваються у нижні шари ґрунту. У поліських районах Рівненської області середньозважений показник кислотності $pH_{\text{сол}}$ спостерігається у межах 4,87-5,59 одиниць.

У зоні Західного Полісся сконцентровано 73 % обстежених площ кислих (з реакцією $pH < 5,5$) орних земель, при цьому площі кислих ґрунтів на 19 % складаються із слабокислих ($pH = 5,1-5,5$), 27 % – із середньокислих ($pH < 5,0$) і 27 % – із сильнокислих ($pH < 4,5$). Найбільші площі кислих ґрунтів у поліській зоні зосереджені у Володимирецькому і Рокитнівському районах – 83 і 80 % відповідно, а найменші у Костопільському районі – 52 % [3]. Кислотність ґрунтів зони Західного Полісся впродовж останніх 20 років збільшилась від 5,52 до 5,11 одиниць, частка площ з кислою реакцією ґрунтового розчину ($pH_{\text{сол}}$ менше 5,0) збільшилась з 32 до 54 %. Погіршилась ситуація з ґрунтами, де реакція ґрунтового розчину дуже кисла ($pH_{\text{сол}} < 4,5$) – їхні площі збільшилися з 9 до 27 % або у 3 рази. У 2014 році Рівненською гідрогеолого-меліоративною експедицією проводились дослідження факторів, що впливають на родючість ґрунтів та їх водно-фізичні властивості, зокрема визначалась кислотність ґрунтів на осушувальних землях. Найбільшу площу кислі ґрунти займають в Березнівському (4046 га), Володимирецькому (4364 га), Дубровицькому (3186 га),

Зарічненському (6944 га), Рокитнівському (8251 га), Сарненському (6780 га) районах. Такі показники зумовлюють потребу проведення вапнування середньо- та сильно кислих ґрунтів загальною площею 29789 га.

Висновки та пропозиції. Отже у зоні Західного Полісся площі з кислими ґрунтами істотно збільшуються. Це зростання відбувається за рахунок збільшення середньоокислих, сильноокислих і дуже сильноокислих ґрунтів. Причинами зростання цих площ є техногенне забруднення ґрунтів, тривале нехтування заходами хімічної меліорації, що призводить до трансформації слабокислих ґрунтів в середньо- і сильноокислі. Зростання цих площ підтверджує невиконання сільськогосподарськими виробниками заходів з вапнування ґрунтів і підбору сівозмін. В останні роки в зоні Західного Полісся спостерігається зменшення обсягів внесення мінеральних добрив, а вапнування кислих ґрунтів практично призупинено. Показники кислотності ґрунтів вказують на потребу проведення вапнування середньо - та сильно кислих ґрунтів Західного Полісся.

Література

1. Фурдичко О.І. Реабілітація – стратегічний напрям управління радіоактивно забрудненими територіями / О.І. Фурдичко, М.Д. Кучма // Агроекол. журнал. – 2008. – №1. – С. 5.
2. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України / Мінагрополітики, Центрдержродючість, НААНУ, ННЦ ІГА імені О.Н. Соколовського, НУБіП, 2010. – С. 66.
3. Доповідь про стан навколишнього середовища у Рівненській області в 2014 р. – Рівне, 2015. – С. 185.

ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕСТИЦИДІВ В УКРАЇНІ: НЕОБХІДНІСТЬ УНІФІКАЦІЇ З МІЖНАРОДНИМИ НОРМАМИ

Дзюбенко Н.В.¹, Кузнєцова Г.М.¹, Линчак О.В.¹, Ящук В.І.², Рибальченко В.К.¹

¹Київський національний університет імені Тараса Шевченка

²Міністерство екології та природних ресурсів України

Сільське господарство відіграє важливу роль в економічній сфері України, яка є однією з найбільших виробників та експортерів зерна в Європі, збираючи щорічно 35-40 млн. тонн. Аграрний сектор в Україні дає суттєві грошові надходження до бюджету є вкрай важливим для працевлаштування населення країни. На сьогоднішній день потенціал зернової галузі України оцінюється в 80-100 млн. тонн щорічного виробництва зерна й олійних культур. Цей фундаментальний фактор разом з політикою країни, спрямованою на європейську інтеграцію та активну співпрацю у Світовій організації торгівлі (СОТ), вимагає приведення у відповідність різних нормативних і регулюючих актів України до вимог цієї організації, особливо у сфері оцінки і контролю якості та безпеки сільськогосподарської продукції [1].

Безпека сільськогосподарської продукції є пріоритетом на всіх стадіях харчового ланцюга. Основним гарантуванням безпеки сільгоспкультур в Україні є контролювання в них та продуктах їх переробки залишкової кількості пестицидів, радіонуклідів, токсичних елементів і мікотоксинів [1, 2]. Моніторинг основних показників безпеки продукції (кількісних і якісних) та оперативне реагування на їх критичні значення є складовою системи продовольчої безпеки країни. В той же час оцінки безпеки тільки продуктів харчування недостатньо для повноцінної інтеграції українського агробізнесу в торговий простір ЄС та рівноправного партнерства України з європейськими країнами та у СОТ. Мова йде про контроль усього процесу отримання сільськогосподарської продукції від обробки ґрунтів до збирання, переробки та зберігання готової продукції, так само як і контроль хімічних засобів, що застосовуються в агросфері на тих чи інших етапах виробництва. При цьому особливо важливим моментом є оцінка безпеки цих засобів для довкілля, в т.ч. і пестицидів.

Відомо, що сьогодні для рентабельності галузі сільського господарства в межах країни без застосування пестицидів не обійтися. Розвиток хімічної промисловості дає змогу аграріям постійно отримувати нові, більш ефективні, засоби захисту рослин. В Україні регулярно проводиться державна реєстрація тих чи інших пестицидів та прораховуються норми їх витрат. Асортимент пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в нашій країні, на 2013 рік становить 448 найменувань [3], їхній препаративний тоннаж сягає 36 тис. тонн, а площа застосування - 40 млн. га угідь сільськогосподарського призначення. Ряд асортиментних препаратів за критеріями токсичності, стійкості в навколишньому середовищі, міграції, біоконцентрації та фактичного забруднення об'єктів довкілля належить до 1-2 класу небезпеки. Таким чином, потенційно виникає прямий і відносний ризик небезпеки для здоров'я людини та нецільової біоти [4].

На сьогоднішній день в Україні немає уніфікованих методик оцінки токсичності пестицидів для нецільових організмів, а більшість методик, що застосовується, не гармонізована в державі. З огляду на все більш зростаючу роль України як міжнародного експортера сільськогосподарської продукції, на нашу думку, в цій сфері необхідно застосовувати стандарти, що існують в Європі і світі, зокрема мова йде про настанови Організації економічної співпраці та розвитку (ОЕСД). Цією міжнародною організацією підготовлено кілька десятків уніфікованих методик, які рекомендовані регулюючими органами країн-членів ОЕСД для отримання відомостей про хімічну продукцію, включаючи пестициди. Зокрема детально описана та регламентована оцінка фізико-хімічних властивостей, впливу на біоту, деградації та акумуляції, безпеки для здоров'я людини пестицидів (хімічних та біологічних засобів захисту рослин, що застосовуються в сільському

господарстві та суміжних сферах) та біоцидів (засобів, призначених для дезінфекції, консервування харчових продуктів, захисту від гниття деревини, контролю популяцій комах та гризунів у побуті та на виробництві) [5].

Для висновку про безпеку пестицидів для довкілля, особливо при їх Державній реєстрації, важливе значення має оцінка їх впливу на нецільові організми, що включають об'єкти водної, ґрунтової та наземної екосистем. Рекомендації OECD включають тести на гостру, хронічну, репродуктивну токсичність, що охоплюють наступні об'єкти: ґрунтові мікроорганізми (нітрифікуючі (*Nitrosomonas*), аеробні та анаеробні бактерії), одноклітинні водорості (*Pseudokirchneriella subcapitata*, *Navicula pelliculosa*) та ціанобактерії (*Anabaena flos-aquae*, *Synechococcus leopoliensis*), наземні (*Myriophyllum spicatum*, *Daucus carota*, *Helianthus annuus*, *Lactuca sativa*, *Brassica campestris*, *Beta vulgaris*, *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum*, *Linum usitatissimum*, *Solanum lycopersicon*, *Allium cepa*, *Hordeum vulgare*, *Avena sativa*, *Oryza sativa*, *Triticum aestivum*, *Secale cereale*, *Zea mays* та деякі ін.) та водні (*Lemna gibba*, *Lemna minor*) рослини, черви (*Enchytraeus albidus*, *Eisenia fetida/Eisenia andrei*), ґрунтові (*Folsomia fimetaria*, *Folsomia candida*), наземні (*Apis mellifera*, *Hypoaspis (Geolaelaps) aculeifer*, *Scathophaga stercoraria*, *Musca autumnalis*) та водні членистоногі (*Daphnia magna*, *Lumbriculus variegatus*) і їх личинок (*Chironomus riparius*, *Chironomus dilutus*), риби (*Oryzias latipes*, *Danio rerio*, *Cyprinodon variegatus*, *Pimephales promelas*, *Oncorhynchus mykiss*), амфібій (*Xenopus laevis*), птахи (*Coturnix virginianus*, *Coturnix japonica*, *Anas platyrhynchos*, *Columba livia*, *Poephila guttata*, *Melopsittacus undulatus*) [5].

Для реєстрації пестицидів в Україні оцінка їх впливу на нецільові об'єкти вимагає проведення тестування на 7 об'єктах – представниках ґрунтової (мікроорганізми, черви), водної (водорості, дафнії, риби) та наземної (комахи-запилювачі, птахи) екосистем, що охоплюють харчову вертикаль. Першочерговими дослідженнями є тести на гостру токсичність. Адже, провівши даний тест та встановивши ЛД₅₀ (ЛК₅₀) тієї чи іншої речовини, можна говорити про доцільність чи недоцільність проведення подальших токсикологічних досліджень. Проте нормативні документи, погоджені з Міністерством екології та природних ресурсів України, що регламентували б проведення таких досліджень, існують тільки для водних екосистем, тоді як дослідження впливу пестицидів на ґрунтову та наземну екосистеми нормативними документами України не регламентуються. Рекомендації OECD, на основі яких можна проводити дані дослідження, не можуть бути обов'язковими для виконання токсикологами України, так як мають законодавчу силу тільки в країнах – членах OECD. Проте, якщо Україна прагне рівної участі як гравець на світовому ринку агропродукції, в тому числі і хімічної (засобів захисту рослин), екологічна оцінка такої продукції має проводитися згідно міжнародних стандартів. У зв'язку з цим необхідною є розробка нормативних документів на основі діючих рекомендацій OECD, що охоплювали б увесь спектр досліджень впливу засобів захисту рослин та біоцидів на біологічні об'єкти. При цьому найперше потребують розробки відповідні документи, що стосуються основних тестів – тестів на гостру токсичність, необхідних для реєстрації та дозволу застосування пестицидів в Україні, що значно полегшить міжнародну реєстрацію цих засобів і відкриє їм шлях на ринки ЄС і світу.

Література

1. Безпека продуктів харчування, відстеження та відповідальність у харчовому ланцюзі / Є.В. Новожилова, С.Денарт – Київ: НАУ, 2006.
2. Ящук В., Рибальченко В. Пестициди: вигадка і правда // Пропозиція. – 2014, № 12. – С. 82-83.
3. Перелік пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. 2014 р. – К.: Юнівест Медиа, 2014. – 832 с.
4. Проданчук М.Г. Токсиколого-гігієнічні основи безпечності харчових продуктів // Журнал АМН України, 2002. – Т. 8, №4. – С. 693-702.
5. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals http://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-guidelines-for-the-testing-of-chemicals_chem_guide_pkg-en

ГУМУСНИЙ СТАН ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Долженчук В.І., к.с.-г.н, директор,
Крупко Г.Д., головний інженер-грунтознавець,
Рівненська філія державної установи
«Інститут охорони ґрунтів України»*

*Лико Д.В., д.с.-г.н., професор,
Рівненський державний гуманітарний університет,
rivne.DGO@i.ua*

Постановка завдання. Тривалий досвід науки і практики свідчить про велике значення гумусу у землеробстві не тільки в минулому, а й, особливо, нині – за екстенсивного ведення сільськогосподарського виробництва, за якого вміст гумусу в ґрунтах зменшується, погіршується його якість. Ґрунти втрачають нормальну структуру, розпорошуються, легше піддаються дії водної і повітряної ерозії, зменшується гумусний горизонт.

Зіставлення показників гумусованості ґрунтів за часів В. В. Докучаєва (1882) із тими, що відповідають сучасному ґрунтовому стану, свідчить, що відносні втрати гумусу за цей, майже 120-річний період, досягли 22 % у лісостеповій, 19,5 – у степовій і близько 19 % – у поліській зонах України.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводились на території Рівненської області на всіх типах ґрунтів згідно методики проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. Визначення гумусу проводилося за методикою Тюріна у модифікації ЦІНАО ДСТУ 4289:2004 шляхом окислення його у ґрунті у сірчаноокислому середовищі двохромовоокислим калієм при нагріванні з послідовним фотоколориметруванням.

Результати дослідження. Гумус – складний динамічний комплекс органічних сполук, що утворюється внаслідок розкладення і гуміфікації решток рослинного і тваринного походження. Гумус є основним резервом накопичення у ґрунті азоту, фосфору, калію, сірки, кальцію, магнію та інших елементів живлення.

Вплив гумусу на врожай сильніше виявляється на бідних на органічну речовину ґрунтах, наприклад на дерново-підзолистих, дерново-піщаних.

Для сільськогосподарських угідь Рівненської області характерна велика строкатість ґрунтового покриву. Це пояснюється її географічним розміщенням на території трьох природних зон – Лісостепу, Полісся та Малого Полісся.

Найбільшого поширення набули в північній частині області ґрунти дерново-підзолистого типу ґрунтоутворення різного ступеня оглеєності, які мають низьку природну родючість. Ґрунти південної частини області представлені в основному сірими лісовими опідзоленими та чорноземами малогумусними зі слідами опідзолення.

За даними агрохімічного обстеження проведеного Рівненською філією державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» уміст гумусу у ґрунтах сільськогосподарських угідь області заходиться на середньому рівні.

Площі ґрунтів з **дуже низьким та низьким умістом** гумусу займають майже половину обстежених земель та становлять відповідно 8,6 та 210,9 тис га. На долю ґрунтів з **середнім умістом** гумусу припадає 213,6, підвищеним – 66,8 тис. га. Ґрунти з **високим та дуже високим** умістом гумусу займають відповідно 6,1 та 1,8 тис. га.

У поліській частині області сумарна кількість ґрунтів з дуже низьким та низьким умістом гумусу становить 97,6 тис. га, середнім та підвищеним – 90,9 тис. га.

У лісостеповій частині області уміст гумусу значно вищий, ґрунти з середнім та підвищеним його умістом займають відповідно 151,0 та 38,5 тис. га, тоді як з дуже низьким та низьким – 1,6 та 120,4 тис. га.

На лісостепову частину області, незважаючи на те, що вона займає 62,7 % площ угідь області, приходить 189,5 тис. га або 59,5 % ґрунтів з середнім та підвищеним умістом гумусу. Це пояснюється тим, що уміст гумусу у ґрунтах області підпорядкований певній зональності і зумовлений особливостями генезису ґрунтів (рис. 1).

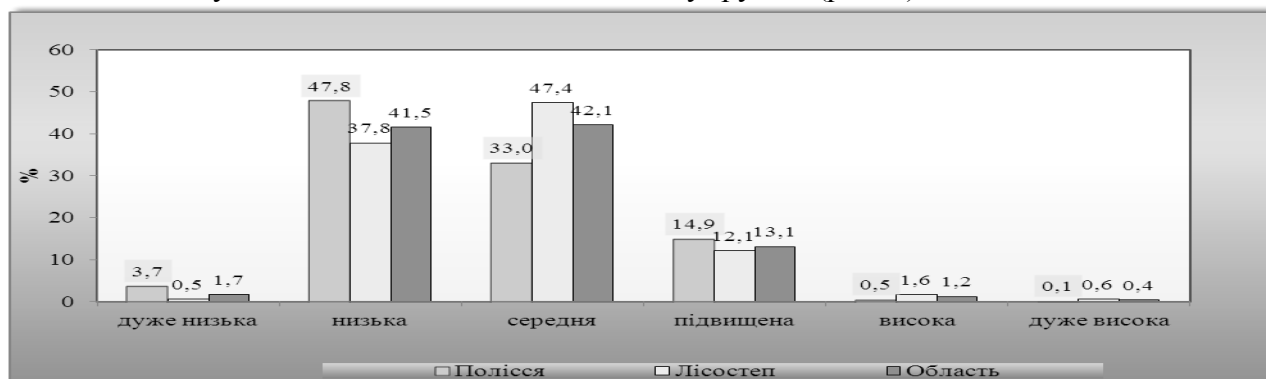


Рисунок 1 – Розподіл площ сільськогосподарських угідь за умістом гумусу.

Середньозважена величина умісту гумусу у ґрунтовому покриві угідь області відповідає середньому рівню забезпеченості та становить 2,3 %. У розрізі угідь районів поліської частини області його величина варіює від 2,0 до 2,4 %, лісостепової – від 2,2 до 2,8 %. Найнижча середньозважена величина умісту гумусу зафіксована у ґрунтах Володимирецького та Костопільського районів, де вона становить 2,0 %, а найвища – у ґрунтах Радивилівського району – 2,8 % (рис. 2).

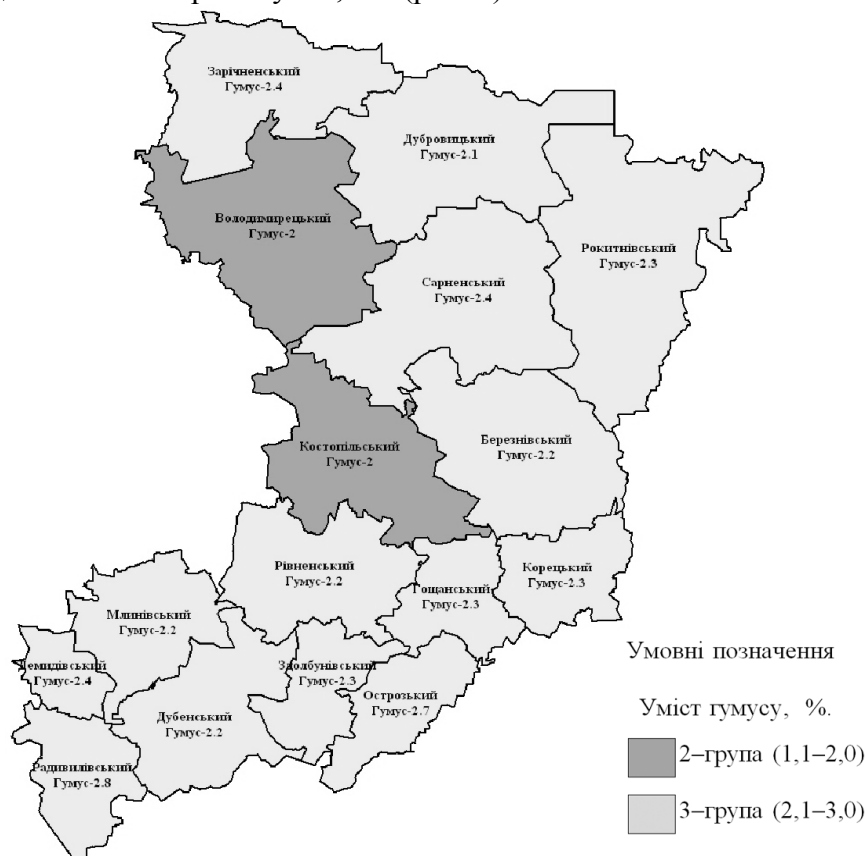


Рисунок 2 – Уміст гумусу у ґрунтах сільськогосподарських угідь області.

Таким чином, основні положення щодо управління гумусовим станом ґрунтів у сучасних умовах зводяться до впровадження у виробництво ґрунтозахисних сівозмінь з оптимальним співвідношенням культур, а також розширення площ під багаторічними травами, особливо бобові, вирощування проміжних культур і сидератів та застосування агротехнічних заходів, які сприяють більшому надходженню з ґрунту органічних речовин завдяки розкладанню коренових і післяжнивних решток, органічних добрив.

ГЕОГРАФІЯ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НАСЕЛЕННЯ ХАРКІВЩИНИ ХВОРОБАМИ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ

*Дудченко В.Ю., аспірантка,
Максименко Н.В., к.геогр.н., доц.,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
nadezdav08@mail.ru*

Постановка завдання. В Україні в зв'язку із кризою депопуляції та негативним за генезою процесом старіння нації медико-екологічні дослідження є пріоритетними для державного і регіонального рівнів управління соціальною сферою.

Сьогодні в нашій країні основними нозологіями, що формують розповсюдженість та захворюваність хворобами органів травлення (ХОТ), є хронічний гастрит і дуоденіт (ХГІД), хронічний холецистит і холангіт (ХХІХ), виразкова хвороба (ВХ), хвороби підшлункової залози (ХПЗ). Складною залишається проблема із хворобами кишечника, хронічним гепатитом (ХГ), жовчнокам'яною хворобою (ЖКХ) і цирозом печінки (ЦП), рівень захворюваності та поширеності яких поступово зростає. Саме тому нагальним питанням є пошук екологічних чинників їх виникнення, а для цього необхідно вивчати просторове розповсюдження захворюваності.

Матеріали та методи дослідження. До загальнонаукових методів медико-екологічних досліджень, що використані в роботі належать емпіричні (спостереження, вимірювання, порівняння), а також емпірико-теоретичні (абстрагування, аналіз і синтез, індукція і дедукція, аналогія, моделювання), теоретичні (сходження від абстрактного до конкретного) прогнозування.

Результати дослідження. Харківська область за класами хвороб займає серед інших регіонів країни наступні місця: хвороби системи кровообігу - 1-е місце; новоутворення - 1-е місце; хвороби сечостатевої системи - 3-е місце; хвороби органів травлення - 3-е місце; хвороби ока та його придаткового апарату - 3- місце; хвороби нервової системи - 3-е місце.

Виходячи з цих даних, темою дослідження обрано аналіз просторового розповсюдження хвороб органів травлення за період 2012-2013 рр, а також виділено певні види такі, як виразка шлунку та 12-палої кишки, гастрит та дуоденіт, хронічний гепатит, жовчнокам'яна хвороба, цирози печінки, холецистит, холангіт, хвороби підшлункової залози.

За період 2012 року серед населення Харківської області, як видно на рисунку 1 найбільше захворювань шлунково-кишкового тракту було зареєстровано в Харківському (46784 чол.), Лозівському (16842), Дергачевському (15176) та Чугуївському (14264) районах, а найменше в Шевченківському (3650), Барвінківському (4267), Близнюківському (2709), Богодухівському (6272), Борівському (2863), Валківському (5644), Великобурлуцькому (3208), Дворічанському (3357), Зачипилівському (2355), Золочівському (4792), Кегичовському (3973) та Коломацькому (1110) районах. Всього по області зареєстровано 596 740 випадків захворювань ШКТ, з них в м. Харкові 365 941, а по закладах районів області 229838 чол.

Найбільше серед видів хвороб ШКТ на території Харківської області 2012 році розповсюджені гастрит та дуоденіт (140229), холецистит, холангіт (109007) та хвороби підшлункової залози (57519), найменше хворих на цироз печінки (2795) по області, як представлено на рисунку 1.

У порівнянні з 2012 р у 2013 р кількість хворих на ШКТ зменшилась на 1%, а саме на 14750 чоловік. Серед «лідерів» по кількості хворих залишилися Харківський, Дергачівський, Лозівський, Чугуївський та добавився Балаклійський район, в ньому кількість хворих збільшилась на 1012 чоловік, що на 7% більше ніж той рік. Серед видів хвороб лідерство тримають гастрит та дуоденіт, холецистит, холангіт та хвороби підшлункової залози.

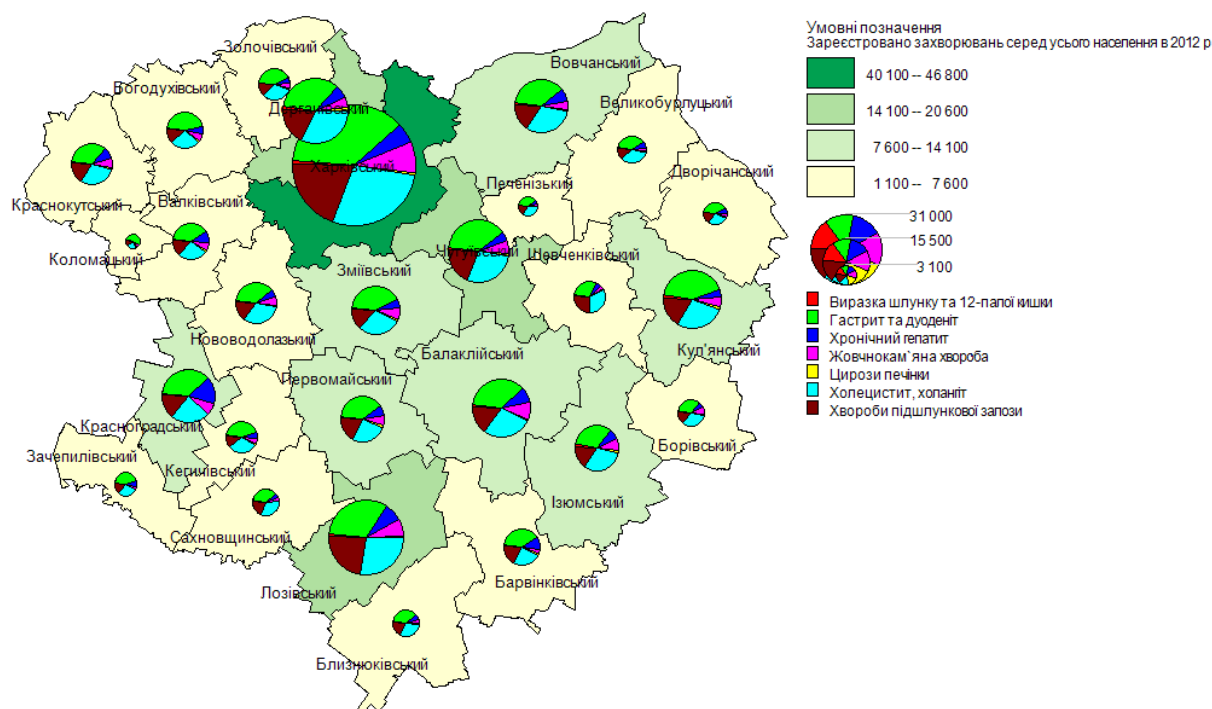


Рисунок 1 – Захворювання населення хворобами ХОТ у 2012р.

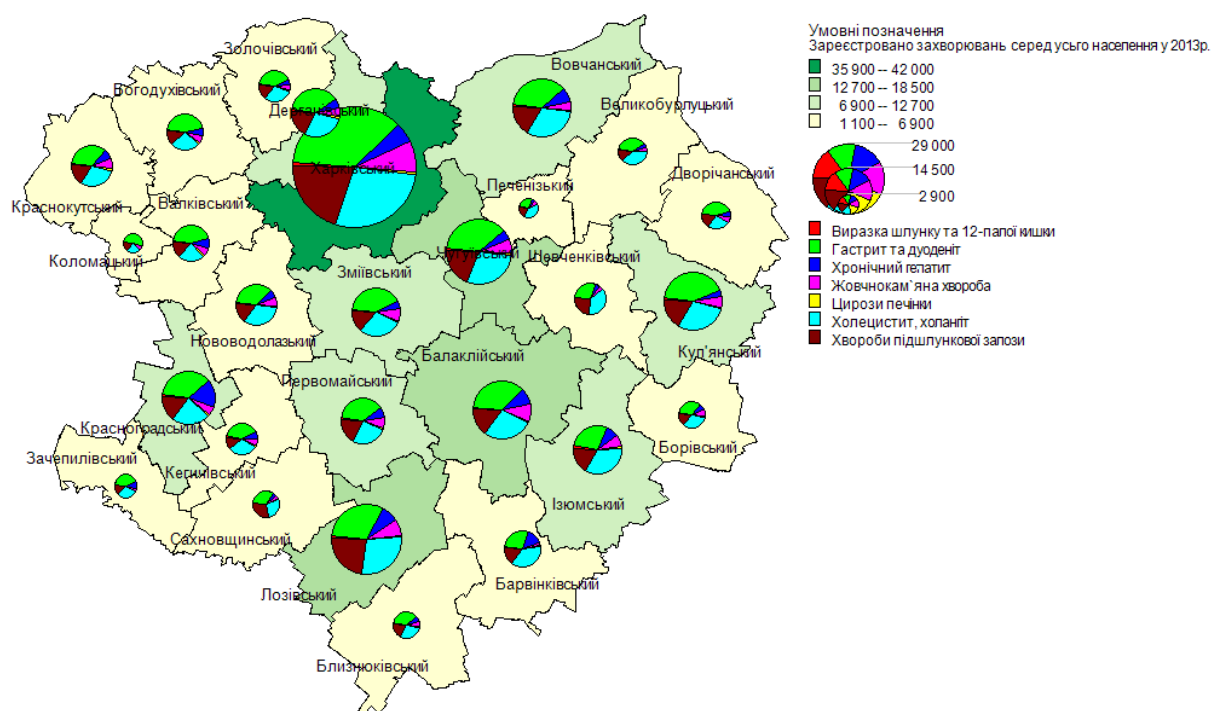


Рисунок 2 - Захворювання населення хворобами ХОТ у 2013р.

Висновки та пропозиції. Дослідження показало, що максимальні показники захворюваності ХОТ виявлені у районах, які концентруються навколо р. Сіверський Дінець, який є джерелом питного водопостачання населення в цих районах. Як відомо, саме ХОТ напряду пов'язані з якістю питної води. Для покращення ситуації із захворюваністю населення слід здійснити комплекс заходів, спрямованих на оздоровлення самої річки.

НЕФОРМАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ЯК ЗАСІБ ІНФОРМУВАННЯ ГРОМАДСЬКОСТІ

*Євчук О.П., студент 4 курсу
Орфанова М.М., к.т.н., доцент*

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
orfanova@rambler.ru*

Постановка завдання. Парниковий ефект, озонові діри, кислотні дощі, брак питної води, стихійні природні лиха. Ці проблеми чекають нас не в далекому майбутньому, а вже сьогодні є страшною реальністю. На сучасному етапі розвитку людської цивілізації екологічні проблеми мають глобальне значення. Світова спільнота вже давно відчуває на собі згубний вплив забрудненого навколишнього середовища. Ліквідація глобальної екологічної кризи є на сьогодні найважливішим завданням людства. Ми майже ненароком для себе раптом опинились у подвійній ролі свідків і винуватців катастрофічних змін у навколишньому середовищі. Тому ми всі повинні розуміти, що самі несемо відповідальність за довкілля, яке залишимо після себе. Глобальна проблема екологічного забруднення буде існувати до тих пір, поки все людство не об'єднається для її вирішення, тому що від цього залежить майбутнє наступних поколінь.

Матеріали та методи дослідження. Одним із найважливіших чинників, які впливають на вирішення екологічних проблем є екологічна свідомість суспільства. Тобто кожна свідомо людина повинна:

- знати, що екологічні проблеми це реальність;
- бути проінформована про стан довкілля в місцевості, де проживає;
- розуміти, які наслідки породжує наша діяльність;
- вміти пристосовуватись до змін, які відбуваються в навколишньому середовищі;
- розуміти, що своїми діями може зробити внесок в охорону довкілля.

Формування екологічної свідомості неможливе без обох складових екологічної освіти - формальної і неформальної, які повинні гармонійно доповнювати одна одну.

Формальна екологічна освіта - це освіта, яка отримується в навчальних закладах – школах, коледжах, університетах тощо. Ця складова освіти поширюється лише на певну аудиторію – учнів, студентів, слухачів курсів підвищення кваліфікації, тобто не поширюється на всі категорії населення.

Неформальна екологічна освіта – це масова освіта всіх верств населення, незалежно від сфери діяльності, яка реалізується за допомогою різноманітних екологічних заходів та включає своєчасне поширення об'єктивної екологічної інформації з метою поглиблення екологічних знань та створення умов для самоосвіти громадян. Неформальна освіта може здійснюватися за допомогою різноманітних позашкільних занять, в екологічних гуртках при садочках та школах, з використанням засобів масової інформації. Основне покликання підсистеми неформальної екологічної освіти полягає в оперативному, ефективному і максимальному поширенні інформації екологічного змісту, якнайшвидшому формуванні громадської думки, пропагуванні здорового способу життя, природо відновлювальних технологій освоєння довкілля.

Особливою ланкою неформальної екологічної освіти є сімейне і родинне виховання, яке закладає основи екологічного світогляду і світовідчуття дитини. Тому загально-екологічним навчанням мають бути охоплені передусім батьки.

Ці важливі для цивілізації процеси екологізації свідомості населення, формування нового – екологічного світогляду, нової – екологічної культури цілком характерні для України.

За останні п'ять років у нашій державі також розроблено програми й концепції

розвитку екологічної освіти й виховання, видано посібники й підручники з екології, започаткувалося багато журналів загально-екологічного, еколого-економічного, еколого-географічного змісту. Крім того останніми роками в Україні зростає кількість громадських організацій власне природоохоронного характеру. Активісти таких організацій на власному прикладі як кожна людина може долучитися до покращення стану довкілля.

Результати дослідження. До екологічних заходів, які сприяють поширенню екологічних знань можна віднести різноманітні акції, фестивалі та виставки екологічного характеру, природоохоронні форуми, тренінги, семінари, лекції, дискусії поширення інформаційних буклетів.

В інформаційних буклетах важливо вказувати об'єктивну, перевірену інформацію та корисні поради, які допоможуть читачам зрозуміти, як вони можуть зменшити власний вплив на навколишнє середовище з користю для свого здоров'я. Це може бути інформація чому і куди потрібно здавати відпрацьовані батарейки та енергозберігаючі лампи, чому варто обирати енергоощадні прилади, для чого і як можна раціонально використовувати воду, чому і як правильно потрібно сортувати сміття тощо.

Важливе місце у підвищенні рівня екологічної поінформованості населення на даний час займають засоби масової інформації, оскільки вони мають можливість впливати практично на все населення країни, формуючи громадську думку й відношення до тих чи інших процесів, об'єктів або явищ.

Велику еколого-просвітницьку роботу проводять у всьому світі організації «зелених», товариства з охорони природи, серед них такі відомі, як «Грінпіс», Всесвітній фонд дикої природи, Європейська агенція довкілля, Глобальний екологічний фонд, Міжнародний Зелений Хрест та ін. Свій внесок в розповсюдження екологічної інформації робить також Інститут всесвітнього спостереження, розташований у Вашингтоні, округ Колумбія, США. Головним завданням інституту є ознайомлення громадськості в усьому світі з різними глобальними, в тому числі екологічними проблемами. Найвідомішою працею інституту є збірка «Стан планети», яку інститут випускає щороку у Вашингтоні. Кожний випуск складається з десяти розділів, які можуть змінюватися від року до року, - наприклад, винищення лісів або глобальне потепління тощо. Збірка публікується 30 мовами в усіх куточках світу. Ці організації сприяють поширенню екологічної інформації та об'єднанню небайдужих до вирішення вже існуючих проблем та недопущенні нових.

В Україні одна з провідних ролей у екологічному вихованні належить громадським організаціям, ініціативним групам та природоохоронним об'єднанням, які займаються інформуванням населення. До них належать: Екоклуб Зелена Хвиля, «Зелений Фронт», Київський еколого-культурний центр, Молодіжний екологічний центр, Національний екологічний центр України, Українська молодіжна кліматична асоціація (УМКА) тощо. Діяльність цих організацій має на меті донесення інформації про існуючі екологічні проблеми, розробку оптимальних шляхів вирішення тих чи інших проблем, шляхом залучення і об'єднання громадськості.

Висновки та пропозиції. Неформальна екологічна освіта має велике значення для підвищення рівня екологічної свідомості населення, оскільки є дієвим засобом у плані оптимізації відносин людини та природи, метою якого є формування екологічної культури всіх членів суспільства. Вона повинна виходити за рамки простої поінформованості на складні й вічно проблематичні процеси виховання, цілеспрямованого формування особистості. Очевидно, що цей шлях не є простим. Багато чого залежить від доступності та якості екологічної інформації, способів її подачі та спрямування. Екологічна освіта орієнтується на активну взаємодію людини з природою, побудовану на науковій основі, на сприйманні людини як частини природи. Основними перевагами неформальної освіти є її масовість, оскільки проблеми довкілля важко вирішувати одноосібно; тривалість протягом всього життя, а не лише на етапі навчання; доступність. Також варто відзначити, що ефективність неформальної екологічної освіти залежить від базових знань, отриманих на стадії формальної освіти.

*Залеський І.І., к.геогр.н.,доц.,
Національний університет водного господарства та
природокористування (м. Рівне)*

Постановка задачі. Волинська річка – «найстаріша» в Україні – під таким заголовком 04 вересня 2013 р. Волинь-Post на сайті www.volynpost/news/19625 - volynska richka - naistarisha v ukraini подана інформація, що на звання найдавнішої річки може «претендувати» річка Сліпа Турія, що на Волині. Сайт Україна туристична наголошує, що річка знаходиться в басейні Прип'яті. Вона майже ніде не згадується, а «Словник гідронімів Української РСР» інформує, що ця річка, яка «нікуди не впадає», і подає її «прописку» - басейн Прип'яті [4].

Початок річка бере від джерел у Щетининських та Чарчинських болотах, має своє русло і течію, місцями сягає 20 метрів завширшки, а потім через кілька кілометрів зникає. Не зумівши дістатися до Турії, Прип'яті або Стиру, Сліпа Турія залишається водяним апендиксом на рівнинних болотах. Українське Радіо з квартальною періодичністю у ранкових новинах подає інформацію про загадкову річку Сліпу Турію, повторюючи дані з інтернету.

Така цікава та маловідома в географічних колах інформація спонукала до проведення натурних польових досліджень для фахового вивчення цього природного феномену. Зважаючи на затяжну літню межень, коли рівні поверхневих водотоків та ґрунтових вод досягли мінімального положення, у середині серпня 2015 р. проведене натурне вивчення території перманентної річки Сліпа Турія.

Маршрутні дослідження. Польові геоморфолого-гідрологічні роботи проводились методом маршрутних спостережень на території болотних масивів в районі сіл Мала Груша, Щитинь, Велика Глуша, Невір, що в Любешівському районі Волинської області.

Внаслідок тривалої засухи усі торфовища та болотні масиви були переосушеними та легко прохідними, що сприяло детальному вивченню їхньої обводненості. В с. Мала Глуша, яке витягнуте в субмеридіальному спрямуванні по правобережжі заболоченого масиву побудований залізобетонний міст через Сліпу Турію від якого прокладена польова дорога до с. Щитинь. Вверх і вниз по 30 м від мосту річище сухе. В переzagлибленнях стоїть вода.

Водне плесо Сліпої Турії розпочинається вгору за течією в 750 м від згаданого моста. Початок відкритої води має ширину 3,0 м, глибину 0,7 м. Ні річища, джерельних виходів та течії немає. Лише суцільний болотний масив порослий тростником висотою до 2,5 м, аїром та осокою, на пересохлому торфовищі. Глибина ґрунтових вод на торфовищі 0,6 м. Вниз до згаданого мосту водне плесо розширюється, досягаючи ширини: в повінь – 32 м, в меженний період – 20 м. По лівобережжю, в 100 м паралельно Сліпій Турії функціонує магістральний осушувально – зволожуючий канал, ширина якого, по поверхні води 7,0 м. На відстані 200 м від згаданої польової дороги канал закінчується. Тут побудована перекачувальна станція для подвійного регулювання води, на ділянці якої побудовані 2 з'єднувальні канали для переливу води зі Сліпої Турії. Нижче північної околиці с. Мала Глуша водне плесо входить в заболоченому та порослу осокою рівнину, яка протягується до автодороги Велика Глуша – Невір. Навіть в районі двох мостів створені пониження в рельєфі заповнені водою. Стоку не зафіксовано.

Отже Сліпа Турія поглинається заболоченою рівниною і до Прип'яті не доходить. Власне р. Прип'ять на цій ділянці, перед с. Невір представлена річищем, врізаним на 0,5 м в заплаву, ширина якого не перевищує 2,5 м [1].

Тектонічні особливості. Ділянка території від оз. Горіхове до с. Мала Глуша, яке омивається Сліпою Турією, в тектонічному відношенні знаходиться в межах Вижівсько-Мінської тектонічної зони глибинного закладання, яка встановлена геофізичними методами

у 1971 році. Її формування розпочалось у протерозої і продовжується в наші дні. Ця зона входить на територію України з Польщі в районі Шацького національного природного парку і простягається у північно-східному румбі в бік м.Мінська. Протяжність цієї зони близько 700 км, ширина в районі досліджень – 15 км.

В сучасному рельєфі Сліпа Турія успадковує напрямок головного розлому східного обрамлення тектонічної зони. Окремі фрагменти зони виділяють за результатами дешифрування матеріалів авіакосмічної зйомки, зокрема Щитинський розлом. Амплітуда зміщення порід по згадану розломі становить 350 м. За неотектонічним районуванням Волинського Полісся, виконаним В.П. Палієнко [3], територія Сліпої Турії знаходиться в межах Бірківського неотектонічного блоку, який в наш час опускається.

Геологічні особливості. В районі села Мала Глуша, в 0,2 км від мосту через Сліпу Турію, на лівобережжі, пробурена картувальна свердловина № 320, яка розкрила наступний розріз:

0,0 – 0,3 – Н_{IV} – ґрунтово-рослинний шар
0,3 – 5,0 – сучасні алювіальні відклади. Піски різнозернисті з перевагою мілких, за торфовані, слабо відсортовані
5,0 – 9,0 – а¹Р_{III} – піски різної зернистості з перевагою середньозернистих, відсортовані.
9,0 – 20,0 – fР_{II} – піски різнозернисті з уламками вулканічних порід не відсортовані
20,0 – 22,3 – gР_{II} – піщано-гравійна суміш. Піски різнозернисті, ...мілкий на глинистому цементі.
22,3 – 28,5 – f₁Р_I – піски середньої зернистості з уламками кременів та вулканічних порід
28,5 – 123,0 – K_{2t} – мергелі сірі тріщинуваті з уламками кременів водоносні до глибини 5,0 м
123,0 – 128,0 – K_{2S} – піски різнозернисті з уламками базальтів
128,0 – 146,0 – V_{2cg} – пісковики грубозернисті, обводнені гравеліти
146,0 – 170,0 – V_{2rz} – туфоконгломерати обводнені

Наведений геологічний розріз характеризує територію теперішньої долини Сліпої Турії – Прип'яті (відстань між річищами не перевищує 2-х кілометрів) з глибини 170 м, на якій розкриті пірокластичні туфоконгломерати розницької світи верхнього венду. Породи тріщинуваті та обводнені. Вище до глибини 140 м залягають водонасичені гравеліти та конгломерати чарторійської серії венду, які перекриваються грубозернистими пісковиками. Вся вендська товща порід перекривається мезозойськими утвореннями верхньої крейди. В основі відкладені теригенні різнозернисті піски та дезінтегровані пісковики сеноманського ярусу (власне ця товща є основою верхньої крейди). Їхня потужність не перевищує 8,0 м, а покрівля розкрита на глибині 123,0 м. Вище за розрізом відкладені морські утворення верхньої крейди туронського та коньякського ярусів, потужність яких становить 100,0 м. У припокрівельній частині розрізу крейди в інтервалі глибин 28,5 – 30,0 м закартована «зона кольматції», яка представлена запіскованими, в'язкими мергелями, які відіграють роль місцевого водотривкого шару. Потужна 100-метрова водонасичена товща крейди на глибині 28,5 м перекривається потужною товщею неоплейстоценових утворень.

В основі неоплейстоценової товщі відкладені флювіогляціальні піски окського льодовикового комплексу, їхня потужність 6,2 м. Це піски середньої зернистості з уламками кременів крейди та вулканічних порід. Перекривається товща пісків моренно-флювіогляціальним комплексом утворень дніпровського зледеніння. Вище відкладена 4-х метрова товща алювіальних пісків першої надзаплавної тераси р. Прип'ять. Завершується розріз Сліпої Турії сучасними алювіальними відкладами заплави.

Гідрогеологічні умови. За результатами гідрогеологічної та інженерно-геологічної зйомки для цілей меліоративного будівництва масштабу 1:50 000, проведеної Рівненськими гідрогеологами в 1980 р. виконане гідродинамічне районування долини р. Прип'ять [2]. Територія на якій знаходиться Сліпа Турія віднесена до другої геофільтраційної зони для якої характерною є 3-х комплексна будова. Верхній гідродинамічний комплекс представлений ґрунтовими водами, що циркулюють у відкладах першої надзаплавної тераси р. Прип'ять і флювіогляціальних та моренних утвореннях. Коефіцієнти фільтрації пісків змінюються в межах 1,48-4,3 м/добу. Середній гідродинамічний комплекс це «зона кольматції» крейди. Її потужність 5,0 м, але для неї характерними є водотривкі властивості ($K_f = 5 \cdot 10^{-3} - 2 \cdot 10^{-4}$ м/добу). Нижній гідродинамічний комплекс об'єднує водоносні

горизонти мергельно-крейдової товщі та горизонти верхнього венду. П'єзометричні рівні цього комплексу встановлюються на глибині 1,0 м., що співпадає з рівнями ґрунтових вод. Водонапірні умови забезпечує елювіальна «зона кольматації» верхньої крейди. В процесі гідрогеологічного картування проводились дослідження для визначення величини перетоку напірних вод у ґрунті. У післяпаводковий період (квітень) в межах заболочених просторів Сліпої Турії величина перетоку становить 7,6 мм/місяць, а в меженний (липень) – 6,5 мм/місяць. Отже живлення ґрунтових вод відбувається при постійному перетоці напірних вод.

Висновки. З викладеного вище виходить, що перманентне функціонування Сліпої Турії забезпечують:

1. *Геоморфологічні особливості рельєфу.* Заболочена поверхня спільної (для Турії і Прип'яті) першої надзапавної тераси з незначним ухилом в бік річища Прип'яті (0,006). Перевищення рельєфу правобережжя в межах сіл Черче- Підбороччя- Мала Глуша та Велика Глуша на 3-5 метрів над поверхнею заболоченої рівнини забезпечує відтік ґрунтових вод в напрямку Сліпої Турії.

2. *Тектонічні умови району.* Напрямок стоку поверхневих вод тягнє до східного обрамлення Виживсько – Мінської тектонічної зони, яка в районі с. Мала Глуша перетинається Лелеківським розломом більш пізнього закладення, що зумовлює тріщинуватість і обводненість вулканогенних порід та успадковані прояви неотектонічних і сучасних рухів.

3. *Стратиграфія дочетвертинних відкладів.* Починаючи з глибини 170 м в товщі вулканогенних порід верхнього венду домінують пісковики, гравеліти і конгломерати які є колекторами напірних вод. Вони обумовлюють живлення тріщинуватої верхньокрейдкової товщі.

4. *Гідродинамічні умови.* Потужна водонасичена товща лише в покрівлі крейди утримується водотривким шаром «зони кольматації», яка зумовлює гідродинамічний напір. Напірні та ґрунтові води встановлюються на глибині $\pm 1,0$ м. Величина перетоку змінюється від 6,5 до 7,6 мм/місяць.

5. *Особливості четвертинного покриву.* За поперечним геологічним розрізом по заболоченому масиві в районі сіл Мала Глуша – Залухів, що перетинає р. Прип'ять встановлено переаглюблення на 10 м крейдкової поверхні в районі ймовірної Сліпої Турії. Це наслідки екзараційного врізу нижньоплейстоценового окського льодовика, який сформував лощину льодовикового виорювання протяжністю до 13 км. Східний берег по лінії сіл Черче-Мала Глуша- Велика Глуша знаходиться на 12 м вище тальвегу лощини. В районі с. Залухів борт лощини картується на глибині 16,0м. В період дніпровського зледеніння лощина виорювання знівелювалась флювіогляціальними відкладами, на яких сформувалась перша надзапавна тераса Прип'яті. За весь неоплейстоценовий та голоценовий періоди з обох бортів лощини води дренуються до її тальвегової частини.

Отже, розгадка Сліпої Турії знаходиться в комплексному поєднанні схарактеризованих абіотичних факторів.

Література

1. Залесский И.И. Реконструкция плейстоценовых ландшафтов Волынского Полесья в связи с вопросами рационального природопользования: автореф. дис...канд. геогр. наук / И.И. Залесский. – Ровно, 1987. – 19 с.
2. Отчет по гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000 для целей мелиорации на территории листов М-35-1-Б; М-35-2-А-в; М-35-3-А, Б-а,в,г; М-35-4-А-в,г; Б-в,г,в; М-35-14-А,В, 1980 / А.А. Гочачко, И.В. Гуковський, Н.В. Степась, Т.И. Тарасова. – Ровно, 1980 – 337 с. – (Фонды РГРЭ).
3. Палиенко В.П. Новейшая геодинамика и ее отражение в рельефе Украины / В.П. Палиенко; отв. ред. А.М. Маринич; АН. Украины, Ин-т географии. – Киев: Наук. думка, 1992. – 116с.
4. www.volynpost/news/19625

ТРОФІЧНИЙ СПЕКТР КАРАСЯ СРІБЛЯСТОГО *CARASSIUS GIBELIO* В ПРИДУНАЙСЬКОМУ ОЗЕРІ КАГУЛ

Заморова М. П., науковий співробітник,
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
Одеса, Україна, hydrobiologia@mail.ru, bio@onu.edu.ua

Постановка завдання. Придунайські озера – найбільший озерний район України. Площа п'яти найкрупніших з них – Кагула, Ялпуга, Кугурлуя, Котлабуха і Китая становить близько 450 км², а їх об'єм – більше 800 млн. м³. Великі розміри роблять ці водойми важливим природним фактором, який впливає на погоду і клімат у регіоні. Придунайські озера – місце мешкання багатьох видів рослин і тварин. Озера, дельта Дунаю у цілому характеризуються великим різноманіттям. Крім того, ці водойми мають практичне значення, їх воду використовують для зрошення і водопостачання. Дуже велику роль придунайські озера відіграють як рибогосподарські водойми. Рибний промисел існує на озерах дуже давно. Але з другої половини XX сторіччя на озерах відбулися значні зміни в їх гідрологічному режимі, що вплинуло на водні екосистеми, у тому числі на видовий склад риб, їх кормову базу, чисельність і улови. До цього часу озера та інші водно-болотні угіддя належали до природної заплавної системи Дунаю, мали прозору воду, багату водну рослинність і низьке біогенне навантаження. У період водопілля і паводків дунайська вода надходила в озера, проходячи через потужний біофільтр з заростей очерету, інших плавневих рослин. В наш час річна вода надходить в озера прямо, через канали і протоки зі шлюзами, і несе з собою завись і забруднення у повному об'ємі. Повільно росте замулення озер, підвищується мінералізація води, збільшується забруднення води і донних осадів.

Озеро Кагул серед п'яти найбільших придунайських озер на території України займає друге місце за площею (90,0 км²), поступаючись Ялпугу (149 км²). Довжина озера становить приблизно 25 км; максимальна ширина – 8 км; об'єм – 180 млн. м³ (в Ялпузі – 387 млн. м³). Озеро з'єднується з Дунаєм декількома протоками.

Одним з важливих напрямків у розвитку рибного господарства України є проведення моніторингу екосистем внутрішніх водойм, зокрема прісноводних озер. Вивчаючи їх рибопродуктивність, в першу чергу, необхідно звернути увагу на промислових риб. Одним із таких видів в придунайських озерах є карась сріблястий *Carassius gibelio* (Bloch, 1782). Його біоценотична роль у водоймах достатньо велика. Завдяки своїй високій стійкості до коливань факторів навколишнього середовища він зустрічається в більшості водойм України.

В озері Кагул згідно середньої величини річних абсолютних уловів з 2002 по 2014 рік, після товстолобика білого амурського *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844) (575,0 т), карась займає друге місце (35,3 т), його максимальний улов відзначено у 2003 р. (111,7 т). Вивчення біології цього виду дозволить більш раціонально вести промисел і в цілому ефективно експлуатувати водну екосистему. У зв'язку з цим, метою роботи було – вивчити живлення карася сріблястого в придунайському озері Кагул.

Матеріали та методи дослідження. Матеріал зібрано співробітниками кафедри гідробіології та загальної екології Одеського національного університету імені І. І. Мечникова на придунайському озері Кагул влітку і восени 2013 р. та навесні 2014 р. Рибу ловили неводом і зябровими сітками.

Повний біологічний аналіз риб здійснювали за загальноприйнятими іхтіологічними методиками. За час досліджень проаналізовано 260 харчових грудок карася. Для аналізу матеріалу використовували індекси: таксономічної подібності (ІТП, %), харчової подібності (ІХП, %) і відносної значимості (ІВЗ, %).

Результати дослідження. За два роки досліджень в живленні карася сріблястого в озері Кагул знайдено організми макрзообентосу, які належать до 4 типів, 8 класів, 21 ряду,

35 родин і 43 видів. Найбільш широкий спектр живлення був в озері Кагул навесні 2014 р. (40 таксонів кормових об'єктів) і найменший – восени 2013 р. (18 таксонів). Спектри живлення риб різної статі майже не відрізнялися за числом таксонів восени, а навесні у самок їжа була в 2–3 рази більш різноманітна ніж у самців.

У самців і самок карася їжа мало співпадала навесні 2014 р. (ІТП – 18,9%), була однаковою майже на третину восени 2013 р. (21,1%). Представлені дані вказують на різноманітність корму, який вживають особини різної статі карася.

В живленні карася сріблястого за масою домінувала дрейсена *Dreissena polymorpha*, потім двостулкові молюски родини Unionidae і Cardiidae, черевоногі молюски родини Lymnaeidae. Крім того, субдомінантними були личинки бабок (Odonata), одноденок (Ephemeroptera) і жуків (Coleoptera). Другорядною їжею карася також були п'явки (Hirudinea).

Для визначення ступеня подібності живлення риб, використовують індекс харчової подібності, який базується на відносних величинах маси кормових компонентів в раціонах риб, що порівнюються. Використовуючи цей показник можна оцінити наскільки важливими були кормові організми, які зустрічались в раціонах риб в різні сезони року.

Найбільші маси мали однакові кормові об'єкти в раціонах карася сріблястого при порівнянні його живлення влітку 2013 р. і навесні 2014 р. (ІХП – 40,7%), а також восени 2013 р. і навесні 2014 р. (ІХП – 37,9%). В ці сезони риби активно споживали дрейсену, молюсків родин Unionidae, Lymnaeidae, личинок одноденок (Ephemeroptera) і п'явок.

Інтегрованим показником важливості окремого об'єкту живлення в раціоні риб є індекс відносної значимості (ІВЗ, %), який об'єднує в собі всі кількісні характеристики кормових організмів. Згідно з величинами цього показника в раціоні карася сріблястого в досліджуваному озері головним кормом можна вважати дрейсену, хірономід (Chironomidae), олігохет (Oligochaeta) і п'явок.

Висновки та пропозиції. Карась сріблястий в озері Кагул мав достатньо широкий спектр живлення. Його основним кормом були дрейсена, хірономіди, олігохети і п'явки. Подальше вивчення живлення інших риб-бентофагів озер, а також отримання даних щодо сучасного стану макрозообентосу водойм дадуть можливість підготувати рекомендації по забезпеченню сталого і достатньо високого рівня використання кормової бази промисловими рибами, що надалі сприятиме підвищенню рибопродуктивності придунайських озер.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ КАК ИСТОЧНИК ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БАРАНОВИЧСКОГО РАЙОНА)

Засимович А.А., студент 5 курса

Зуев В.Н., ст.преподаватель

Барановичский государственный университет

Wald_k@rambler.ru

Постановка проблемы. В нашей работе рассматривается возможность использования картографического метода для оценки изменений гидрографической сети определенной территории. Картография — наука об отображении и познании природных и социально-экономических геосистем посредством карт как моделей. Картографические произведения являются наиболее наглядными, ёмким и концентрированным носителем пространственно-организованной информации, в том числе и об отдельных компонентах окружающей среды, которыми являются водные объекты [1].

На протяжении разных исторических периодов водные объекты изменялись как в силу естественных причин, так и под антропогенным воздействием. В силу небольшого периода гидрометеорологических наблюдений в настоящее время нельзя в полной мере провести количественный анализ изменений в гидрографии, что достаточно полно могут сделать карты. Выполняя функцию хранилищ информации о размещении, свойствах, связях и отношениях природных объектов, картографические модели выступают эффективным средством научного познания.

Материалы и методы исследования. Для исследования использовались карты, изданные в 1915 (Kartogr.Abteilung der Kgl.Preuss.Landesaufnahme, Berlin, масштаб 1:800 000), 1922, 1932, 1936, 1938 (Wojskowy Instytut Geograficzny, Warszawa), 1944 (Wojskowy Instytut Geograficzny, Edinburgh, масштаб 1:500 000), 1951 (Генеральный штаб, Москва, масштаб 1:50 000) и в 2013 (РУП «Белкартография», Минск, масштаб 1:100 000) гг.

Результаты исследования. Нами на основании картографического материала было изучено размещение прудов на водотоках Барановичского района.

На самой старой из изученных карт — 1915 года выпуска, видны созданные на реке Мышанка пруды в деревнях Петревичи, НоваяМышь, Балабановичи (нынешняя Приозерная), Могиляны, на которых работали мельницы.

На карте 1922 года просматриваются пруды в имениях Бурдуковщина, Савичи, Полонечка, на которых были размещены мельницы. На реке Мышанка отмечены пруды в Петревичах, Новой Мыши, Балобановичах. В настоящее время данные пруды не существуют.

Карта 1932 года, выпущенная Польским военным географическим институтом, наиболее изобилует прудами на ручьях и реках. Даже небольшие пруды, созданные, по всей вероятности, в панских имениях, отражены на карте. Указаны урезы воды.

Карта 1944 года уникальна тем, что на ней отсутствуют уже существовавшие в то время водохранилища Гать и Кутовщина (они были построены в 1930-х годах). Около д.Добрый Бор отмечены пруды, которые в настоящее время являются основой рыбхоза.

Между Домашевичами и Столовичами находится ныне существующее озеро Домашевичское (рис.1), а также озера Долгое и Верхнее, которые на карте 1932 года еще присутствуют, а на карте 1944 года исчезают, «превращаясь» в болотный массив. В советские времена этот болотный массив в урочище Дичь был осушен (это видно на карте 1949 г.), здесь велась добыча торфа торфопредприятием «Колпеница». После выработки торфа бывшие торфополя постепенно заполнились водой и сейчас это – пруды-разливы «Атлант», известные среди рыболовов.

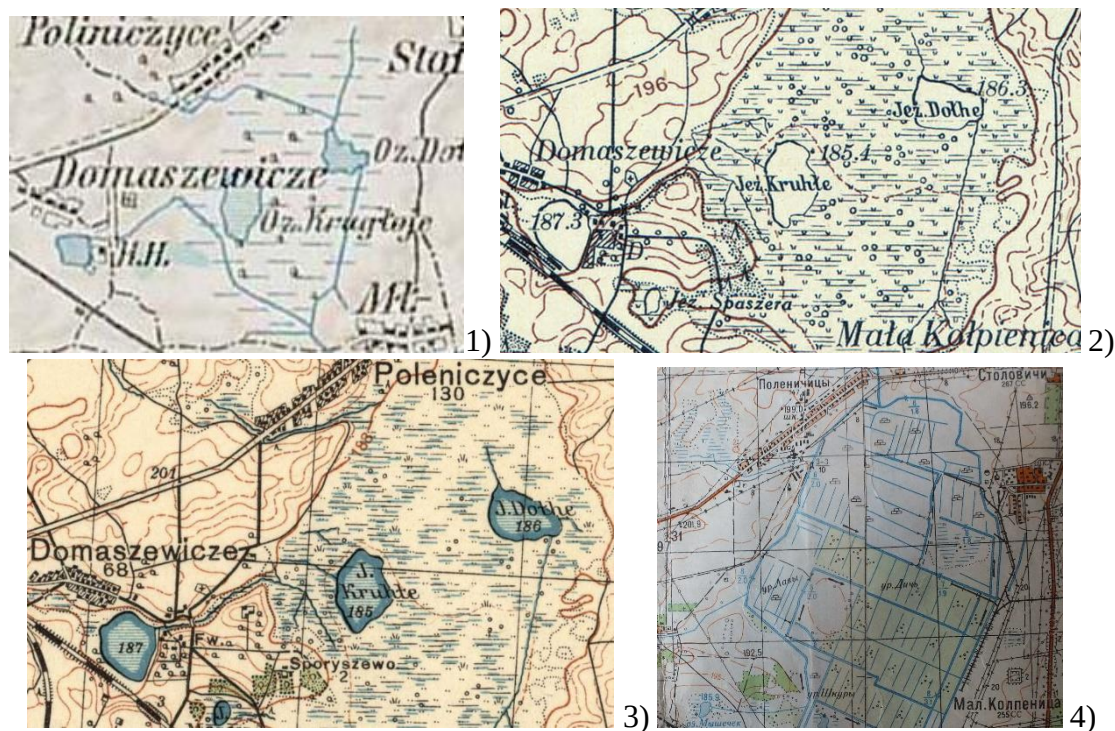


Рис. 1. Картографическое изображение озера Домашевичского и его окрестностей:
1) карта 1915 г.; 2) карта 1922 г.; 3) карта 1932 г.; 4) карта 1951 г.

Интересны «картографические» изменения озера Светиловского, расположенного в черте города. На картах 1915, 1922, 1932, 1936 гг. оно представлено в различных размерах. Его особенностью было расположение в болотистой низине, которая простиралась с юго-запада на северо-восток – к деревне Большая Колпеница. На более ранних картах четко прослеживается протока, которая соединяет Светиловское озеро с водоемами в районах нынешних улиц Пролетарская и Промышленная и далее с вытянутым по форме озером около деревни Большая Колпеница. В последующие годы, вероятнее всего, эти озера в силу зарастания исчезли и на картах отсутствуют. Горожане в настоящее время часто трехугольник улиц Промышленная – Пролетарская – Кирова часто называют «болотом», что соответствует геоморфологической истине.

Выводы. Таким образом, на основании картографического материала разных лет нами отмечены существенные изменения гидрографической сети на территории нынешнего Барановичского района. В первую очередь изменения связаны с прудами как искусственными объектами, создаваемыми для конкретных целей и требующих определенного ухода.

Литература

1. Берлянт, А.М. Картографический метод исследования / А.М. Берлянт. — М.: Изд-во Моск.ун-та, 1978. — С.12.

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

*Земоглядчук А.В., кандидат биологических наук,
учреждение образования «Барановичский государственный университет», Беларусь*
zemoglyadchuk@mail.ru

*Буяльская Н.П., кандидат технических наук, доцент,
Черниговский национальный технологический университет, Украина*
buialska@gmail.com

Постановка задачи. Сохранение биоразнообразия – одна из наиболее актуальных задач современного времени, а его сокращение – глобальная экологическая проблема. Данная проблема возникла в условиях незавершенной инвентаризации видового состава организмов, обитающих на нашей планете, что усложняет ее решение. Помимо неполного таксономического списка живых организмов, по многим видам недостаточно данных по их биологии и экологии, либо такие данные отсутствуют.

Среди экологических факторов, приводящих к сокращению числа видов, ведущими являются антропогенные факторы. Всестороннее антропогенное воздействие приводит к различным отрицательным последствиям, влияющим на живые организмы как непосредственно, так и опосредованно, через изменение мест их обитания, что является общепризнанным даже в отсутствии данных по всем видам, обитающим на нашей планете. В связи с этим, основными направлениями деятельности по сохранению биоразнообразия на сегодняшний день являются охрана редких и исчезающих видов, а также максимальная защита от негативного антропогенного воздействия среды обитания организмов.

Несмотря на то, что защита естественных экосистем от антропогенного воздействия, является основой для сохранения видов, мероприятия по противодействию сокращения биоразнообразия не будут максимально эффективными без учета данных, полученных в ходе детального изучения особенностей каждого вида. Осуществление такого изучения является актуальной задачей, которая, в тоже время, является и сложной, прежде всего из-за огромного числа видов, обитающих на Земле. Постепенное установление таких особенностей позволит совершенствовать природоохранные мероприятия, направленные на сохранение биоразнообразия.

Материалы и методы исследования. Материалом для работы послужили жуки-горбатки (Coleoptera, Mordellidae), собранные на территории Беларуси в 2004–2015 гг. Учитывались не только имаго, но и личинки жуков-горбатов. Сбор осуществлялся на территории всех областей Беларуси. В 2012–2014 гг. исследования проводились в рамках проекта «Жуки-горбатки (Coleoptera, Mordellidae) фауны Беларуси как фитофаги хозяйственно значимых растений» (грант Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований, договор № Б12М-026).

Результаты исследования. Сохранение биоразнообразия в условиях антропогенного воздействия является непростой задачей. Возрастающая численность населения на планете, увеличивающиеся потребности людей в высоком уровне жизни, деградация естественных экосистем, рост городов и площадей сельскохозяйственных угодий, другие факторы современного мира усложняют решение данного вопроса. При разработке и реализации мероприятий по сохранению видов возникают самые различные проблемы, решение которых не всегда возможно в ближайшее время.

Одной из основных проблем сохранения биоразнообразия является недостаток данных по видовому составу и экологии многих групп живых организмов, что можно проследить на примере жуков-горбатов.

В условиях антропогенного воздействия следует учитывать тот факт, что достаточно большое число видов сопутствует человеку и имеет высокую численность благодаря отдельным видам хозяйственной деятельности. Так, нарушенные местообитания являются наиболее благоприятной средой для произрастания сорно-рудеральной растительности. Борьба с сорными растениями на полях является одним из ведущих направлений при выращивании сельскохозяйственных культур. Однако, уничтожение сорных растений может привести к исчезновению трофически связанных с ними видов.

Как показали проведенные нами исследования, в стеблях сорно-рудеральных растений проходит развитие достаточно большое число видов жуков-горбатов. Например, в стеблях полыни обыкновенной (*Artemisia vulgaris* L.) обнаружены личинки *Mordellistena weisei* Schilsky, 1895, *M. bicoloripilosa* Ermisch, 1967, *M. brunneispinosa* Ermisch, 1963 и *M. acuticollis* Schilsky, 1895; в стеблях тонколучника северного (*Phalacrolooma septentrionale* (Fern. et Wieg.) Tzvel.) – личинки *M. parvula* (Gyllenhal, 1827), *M. stoeckleini* Ermisch, 1956, *M. multicatrix* Kangas, 1986; в стеблях чертополоха курчавого (*Carduus crispus* L.) – *M. pseudoparvula* Ermisch, 1956; в стеблях дремы белой (*Melandrium album* (Mill.) Garcke) – *M. secreta* Horak, 1983.

Среди указанных видов жуков-горбатов можно выделить *M. multicatrix* и *M. stoeckleini*. Первый из них с момента описания был известен лишь по одному экземпляру, пойманному в Финляндии. Проведенные нами исследования показали, что данный вид является достаточно многочисленным на территории Беларуси. Вероятно, он имеет широкое распространение и в Европе, однако благодаря неярко выраженным диагностическим признакам не учитывался в сборах на протяжении 27 лет. Исходя из данного примера, следует отметить, что сохранение биоразнообразия невозможно без данных по распространению и численности видов.

Жук-горбатка *M. stoeckleini* относится к числу редких видов. Он, по имеющимся данным, встречается в Европе и на Дальнем Востоке России. Его личинки были обнаружены нами не только в стеблях тонколучника северного, но и золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.). Данное растение внесено в перечень видов дикорастущих растений, которые оказывают вредное воздействие и/или представляют угрозу биологическому разнообразию, жизни и здоровью граждан (Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 10 января 2009 г. № 2). Следовательно, уничтожение инвазивного золотарника канадского может привести к сокращению численности редкого вида жука-горбатки.

Сохранение биоразнообразия должно учитывать данные по особенностям антропогенного воздействия на различные организмы, реакция которых будет неодинаковой на один и тот же уровень экологического фактора. Например, такое воздействие выражается через огромное количество загрязнителей искусственного происхождения, попадающих в окружающую среду от различных источников. Несмотря на наличие большого числа литературных данных, сведений о влиянии конкретных вредных веществ на представителей различных видов недостаточно. Например, изучение воздействия загрязняющих веществ на жуков-горбатов не проводилось, несмотря на то, что на сегодняшний день в мировой фауне известно около 2600 видов жесткокрылых данного семейства.

Выводы и предложения. Таким образом, для разработки мероприятий по сохранению биоразнообразия необходимы, прежде всего, данные по видовому составу организмов нашей планеты, экологическим особенностям видов, их численности и распространению. Такие данные не могут быть получены в полном объеме в ближайшем будущем, что должно учитываться в природоохранной деятельности. Требуется дальнейшие исследования по выявлению особенностей воздействия хозяйственной деятельности на различные виды и группы организмов с учетом их огромного числа на нашей планете, а также разнообразия их биологических и экологических особенностей. Следовательно, степень изученности организмов, обитающих на нашей планете, еще недостаточна и не обеспечивает максимальную эффективность проводимых мероприятий по сохранению биоразнообразия.

ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ЕМОЦІЙНО-ЦІННІСНОГО СТАВЛЕННЯ ДО ПРИРОДИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

*Зиль І.П., ст. викладач кафедри екології та збалансованого природокористування,
Рівненський державний гуманітарний університет*

Значне загострення екологічної ситуації в Україні вимагає перебудови змісту освіти на основі впровадження нових концепцій з метою формування екологічної культури та всебічної екологічної освіти всіх верств населення. Дані обставини зумовлюють зростання підвищеного інтересу до педагогічного аспекту взаємодії людини і природи з урахуванням особливостей навчальної діяльності дітей різних вікових груп, ефективності екологічного виховання учнів середніх та старших класів у процесі вивчення дисциплін гуманітарного та природничо-математичного циклів (В.В. Коваль, Н.С. Назарова, Г.П. Пустовіт, Р.С. Гуревич, А.М. Алексюк, Ю.К. Бабанський, Б.Є. Райков та ін.).

Стимулюючим фактором розвитку екологічної освіти є її зв'язок із процесом різнобічного розвитку особистості. Саме формування таких найважливіших якостей особистості учня як відповідальність, гуманність, громадськість у ставленні до природи забезпечить гармонію взаємостосунків з природним світом. Тому робота з екологічної освіти школярів, зокрема із виховання шанобливого ставлення учнів до навколишнього середовища, є нагальною потребою часу, в якому ми живемо [2].

Популяризація наукових ідей цілісності навколишнього середовища сприяла створенню умов для перебудови свідомості, а отже і ставлення до природи як окремих людей, так і суспільства в цілому. Суспільні відношення, як зазначає Ю.К. Бабанський, трансформуючись у процесі інтеріоризації в суб'єктивне, особисте відношення, набувають для особистості ціннісного значення і реалізуються у відповідних актах поведінки та діяльності [1].

Враховуючи зазначене вище, ми зробили припущення, що у навчально-виховному процесі загальноосвітніх навчальних закладів ефективно формування та розвиток екологічно орієнтованих цінностей учнів можливе за умови засвоєння ними у певній системі і наступності екологічних знань (на основі яких відбувається формування системи знань, інтелектуальних умінь екологічного змісту та практичних навичок з вивчення й охорони довкілля), які у подальшому є визначальними у формуванні суб'єктивного ставлення особистості до навколишнього середовища. Систематизуючись, синтезуючись і взаємодіючи одні з одними, як зазначає В.В. Червонецький, вони створюють у свідомості особистості систему особистісних цінностей, які потім проявляються у формі оціночних суджень, поведінки і діяльності в довкіллі [4].

Таким чином, визначення основних психолого-педагогічних чинників формування емоційно-ціннісного ставлення особистості до природи, а отже й адекватний відбір, розвиток і культивування потреб, що мають суспільну та особистісну цінність, є одним з центральних у формуванні екологічної вихованості учнів у навчально-виховному процесі загальноосвітнього навчального закладу. Цей процес відрізняється своєю тривалістю, наявністю певних особливостей на кожному з етапів онтогенезу особистості [3].

Саме на формування емоційно-ціннісного ставлення до природи та активної життєвої позиції щодо екологічних питань повинна бути спрямована освітня та виховна робота серед учнів загальноосвітніх шкіл.

З метою визначення ефективності такої роботи, її чіткої спрямованості на вирішення природоохоронних завдань нами було проведено соціологічне опитування серед учнів ЗОШ №28 м. Рівне. Дане опитування дало змогу визначити стан екологічної підготовки учнів та з'ясувати основні чинники емоційно-ціннісного ставлення до природи.

Анкетуванням було охоплено учнів 7-х – 9-х класів. Для порівняльної характеристики учням гуманітарних та природничо-математичних класів було запропоновано ряд однакових

запитань. Метою опитування було визначення загального рівня екологічної свідомості учнів, їх готовності до активних дій щодо захисту навколишнього середовища, а також визначення місця екологічної освіти в системі навчально-виховного процесу даного навчального закладу.

У результаті проведеного дослідження виявилось, що лише 35,8% учнів гуманітарного та 77,7% учнів природничо-математичних класів готові до активних дій щодо захисту навколишнього середовища. При тому, що 38,7% учнів гуманітарного напрямку зовсім не цікавилися цим питанням, а 19,3% - не готові до активних дій, направлених на захист навколишнього середовища.

Аналізуючи відповіді на наступні питання, ми бачимо приблизно однакові результати в учнів, що навчаються у класах з відповідним напрямом підготовки. Так, на питання "Чи стикалися Ви в своєму житті з діями, направленими на захист в навколишньому середовищі?" 69,3% учнів природничо-математичних класів та 66,2% учнів гуманітарних класів дали відповідь "так". І ці дії, на думку учнів (відповідно 60,3% та 61,7% опитаних), призвели до позитивних наслідків. Незначна частина учнів вважає, що навпаки – до негативних наслідків (6,7% та 2,3%).

Але якщо ретельно проаналізувати ці відповіді по класах, то можна виділити одну цікаву особливість: найвищий показник серед тих респондентів, які більше всього стикалися у своєму житті з діями, направленими на захист навколишнього середовища, в учнів природничо-математичних класів спостерігається у старших (8-9 класи, що обумовлено специфікою їх навчання), а в учнів гуманітарних класів, навпаки, у молодших класах (особливо 7-й клас).

Ми вважаємо, що такі відповіді можуть бути обумовлені наступними причинами: по-перше, введенням у деяких школах в останній час нових предметів, таких як валеологія, екологія і подібних; по-друге, учні, для яких біологія, екологія та суміжні з ними предмети є основою їх навчання, з класу в клас, по мірі надбання все нових і нових знань, підходять вже більш диференційовано до визначення "дій, направлених на захист навколишнього середовища" та до наслідків і результатів цих дій.

Таким чином, підводячи підсумки проведеного аналізу відповідей учнів, ми приходимо до висновку, що стан екологічної освіти учнів є ще досить низьким. Тому питання формування в учнів емоційно-ціннісного ставлення до природи ми вважаємо найактуальнішим і найголовнішим у пріоритетних напрямках екологічної освіти підростаючого покоління. Саме у середньому навчальному закладі повинні формуватися наукові основи розуміння закономірних зв'язків у системі "природа-суспільство-людина", формуватися громадська відповідальність за збереження природного середовища.

З цією метою у загальноосвітній школі предмет екологія слід починати вивчати вже з початкових класів, де найважливішою метою має бути формування екологічної культури молодших школярів (1-4 класи), це розвиток спостережливості, цікавості, підвищення емоційно-ціннісного ставлення та сприйняття навколишнього світу при безпосередньому спілкуванні з природою, залученні учнів до посильної праці.

Для учнів V-VIII класів необхідне оволодіння системою соціально-екологічних знань, розвиток екологічного мислення на основі розуміння причинності та взаємозв'язків у природі і суспільстві, прогнозованості, глобальності, розвитку емоційно-ціннісної сфери ставлення до природи.

Література

1. Кисельов М.М., Деркач В.Л., Толстоухов А.В. та ін. Концептуальні виміри екологічної свідомості: Монографія. – К.: Парапан, 2003. – 312 с.
2. Пустовіт Г.П. Екологічне виховання учнів 5–9 класів у позашкільних навчальних закладах. Навч.-метод. посібник. – Кіровоград, 2003. – 146 с.
3. Бабанський Ю.К. Педагогіка. – М.: Просвещение, 1983. – 607 с.
4. Червонецький В.В. Экологическое образование в школах развитых стран мира. – М.: Центр "Экология и образование", 1992. – 94 с.

ФЕНОТИП САМЦІВ ГІЛЛЯСТОВУСИХ РАКІВ (CLADOCERA) В СИСТЕМІ ГІДРОЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ*Іванець О.Р., к.б.н., доц.,**Львівський національний університет ім. І. Франка**oleh_ivanets@ukr.net*

Постановка завдання. Проблемні аспекти гідроекологічного моніторингу за визначенням Водної Рамкової Директиви ЄС (Directive 2000/60/EC) актуалізуються в період загострення екологічної кризи. Вони пов'язані з особливостями регіональних фаун та пошуками нових критеріїв, які були б презентабельні в умовах тих чи інших регіонів. У цьому плані недостатня увага приділяється фенотипам самців гіллястовусих раків (*Cladocera*). Аспекти статевого диморфізму *Cladocera*, з врахуванням зазначеної проблематики, на даний час привертають все більшу увагу дослідників. Акцентується, зокрема, роль екологічних та генетичних факторів, що визначають появу самців *Cladocera* у популяціях, висвітлюються питання диференціації самців *Cladocera* близьких видів [5,6].

Саме тому, свою увагу ми приділили вивченню фенотипічних характеристик самців гіллястовусих раків, які можуть бути використані в системі гідроекологічного моніторингу. У центрі уваги стояли види роду *Ceriodaphnia*, які є досить поширеними в гідроекосистемах транскордонного регіону Українського Розточчя. На території Розточчя, з огляду на значимість у загальній структурі природоохоронних екосистем створений біосферний резерват ЮНЕСКО (Biosphere Reserves) «Розточчя». Тут проходить Головний Європейський Вододіл еталонні гідроекосистеми якого відіграють важливу та визначальну роль у функціонуванні ценозів центральної та східної Європи в цілому.

Матеріали та методи досліджень. Збір матеріалу здійснювали протягом 2001-2013 р.р. загальноприйнятими в гідробіології методами [3]. Історія досліджень, фауна *Cladocera* Українського Розточчя, особливості їх таксономічної структури, висвітлені в низці попередніх публікацій [1, 2, 4]. Роботу проводили на живому та фіксованому матеріалі. Всього опрацьовано 378 особин самців роду *Ceriodaphnia*.

Результати дослідження. У регіоні Українського Розточчя зареєстровано 6 таксонів роду *Ceriodaphnia*: *Ceriodaphnia quadrangula* (O. F. Müller, 1785), *Ceriodaphnia reticulata* (Jurine, 1820), *Ceriodaphnia megops* Sars, 1861, *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. Müller, 1867, *Ceriodaphnia pulchella* Sars, 1862, *Ceriodaphnia dubia* Richard, 1894. Подамо, використовуючи власні спостереження та літературні джерела, характеристику фенотипів самців, акцентуючи на їх відмінностях від самок та приділяючи головну увагу видоспецифічним ознакам, котрі є важливими для моніторингових досліджень [1, 2, 3, 4]. Відобразимо окремі екологічні аспекти життєвого циклу цієї групи в умовах Українського Розточчя.

Самці *C. quadrangula* відрізняються від самок цього таксону, насамперед, прямим дорсальним краєм стулок і передніми антенами, що несуть довгий, гачкоподібно загнутий на кінці джгутик. Верхньозадній кут стулок панцира представлений коротким шипом. Проте, будова постабдомена самця подібна до будови постабдомена самки. Дефінітивні розміри самців у цілому менші, від розмірів самок і варіюють в межах від 0,49 до 0,68 мм. Життєвий цикл характеризується моноциклічністю. Форма стулок черепашки самця *C. reticulata* значно відрізняється від форми стулок самок. Дорсальний їх край слабоопуклий, наявний шипоподібний виріст, спрямований догори. У цілому, стулки панцира самця набувають ромбоподібного вигляду. Передні антени досить короткі і незначно заходять за край голови. Джгутик передніх антен досить довгий, він спрямований вниз і назад. Основи передніх антен еліпсоподібні і в місці прикріплення джгутика сильно звужені. Абдоменальний виріст у самця *C. reticulata* відсутній, його розміри змінюються в межах від 0,51 до 0,79 мм. У залежності від типу водойми спостерігається моноциклія (великі водойми) або дициклія (малі астатичні водойми), що свідчить про суттєві адаптаційні можливості, котрі реалізуються через стратегії життєвих циклів даного виду. Самці трапляються у осінній

період вегетаційного сезону. Стулки самця *C. megalops* довгасті, мають прямий дорсальний край і невеликий, спрямований догори шип. Передні антени характеризуються двочлениковою основою з довгим, вигнутим дистальним члеником на кінці якого розташовується джгутик, і коротким проксимальним. Причому, довжина джгутака довша від основи. Джгутик має кінцеве ложкоподібне розширення і невеликий гачок. Будова постабдомена самця подібна до будови постабдомена самки, але кількість анальних зубців менша (як правило не більше шести). Розміри самця варіюють в межах від 0,79 до 0,83 мм. Для життєвого циклу характерна моноциклія. У самців *C. laticaudata*, на відміну від самок, стулки мають прямий дорсальний край. Їх шипоподібний виріст короткий і спрямований догори. Дистальний кінець досить довгих передніх антен несе довгий джгутик. У медіальній частині його основи лежить чутлива щетинка. Ендоподит зовнішньої гілки антен несе довгу, викривлену і розщеплену щетинку. Постабдомен подібний за будовою до постабдомену самки. Розміри самця змінюються в межах від 0,71 до 0,73 мм. Життєвий цикл моноциклічний, в тимчасових водоймах іноді спостерігається дициклія. Самці та самки з ефіппіумами трапляються у вересні-жовтні. Самці *C. dubia* відрізняються від самок прямим верхнім краєм стулок. На їх черепащі розвивається спрямований назад і вгору виступ у вигляді шипа. Передні довгі антени несуть вдвоє довший від основи, вигнутий джгутик. На першій парі ніг розвивається довга щетинка, яка заходить за середину стулок. Постабдомен за будовою подібний до постабдомена самки. Дорсальний край стулок самців *C. pulchella* має шипоподібний виріст, спрямований догори і, на відміну від самок, є прямим. Передні антени самця дещо довші від антен самок, довжина їх основи майже рівна довжині джгутака. Постабдомен, як і у самок, на верхньому краї несе пучок із 3-5 щетинок, проте, кількість анальних зубчиків майже вдвічі менша і змінюється в межах від 5 до 6. Розміри самців *C. pulchella* варіюють від 0,52 до 0,63 мм. Життєвий цикл характеризується моноциклією або дициклією (у астатичних водоймах). Ефіппіальні самки та самці спостерігаються у жовтні-листопаді.

Висновки та пропозиції. Фенотипічні, морфолого-екологічні характеристики самців гіллястовусих раків, які спостерігаються у популяціях в критичні періоди життєвого циклу і детерміновані дією стресових факторів, погіршенням екологічних умов, можуть бути, поряд з іншими маркерами, надійним критерієм стану гідроекосистем. Це дозволить більш докладно диференціювати, аналізувати та прогнозувати негативні впливи чинників середовища. Окреслені аспекти вимагають ретельнішого вивчення з метою формалізації зазначених морфолого-екологічних характеристик в системі комплексного гідроекологічного моніторингу Українського Розточчя.

Література

1. Іванець О.Р. Фауна гіллястовусих раків (Crustacea, Cladocera) Українського Розточчя [Текст] / О.Р. Іванець // Вісник Львівського національного університету. Сер. біол. Вип. 63. - 2013. - С. 110 – 117.
2. Іванець О.Р. Таксономічна структура кладоцероценозів Українського Розточчя [Текст] / О.Р. Іванець // Вісник Львівського національного університету. Сер. біол. Вип. 64. 2014. - С. 260 – 269.
3. Flössner D. Die Haplopoda und Cladocera (ohne Bosminidae) Mitteleuropas [Text] / D. Flössner // Backhuys Publishers, Leiden. - 2000. - 428 s.
4. Ivanets O. R. Zooplankton of the water vegetation in the ponds of the west forest-steppe of Ukraine [Text] / O. R. Ivanets // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. Вип. 56. - 2011. - С. 148–156.
5. Shi X. Discovery of males of *Simocephalus himalayensis* (Cladocera, *Simocephalus*), with the re-description of females [Text] / X. Shi, S. Xu, C. Xue, X. Huang, G. Liu, Y. Zhao // Chinese Journal of Oceanology and Limnology. – 2011. - Vol. 29, No. 1. P. 206 - 212.
6. Toumi H. Effects of deltamethrin (pyrethroid insecticide) on growth, reproduction, embryonic development and sex differentiation in two strains of *Daphnia magna* (Crustacea, Cladocera) [Text] / H. Toumi, M. Boumaiza, M. Millet, C.M. Radetski, V. Felten, C. Fouque, J.F. Ferard // Science of the Total Environment. – 2013. - (458). P. 47–53.

ЕСТЕТИЧНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ЛАНДШАФТІВ ШАЦЬКО-ЛЮБОМЛЬСЬКОГО РЕКРЕАЦІЙНОГО РАЙОНУ

Ільїн Л.В., д. геогр.н., проф.

Гринасюк А.Р., аспірант

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

ilyinleo@rambler.ru

Постановка наукової проблеми та її значення. Основою успішного розвитку туристсько-рекреаційної діяльності є рекреаційні ресурси, що є сукупністю об'єктів та явищ природного, природно-антропогенного та соціального походження [2]. Ландшафт є невід'ємною складовою частиною рекреаційних ресурсів. Для дослідження рекреаційного потенціалу території необхідно провести оцінювання естетичної привабливості природних комплексів та як наслідок визначити його рекреаційну цінність.

Мета дослідження – виявити найбільш атрактивні ландшафти Шацько-Любомльського рекреаційного району. Для досягнення поставленої мети вирішувались такі завдання: дослідити природні особливості регіону; виділити та охарактеризувати ландшафтно-пейзажні комплекси; проаналізувати критерії оцінювання привабливості ландшафтів; виявити найбільш привабливі в естетичному плані ландшафти озера Шацько-Любомльського рекреаційного району.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. На основі проведених польових і камеральних досліджень, спираючись на візуальні особливості природних комплексів, враховуючи домінуючі компоненти пейзажу, які мають суттєвий вплив на його пейзажно-естетичні властивості та взявши за основу геолого-геоморфологічну будову території Шацько-Любомльського рекреаційного району виділено 2 типи ландшафтно-пейзажних комплексів, що включають 4 види, які характеризуються специфічними рисами та особливостями.

На основі вивчення різних підходів до оцінювання атрактивності ландшафтів було розроблено власний методичний підхід, який базується на оцінюванні ландшафту за його компонентною структурою. Цей спосіб є більш аналітичним і об'єктивним, він забезпечує не лише оцінку привабливості ландшафту, а й деталізує причини такої оцінки. Він дає змогу виділити складові, які формують ландшафтне середовище досліджуваної території та оцінити їх прояв за певними критеріями привабливості [1].

Оцінювання привабливості ландшафтів полягає не тільки у визначенні найбільш цінних в естетичному плані територій для подальшого їх заповідання, а й для раціоналізації їх використання у рекреаційному господарстві. Таким чином оцінюється придатність території для відпочинку (незручна, важко доступна або інтенсивно використовується у господарській діяльності – 0 балів; зручна, екстенсивно використовується у господарстві, легкодоступна – 1 бал), наявність місць відпочинку (немає – 0 балів; є – 1 бал), наявність туристичних маршрутів (немає – 0 балів; є – 1 бал) (табл. 1).

Таблиця 1

Бальна оцінка придатності території рекреаційного району для рекреаційної діяльності

Типи ландшафтно-пейзажних комплексів	Види ландшафтно-пейзажних комплексів	Середня оцінка атрактивності за ознакою		
		Придатність території для відпочинку	Наявність місць відпочинку	Наявність туристичних маршрутів
Поліських річкових долин алювіальних рівнин	долинно-річкові пейзажі р. Прип'ять	0,7	0,7	0,8

	долинно-річкові пейзажі р. Західний Буг	0,4	0,3	0
Межиріч водно-льодовикових рівнин	верхньоприп'ятські озерно-лісові пейзажі	0,9	0,9	1
	аграрні пейзажі Бузько-Турійського межиріччя	0,7	0,6	0,2

На завершальному етапі оцінювання атрактивності ландшафтів отримані результати дозволяють виділити потенційно привабливі території, для цього було розроблено класифікацію оцінок. Максимальна кількість балів, яку може отримати досліджуваний ландшафт – 50 (табл. 2).

Таблиця 2

Класифікація ландшафтів за естетичною цінністю

Ранг цінності	Естетична цінність	Бал
I	Найбільш цінні ландшафти	40 – 50
II	Ландшафти високої цінності	25 – 39
III	Ландшафти середньої цінності	15 – 24
IV	Найменш цінні ландшафти	0 – 14

Висновки та перспективи подальших досліджень. Здійснена оцінка атрактивності ландшафтів Шацько-Любомльського рекреаційного району дозволяє констатувати, що цей район характеризується високим рівнем естетичної цінності (29,2 балів). Ландшафти, які мають найбільшу кількість балів – це територія Верхньоприп'ятського ландшафтно-пейзажного комплексу, природна цінність якого у Шацько-Любомльському рекреаційному районі є найбільшою. Природні умови сформували тут привабливе середовище, яке відрізняється високим ресурсним потенціалом прибережного рекреаційного каркасу. Ландшафти високої естетичної цінності розміщені в межах пейзажного комплексу долини річки Прип'ять. Це природні ландшафти, що відрізняються багатою рослинністю, наявністю озер та річок, які добре проглядаються у пейзажі. До складу ландшафтів середньої цінності увійшли пейзажні комплекси долини річки Західний Буг та аграрні пейзажі Бузько-турійського межиріччя. В основному це ландшафти з бідною рослинністю, пейзажі яких однорідні та монотонні. Значне господарське освоєння території відобразилося на вирубуванні лісів, осушенні земель та перетворенні русел річок у сільськогосподарські угіддя.

Отримані результати свідчать про перспективи подальших досліджень, що полягають у розробці науково обґрунтованих засад для впровадження рекультивації природних ландшафтів, які зазнали значної деградації та створення системи заходів охорони найбільш привабливих в естетичному плані територій.

Література

1. Гринасюк А. Р. Ландшафти Волинської області: аналіз естетичних властивостей / А. Р. Гринасюк // Географія та туризм. – 2014. – Вип. 31. – С. 201–210.
2. Гродзинський М. Д. Естетика ландшафту: Навчальний посібник / М. Д. Гродзинський, О. В. Савицька. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005 – 183 с.

ЛАНДШАФТНО-ГЕОХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ОЗЕРА ВЕЛИКЕ ПІЩАНСЬКЕ (ВОЛИНСЬКЕ ПОЛІССЯ)

*Ільїна О.В., к. геогр. н., доц.,
Пасічник М.П., магістрант*

*Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк
olga-v-ilyina@rambler.ru*

Постановка наукової проблеми та її значення. Ландшафтно-геохімічний підхід дає змогу отримати дані про структуру угідь на водозборах водойм, виділяти і деталізувати геохімічні показники, дослідити просторово-географічний розподіл речовини донних відкладів, оцінити сучасний рівень антропогенного навантаження на водойму та запропонувати шляхи раціонального використання водойми.

Мета роботи полягає у дослідженні ландшафтно-геохімічних особливостей оз. Велике Піщанське, шляхом комплексного лімнологічного-географічного аналізу водойми та угідь водозбору, оцінки геохімічних індикаторів стану водойми (P_2O_5 , $N_{\text{заг.}}$, $S_{\text{заг.}}$, Fe_2O_3 , K_2O) на різних генетичних горизонтах відкладів та виявлення головних чинників антропогенної трансформації водойми.

Виклад основного матеріалу. Озеро Велике Піщанське ($51^{\circ}36'18''$ пн. ш., $23^{\circ}48'36''$ сх. д.) – карстово-генетичного походження, розташоване поблизу с. Піща Любомльського адміністративного району. Має складну конфігурацію зі звивистими берегами, які глибоко врізаються у водойму. Довжина озера 1,3 км, ширина північної частини 0,4–0,9 км, південної – 0,3–0,4 км, площа – 0,80 км², пересічна глибина 5 м. Північний берег озера низький і заболочений. Берегова лінія озера нечітка, на півночі та заході поросла кугою озерною та очеретом. Береги складені дрібнозернистими пісками. Озеро є водоприймачем Копайівської осушувальної системи. Влітку східний берег водойми використовується для купально-пляжного відпочинку.

Улоговина озера на 78 % заповнена донними відкладами. За даними Київської геологорозвідувальної експедиції, донні відклади представлені органо-глинистим (51 %) та зоогеновим сапропелем (49 %), зрідка зустрічається діатомовий (табл. 1). Відклади характеризуються високою природною вологістю – 93,04 %. Зольність збільшується з глибиною залягання відкладів. Для органо-глинистого сапропелю вона коливається в межах 33,7–41,5 %, для зоогенового 22,0–33,0 %. Усереднений водневий показник становить 6,26 рН. Дисперсність частинок збільшується в напрямку від берега до середини водойми.

Таблиця 1

Якісна характеристика донних відкладів оз. Велике Піщанське *

Показник	Балансові запаси		Вологість, %	Зольність, %	рН	Середній вміст у % на суху речовину					
	тис. м ³	тис. т				$N_{\text{заг.}}$	CaO	Fe_2O_3	P_2O_5	$S_{\text{заг.}}$	K_2O
Органо-глинистий	1159,0	221,0	92,56	37,6	6,04	2,77	2,78	2,48	0,32	1,32	0,38
Зоогеновий	1113,0	189,0	93,52	28,0	6,41	2,95	2,44	2,86	0,45	1,51	0,28
Сумарні запаси	2 272, 0	410,0	93,04	32,7	6,26	3,05	2,84	2,76	0,39	1,42	0,34

* – узагальнено за матеріалами Київської ГРЕ

Серед хімічних елементів, що надходять у водойму, особливе місце займають сполуки фосфору. Цей елемент потрапляє у водойму із сільськогосподарських угідь, тваринницьких ферм та з побутовими стоками [2]. Вміст оксиду фосфору (Fe_2O_3) в сапропелях змінюється від 0,21 % до 0,98 % на суху речовину. Найвищий його вміст зафіксовано в товщі зоогенового сапропелю, в зоні максимальної глибини (рис. 1), а також на ділянках, які зазнають значного локального фосфорного навантаження.

Концентрація фосфору у донних відкладах значною мірою визначається вмістом у них заліза, що підтверджується наявністю кореляційної залежності і свідчить про загальний характер міграції і накопичення цих елементів.

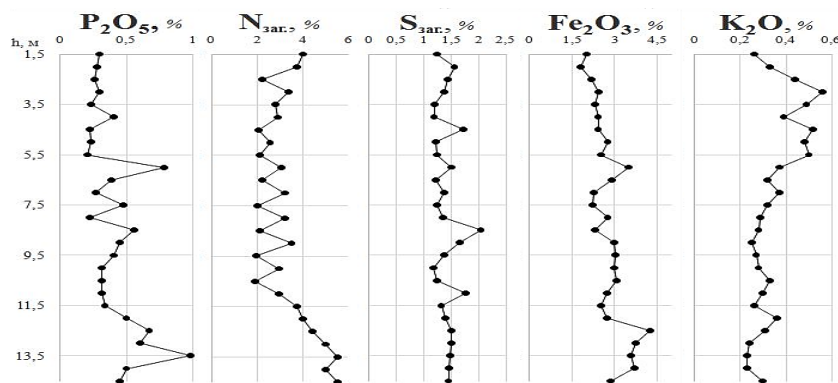


Рис. 1. Усереднені профілі розподілу елементів у донних відкладах оз. Велике Піщанське (складено за фондовими матеріалами Київської ГРЕ)

Сполуки заліза надходять у водойму разом з підземними та ґрунтовими водами з площ водозбірного басейну в складі продуктів денудації суходолу, головним чином, в іонній формі. Вміст оксиду заліза (Fe_2O_3) у донних відкладах оз. Велике Піщанське коливається в межах 1,81–4,22 %. Залізо ефективно адсорбується гуміновими сполуками, тому донні відклади з великим вмістом гумінового матеріалу в основному характеризуються високою концентрацією заліза.

У відкладах сірка здебільшого автохтонного походження. Вона поглинається фітопланктоном, а в донні відклади переходить в білково відновну сірку, що виділяється у вигляді сірководню при розкладі [2]. Середній вміст сірки ($S_{\text{заг.}}$) для відкладів різного виду становить приблизно 1,17 % на суху речовину. Діапазон коливань від 1,19 % до 2,04 %. Найбільше її у зоогеновому сапропелі. Вміст оксиду калію (K_2O) коливається від 0,23 % до 0,52 %. Надходження його сполук у водойми визначається обсягами теригенного матеріалу, що потрапляє до озера. Він міститься у слюдах, польових шпатах, глинистих мінералах, а також у складі деяких важких мінералів [1].

Сапропелі озера багаті азотом. Вони містять загальний азот від 1,91 % у органо-глинистому до 5,51 % у зоогеновому сапропелі. Азот у відкладах, переважно, органічного походження. Азотисті сполуки надходять у відклади з рештками рослинних і тваринних організмів [3]. Органо-глинистий та зоогеновий сапропель мають широкий спектр застосування. Вони придатні для використання в якості органічних добрив, кормових добавок, для виробництва будівельних матеріалів, бурових розчинів, клеючих засобів тощо. Препарати на їхній основі успішно застосовують у грязелікуванні та косметології [4].

Отже, озеро Велике Піщанське карстово-генетичного походження, має складну форму улоговини та конфігурацію берегів нетипову для карстових водойм Волинського Полісся. У структурі водозбору переважають землі сільськогосподарського призначення – 53,2 %, заболочені землі – 16,8 %, селітебні – 12,9 %, ліси і чагарники – 0,4 %. Показник господарського освоєння водозбору високий і становить 195 %. Концентрації хімічних елементів у сапропелях не перевищують кларкових показників для озер Волинського Полісся. Зольність залежить від виду сапропелів, для органо-глинистого середнє значення становить 37,6 % для зоогенового 28,0 %. Концентрації $S_{\text{заг.}}$, $N_{\text{заг.}}$, P_2O_5 , Fe_2O_3 у зоогеновому сапропелі є вищі на 7–30 %. Найбільший антропогенний вплив на водойму мають гідротехнічні споруди та тваринницька ферма с. Піща.

Література

1. Жуховицкая А. Л. Геохимия озер Белоруссии / А. Л. Жуховицкая, В. А. Генералова. – Минск: Наука и техника, 1991. – 204 с.
2. Ільїн Л. В. Лімнокомплекси Українського Полісся. У 2-х т. Т. 2: Регіональні особливості та оптимізація / Л. В. Ільїн. – Луцьк: РВВ "Вежа" Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – 400 с.
3. Ільїна О.В. Геохімія донних відкладів озера Мале Згоранське (Волинське Полісся) / О. В. Ільїна, М. П. Пасічник // Географія та туризм : Наук. Зб. / Ред. Кол.: Я. Б. Олійник (відп. ред.) та ін. – К.: Альфа-ПІК, 2015. – Вип. 33. – 278 с.
4. Штин С.М. Озерные сапропели и их комплексное освоение / С. М. Штин. – М.: Изд-во Московского государственного горного университета, 2005. – 372 с.

ЛАНДШАФТЫ ЗАКАЗНИКА СРЕДНЯЯ ПРИПЯТЬ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

*Карпук В.К., старший преподаватель,
УО Брестский государственный
университет имени А.С. Пушкина,
karpuk_victor@mail.ru*

Реализация государственной программы Республики Беларусь по развитию туризма, в том числе экологического, вызывает необходимость изучения природных предпосылок этого вида деятельности в стране. **Задачей** настоящего исследования является анализ ландшафтной структуры республиканского заказника «Средняя Припять» как предпосылки развития экотуризма в Полесье.

Материалы и методы исследования. Для выполнения исследования проведен анализ ландшафтной карты Республики Беларусь и полевых материалов, собранных в ходе экспедиции в Припятское Полесье.

Ландшафтный заказник «Средняя Припять» расположен в Пинско-Туровском районе Полесской провинции плосковолнистых аллювиально-террасированных и плоских озерно-аллювиально-болотных ландшафтов с широколиственно-сосновыми, сосновыми и дубовыми лесами на дерново-подзолистых почвах, лугами и болотами.

Территория заказника охватывает наибольшие в Европе площади естественных аллювиальных ландшафтов, сформированных в голоцене в течение последних 10 тыс. лет на месте древних водно-ледниковых равнин. Исключительно выровненная поверхность, продолжительное весеннее половодье и кратковременная летняя межень и малая скорость течения водотоков обусловили незначительную территориальную дифференциацию аллювиальных отложений: русловых, пойменных, старичных, аллювиально-деллювиальных. Встречаются участки с поверхностным залеганием водно-ледниковых отложений и торфа. Среди минеральных отложений преобладают пески, супеси, суглинки, сильно заиленные в понижениях. На рассматриваемом участке поймы находится крупное древнее озеровидное расширение, ежегодно затопливаемое паводковыми водами.

Особенности микро- и мезорельефа в ландшафтах Средней Припяти обуславливают пространственную дифференциацию зон дренированности и формирование разнообразного почвенного и растительного покрова. В структуре пойменных ландшафтов Средней Припяти преобладают низкие замкнутые и полужамкнутые участки с аллювиальными дерново-глеевыми и иловато-глеевыми почвами, занятые крупнозлаковыми и осоковыми мезогидрофильными лугами. Типичные злаковые ассоциации сохранились лишь в нижнем течении Горыни и приурочены к кратковременно затопляемым участкам на высоком уровне.

Леса в заказнике «Средняя Припять» занимают 35% территории. Особенностью естественной растительности является преобладание мелколиственных коренных фармаций. Среди них часто встречаются черноольховые леса. Своеобразие лесной растительности проявляется в широком распространении дубрав.

Для Средней Припяти характерны два вида пойменных ландшафтов:

- 1) пойменные ландшафты низинных гипново-осоковых болот, черноольховых травяно-осоковых лесов на широколожбинных местоположениях;
- 2) пойменные плоско-гривистые ландшафты с мезогидрофильными лугами, дубравами на пойменных дерново-глееватых и глеевых почвах и разнотравно-осоковыми болотами.

В пойме среди многочисленных стариц и протоков располагаются гривы с дубравами. В растительности доминируют заливные луга, осоковые и тростниковые болота, а на гривах старовозрастные древостой с высоким уровнем биологического разнообразия из ивы древовидной, ольхи черной, ясеня, образующих крупные цельные лесные массивы,

разделенные реками. В понижениях между гривами и на мелиорированных болотах развиваются сообщества из ивы кустарниковой. Отдельные участки лугов и болот, вблизи проезжих дамб, лесных дорог и зимников, используются как сенокосы.

Значительная часть поймы мелиорирована и преобразована в польдеры. Наиболее крупные мелиоративные системы расположены в междуречье Ветлицы и Горыни и к востоку от р. Горынь. Мелиоративные системы вызывают ряд неблагоприятных изменений естественного гидрологического режима поймы: резкие колебания уровня грунтовых вод, искусственное поддержание высокой воды практически в течение всего года, изменение естественного режима увлажнения, хода весеннего паводка (как правило, в сторону увеличения его продолжительности). Это ведёт к изменению растительного покрова и среды обитания животных. Данные участки выделяются в отдельный природно-антропогенный территориальный комплекс – мелиорированная пойма с сельхозугодьями.

Отдельными фрагментами к пойме примыкают аллювиально-террасированные ландшафты, представленные останцами первой надпойменной террасы, которые сложены мелко- и тонкозернистыми песками, реже суглинками Туровского-Давид-Городокского междуречья. Здесь же сохранились останцы водно-ледниковой равнины.

Эти виды ландшафтов отличаются микро- и мезорельефом, а, соответственно, и структурой растительного покрова. Так, наряду с типичными плосковолнистыми, часто встречаются волнистые, плоские, плоскобугристые и гривистые природные комплексы с относительными высотами над уровнем воды в р. Припять от 0,5 до 5 и реже больше метров. Дифференциация высот зависит от характера поверхности поймы. На участках с плоским рельефом относительные превышения составляют 0,1–0,5 м, с гривистыми – увеличиваются до 1–2, реже 3 м. Внутривойменные гривы серповидной и продолговатой формы предопределяют внешний облик пойменных ландшафтов Средней Припяти. С запада на восток, вниз по течению Припяти, изменяются мезо- и микрорельеф, условия увлажнения, и, соответственно, структура ландшафтного покрова.

В пределах аллювиальных террасированных комплексов выделяются ландшафты:

а) аллювиальный террасированный плосковолнистый с широколиственно-сосновыми лесами на дерново-подзолистых глееватых почвах, широколиственно-мелколиственными лесами на дерново-перегнойных глеевых почвах;

б) аллювиальный террасированный волнистый с широколиственно-сосновыми лесами, дубравами на дерново-подзолистых глееватых почвах, сосновыми лесами на дерново-подзолистых слабооподзоленных почвах.

Выводы. Природные условия на территории заказника довольно благоприятны для развития экологического туризма, формирования экологических троп разных направлений. В программу пребывания туристов в заказнике «Средняя Припять» включают, рыбалку, сбор ягод, купание и т.п. для активных туристов. Берега рек, сложенные песчаными аллювиальными, озерно- и водно-ледниковыми отложениями, в сочетании с благоприятными климатическими условиями удобны для развития прибрежно-водных видов оздоровительной рекреации. Слабоизмененные человеком и естественные ландшафты и местности заказника представляют огромный потенциал для развития познавательного туризма. Территория заказника имеет большие перспективы в плане развития экологического туризма. Гостей этих мест интересуют, расположенные по соседству с землями заказника древний белорусский город Давид-Городок, парк «Маньковичский» (XIX в.), «Новобережновский» парк с усадьбой начала XX века, памятник истории «Стасино».

В настоящее время здесь разрабатывается сразу два водных туристических маршрута по реке Припять из деревни Лядец до Давид-Городка и второй из Давид-Городка до деревни Ольшаны.

Таким образом, ландшафтное и биологическое разнообразие заказника «Средняя Припять» являются важной предпосылкой развития внутреннего и международного экологического туризма на его территории.

CHEMICAL WASTE UKRAINE PROBLEM AND WAYS OF ITS SOLUTION

*Khondoka T.A., 4th year student,
 Lukianchuk T.O., 4th year student,
 Prodan A.I., 4th year student,
 National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute",
 Faculty of Chemical Technology
krimets@xtf.kpi.ua*

Environmental problem facing humanity recently. But in this century, which itself marked a massive depletion of natural resources, huge amount of harmful emissions into the atmosphere and ocean, the destruction of forests and many other factors that strengthen the position of the environment on our planet, ecological disaster is extremely close. "Ozone hole", radioactive pollution, global warming climate, state of air in large cities clearly indicates that our habitat exhausted to the limit. From our activity in the field of environmental protection depends on the solution of the question of survival, human health and the creation of normal conditions of life.

Techno genic and ecological situation in Ukraine at the moment is characterized as critical. This is due to the use of technology for the processing of natural resources in commercial products that emit large amounts of waste. The total volume of accumulated wastes in Ukraine more than 14 billion tons, with annual volumes increased by 500 million tons. About 12% of the waste used as secondary resources, and the rest is stored in surface facilities and accumulates in sludge storage, heaps, ash dumps. According to experts, more than 50% of state enterprises Ukraine emit poisonous waste that is not recycled in the future. Number of solid waste produced in Ukraine is 0.6 billion m³ (1.8 billion tons) annually. The bulk of industrial solid waste is thrown mining Industry enterprises (slag heaps), ferrous and nonferrous metallurgy (slag, sludge, waste metal) timber and woodworking industry (wood waste, timber waste), food and light industries, etc. Much of such waste produced in the chemical and related industries, such as phosphogypsum, sludge, slag, glass, rubber, plastics, halite, cement dust and others.

The chemical industry produces thousands of different products and is one of the main sectors of heavy industry. Therefore, before her acute problem of accumulation and waste disposal. Annually chemical plants produced about 14.2 million tons of toxic waste, including neutralized only about 20% of substances. One of the large-chemical solid waste is pirytnyy calcine, which is formed during the processing of iron pyrites at sulfuric acid. It consists mainly of iron and its subsequent chemical composition: Fe₂O₃ - 56-77%, SiO₂ - 9-22%, Al₂O₃ - 1-18%, CaO - 0,8-5%, MgO - 0,1-0,2 % and containing zinc, copper, lead, sulfur, precious metals, arsenic, selenium and others. It is best to perform a comprehensive recycling cinders high in Cu, Zn, Pb, Ag, S by burning chlorine (as chlorinating agent used calcium chloride solution) to eliminate their composition of components. After extraction of valuable metals present departure is a raw material for iron. Therefore, most often of all processing, using high-temperature agglomeration cinders, which leads to the formation of sulfur burning pieces of material for the blast furnace pig iron production. Therefore pirytni cinders is a valuable raw material for ferrous and nonferrous metallurgy. A small amount of waste is also used as an additive materials for blast furnace melting without removal of nonferrous and precious metals.

One of the departure of large-chemical industrial complex is production waste acid extraction fosofrnoyi entitled – phosphogypsum. Phosphogypsum contains a membership of 92 to 98% dvohidratu calcium sulfate, so suitable for obtaining gypsum binder and building materials based on it, including dry mixes. Phosphogypsum binders are cement (used to adjust the timing of setting time), including available blocks, partition plates, decorative plates, acoustic and decorative material - artificial marmur. Ale use of phosphogypsum in various types of binding strongly limited, because except dvohidratu phosphogypsum contains calcium sulfate composed of a large number of

impurities (residues of phosphoric acid, fluoride, heavy metals and radioactive isotopes). Currently, the actual problem is not only the recycling of phosphogypsum, but the problem of its transportation and storage in dumps and tailings pond. Since the storage of waste worsens the ecological state of the industrial area and adjacent areas. The content of impurities in phosphogypsum - fluorine, strontium and phosphorus in water-soluble form has harmful effects on the environment. For storage of phosphogypsum are discharged agricultural use large areas of land. In Ukraine and abroad being sought environmental and economic ways of utilization of phosphogypsum and its use.

The studies are the following uses of phosphogypsum and processing [1]:

- 1) As of fertilizers and road coverings;
- 2) as an additive in cement clinker roasting;
- 3) As the timing controller hardening cement;
- 4) For conversion of phosphogypsum potash;
- 5) Thermal decomposition of phosphogypsum to form sulfuric acid, cement, lime;
- 6) Ionnoobminnyy schedule phosphogypsum to form sulfuric acid and sulfates;
- 7) The conversion of phosphogypsum ammonium carbonate or gaseous ammonia and carbon.

Also in the production of sylvite potash produced a significant number halitovyh waste (sodium chloride with impurities KCl, and others.). Handling this waste occupies large areas of land and leads to soil salinization. At present there are no economically and technologically feasible technology perobky halitovyh waste into useful products. Although such waste may be used for the production of soda, hypochlorite and other chlorine compounds.

A large amount of solid waste dumped enterprises of manufacture of plastics and plastic production etc. The enterprises of the soda industry kept millions of tons of distillation sludge (krydopodibnyy material consisting of calcium carbonate, calcium hydroxide, calcium chloride and sodium, gypsum, sand and other components). This leads to salinization of soils, surface water and groundwater.

No disposed solid waste must disarm and expose buried, to turn them into marketable products and use as secondary raw materials. As can solve environmental problems, such as saving raw materials, to prevent contamination of soil, water and air, to start producing new enterprises tovariv.Otzhе, at this stage of development of technology formed tonnes of waste production and consumption, of which about 12% used in the future as secondary resources. Much of such waste falls on the chemical and related industries. In this regard, disposal and recycling of industrial wastes is essential to address environmental problems in Ukraine and rational resource use gas to obtain ammonium sulfate and calcium carbonate.

However, despite the large number of technogenic waste processing technologies percentage of recycled waste in Ukraine does not exceed 20%, and in some cases 30%. Remains continued not recyclable waste nakopychuvatsya and create environmental problems, not only for the present but also the future.

Work carried out under the supervision of Ph.D. Krimets G.V.

References

1. Chelyadyn L.I. Technogeny wastes and their conversion into building materials/ Scientific Bulletin NLTU Ukraine. – 2013. – Vol. 23.17. – P. 85-90.

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ КОНФЛІКТІВ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ВЕЛИКИХ МІСТ

*Клещ А. А., аспірант,
Максименко Н. В., к. геогр н., доц.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
klieshch@karazin.ua*

Постановка завдання. Класична процедура ландшафтного планування, як відомо складається з великого обсягу робіт, які умовно можна розділити на 3 етапи: інвентаризаційно-оціночний; виявлення та оцінка конфліктів природокористування; опрацювання Інтегральної концепції цілей. Зважаючи на те, що ландшафтне планування - це сукупність методичних інструментів, що використовуються для побудови такої просторової організації діяльності суспільства в конкретних ландшафтах, яка забезпечувала би стійке природокористування і збереження основних функцій цих ландшафтів як системи підтримання життя, слід особливу увагу звертати на те, що це комунікативний процес, до якого залучаються усі суб'єкти і природоохоронної, і господарської діяльності на території планування і який забезпечує виявлення інтересів природокористувачів, проблем природокористування, рішення конфліктів та розробку зумовленого плану дій та заходів по їх ліквідації. Саме тому актуальною проблемою для здійснення ландшафтного планування є обґрунтування методики визначення конфліктів природокористування.

Матеріали та методи дослідження. Основою для розробки методики визначення конфліктів природокористування, що виникають на території великих міст, є методологія ландшафтного планування, що розроблена і успішно втілюється в життя багато десятиріч у Німеччині. В Україні проект за цим напрямом реалізовано фахівцями Інституту географії НАН. Модельною було обрано Черкаську область, для якої укладена ландшафтна програма.

Результати дослідження.

Під конфліктом в природокористуванні слід розуміти ситуацію, обумовлену такою діяльністю людини, яка призводить до порушення нормативно встановленого стану навколишнього середовища, спричиняє шкоду певній з галузей природокористування або перешкоджає його розвитку в цілому [1].

Як правило, джерелами конфліктів можуть бути і господарські споруди, і шляхи сполучення, і житлові масиви, і ще безліч природних і антропогенних об'єктів, які порушують звичне функціонування ландшафту. У європейському підході вивчення конфліктів, джерело його виникнення вивчається кожного разу окремо, що викликає певні складності при уніфікації підходів до прогнозу розвитку ситуації та розробки заходів з оптимізації природокористування, спрямованих на усунення конфлікту.

Суть проблеми, на наш погляд, полягає в складності визначення того, що дослідник має покласти в основу матриці конфліктів і, як наслідок, в аналіз конфлікту. Оскільки мова йде про ландшафтне планування, для більшості територій доцільно використовувати класифікацію ландшафтів за основними видами соціально-економічних функцій, що приведена в ДСТУ ГОСТ 17.8.1.02-88. Ландшафти. Вона включає сільськогосподарські, лісогосподарські, промислові, водогосподарські, заповідні та ландшафти поселень. Матриця конфліктів у цьому випадку буде мати вигляд графу, в якому по горизонталі вказано назву ландшафту, а по вертикалі – джерела конфліктів. На перетині доцільно давати кількісну, якісну або змістовну інформацію про конфлікт. Подальший аналіз матриць дозволяє створити відповідні карти інтенсивності конфліктів та карти заходів з їх ліквідації.

Однак, для великого міста такий підхід не є доцільним, оскільки його територія більш складна за будовою і функціонуванням, а джерелами конфліктів на ній можуть бути і природно-антропогенні комплекси. У зв'язку з цим, на наш погляд доцільно в основу

матриці конфліктів покласти природокористування, бо саме воно дозволяє, відносно коректно розробити ландшафтну карту міської території.

Існує ряд підходів до класифікації природокористування у великому місті, аналіз яких дає можливість виділити такі їх рівні:

- Функціональна структура (типи) – приблизно співвідноситься з антропогенним ландшафтом (промислове, сільськогосподарське, лісогосподарське, водогосподарське, рекреаційне, природоохоронне, транспортне, житлової та громадської забудови);
- Компонентна структура (вид) – визначається компонент ландшафту, що використаний (повітря користування, водокористування, біото користування, ґрунтокористування, надрокористування);
- Територіальна структура (форма) – іншими словами – це покриття і розташування.

Оцінюючи вагу і рівень узагальнення кожного рівня природокористування, на наш погляд, є можливим визначити наступне їх підпорядкування (рис.)

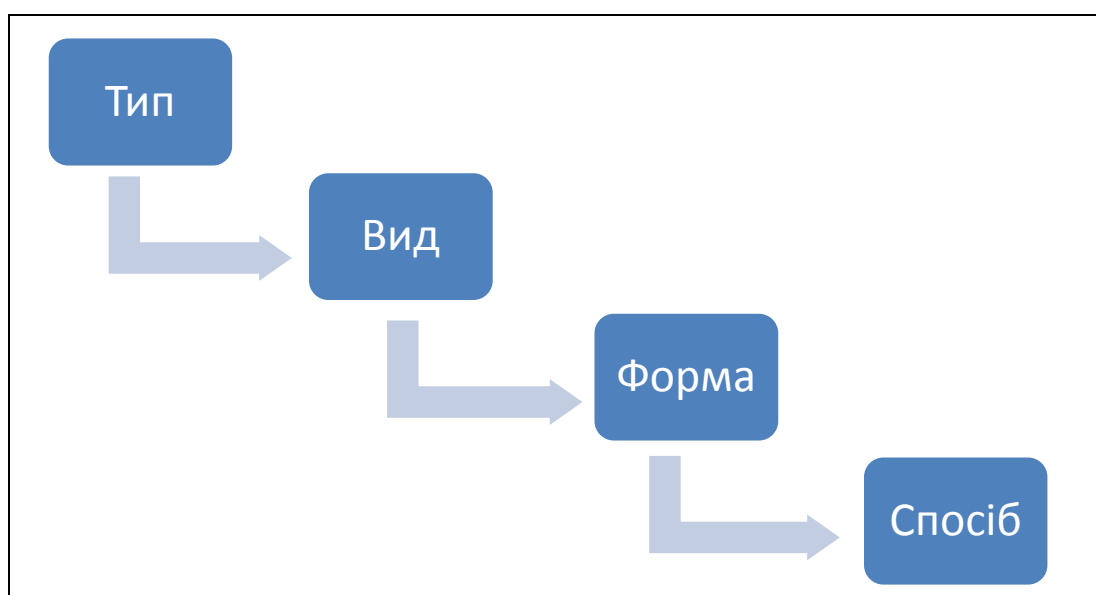


Рисунок – Співвідношення рівнів природокористування для потреб ландшафтного планування

Висновки та пропозиції. Отримані результати дозволяють при розробці матриці конфліктів для аналізу території великого міста у якості об'єкту, який потерпає від дії джерела конфлікту визначити територію з тим чи іншим типом, видом, формою чи способом природокористування.

У такій матриці конфліктів по горизонталі доцільно вказати той чи інший рівень природокористування, а по вертикалі – джерела конфліктів. На перетині вертикальних і горизонтальних граф вказується кількісна, якісна або змістовна інформація про конфлікт.

Такий підхід дасть змогу розділити поняття «об'єкт» і «суб'єкт» конфлікту, а як наслідок, спростити процедуру ландшафтного планування території великого міста і розробки заходів оптимізації природокористування в ній.

Література

1. Руденко Л. Г.. Ландшафтна програма Черкаської області: методичні підходи та основні результати планування / Руденко Л. Г., Голубцов О. Г., Лісовський С. А. – К.: Інститут географії НАН України, 2013.– № 2 : – Український географічний журнал. – С. 30-39.

СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГО-МЕЛІОРАТИВНИЙ СТАН ОСУШЕНИХ ҐРУНТІВ РІВНЕНЩИНИ

Коваль А.О., студент 3 курсу,

Коваль С.І., к.с.-г.н., доц.,

Національний університет водного господарства та природокористування

andrea2013@bk.ru

Меліоровані землі відіграють важливу роль у сільському господарстві Полісся. З осушених земель господарства Західного Полісся України одержують від 52 до 95 % продукції рослинництва. У системі заходів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва в західних областях України осушення боліт і перезволоження земель займають одне з провідних місць.

Меліоративні системи запроектовані для експлуатації в цілому комплексі. Осушувані землі використовувалися крупними колективними, або державними господарствами. Проте в умовах реформованого господарства в бік їх розукрупнення та приватизації відбувається порушення технологічних умов їх експлуатації.

Ціль осушувальних меліорацій – в регулюванні водного режиму меліорованих земель та створення на них оптимальних водних умов в першу чергу для отримання високих та стійких врожаїв сільськогосподарських культур.

Протягом останнього десятиріччя на меліорованих землях Рівненської області відмічено значне зниження урожайності сільськогосподарських культур (на 10-40%) в порівнянні з 1980-90-ми рр. Основними причинами є: різке погіршення технічного стану меліоративних систем, потреба в реконструкції і модернізації систем, недостатня кількість добрив та меліорантів.

Зниження родючості земель, посилення на них ерозійних процесів, великою мірою зумовлене тим, що в останні роки держава різко скоротила асигнування на поліпшення роботи меліоративних систем. Сільськогосподарські підприємства через кризовий фінансовий стан практично неспроможні інвестувати ці заходи за рахунок власних коштів.

Мета наших досліджень – аналіз та узагальнення досліджень еколого-меліоративного стану осушуваних земель Рівненської області в сучасних умовах.

Нами використовувались результати дослідно-конструкторських робіт, власні спостереження та матеріали узагальненого практичного досвіду з експлуатації меліоративних систем, методичні підходи до реконструкції й модернізації меліоративних систем, а також враховувалось високоефективне використання меліорованих земель.

Площа земель меліоративного фонду Рівненської області становить 534,8 тис. га або 26,7 % від загальної площі земель. Якщо розглядати сільськогосподарські угіддя, то доля земель меліоративного фонду в їх загальній кількості становить майже половину – 40,7 %. Меліоровані торфові ґрунти займають 32% меліорованих земель області.

В Рівненській області знаходиться 283 осушувальні системи загальною площею 374,4 тис.га, з них на торфових ґрунтах – біля 230 систем. Осушувальні системи на торфових ґрунтах розташовані на території всіх районів області, крім Корецького та Здолбунівського районів, в Ґощанському районі є лише 4,5 % таких систем.

Тип водного живлення осушувальних систем переважно атмосферно-ґрунтовий, але має місце алювіальний, атмосферний, напірний, а також різновиди змішаного типу водного живлення. Половина осушуваних земель Західного Полісся мають двостороннє регулювання водного режиму, гончарний дренаж закладено на 60% площ, приблизно на 30% площ побудовані польдерні системи.

Йде загальне старіння меліоративних систем і погіршення умов їх експлуатації. Більша частина осушувальних систем побудована в 60-80-х рр. За роки експлуатації колектори і

дрени частково замулювались, а відкрита мережа каналів заросла трав'яною рослинністю і чагарником. Ремонтні роботи проводяться переважно на міжгосподарській мережі (ремонт споруд та чистка каналів). На внутрішньогосподарській мережі, яка знаходиться на балансі сільськогосподарських підприємств, сільських рад та фермерських господарств, в зв'язку з відсутністю коштів на експлуатацію, ремонтні роботи та експлуатаційні заходи майже не проводяться.

Якщо ще до 1998 року спостерігалась більш-менш задовільна робота меліоративних систем, то вже з 1999 вони були в незадовільному стані. Ми спостерігаємо лише їх розбалансованість, системи працюють практично лише в промивному режимі. Побудовані в різний час осушувальні і осушувально-зволожувальні системи сьогодні технологічно малокеровані, їх регулююча мережа недостатньо армована спорудами, що не дозволяє поліпшити умови екологічного стану для вирощування сільськогосподарських культур.

Згідно оцінки меліоративного стану осушуваних сільськогосподарських угідь по Рівненській області: сприятливий меліоративний стан мають лише 29% осушуваних земель, задовільний – 54%, незадовільний – 17%. Сучасний технічний рівень меліоративних систем Рівненщини наступний: на 78749 га потрібно підвищити технічний рівень; в т.ч.: на площі 40668 га потрібно провести реконструкцію осушувальної мережі, на 15590 га необхідно провести культуртехнічні роботи, на 13251 га – меліоративне поліпшення, а на 54343 га меліоративних систем - ремонтні роботи

Технічний стан магістральних каналів, провідних, огорожуючих каналів, відкритої регулюючої мережі, шлюзів регуляторів, трубчатих переїздів, мостів, споруд по Рівненській області такий: капітального ремонту потребують 7117,4 км осушувальних каналів, в т.ч. очистки – 7108,7 км.

В цілому йде тенденція поступового зменшення площ сільськогосподарських угідь. Згідно звіту Головного управління Держземагенства у Рівненській області, з загальної площі сільгоспугідь у 2014 році: використовувалось в сільськогосподарському виробництві 275,6 тис. га; не використовувались сільськогосподарські угіддя – 45,0 тис. га, у тому числі через підтоплення угідь – 6,7 тис. га та з організаційно-господарських причин – 38,3 тис. га. Під посівами було зайнято 102,4 тис. га, що складає 37,2 % від загальної площі використаних сільськогосподарських угідь, в тому числі: зернові – 61,4 тис. га, технічні – 6,7 тис. га, картопля і овочі – 15,4 тис. га, кормові – 18,3 тис. га.

Основними чинниками, що впливають на еколого-меліоративний стан осушуваних систем області є атмосферні опади, температурний режим повітря, гідрогеологічні параметри, природна дренуваність території, складний мікрорельєф, затоплення заплави весняною повінню, довготривалі підпори з боку річок внаслідок повільного спаду повені, частковий підпір у період дощових повеней та технічний стан систем.

Підвищувати сталий розвиток агроєкосистем, продуктивність осушених ґрунтів потрібно комплексно – лише при поєднанні еколого безпечного землекористування, агро-меліоративних заходів, науково обґрунтованих видів сільськогосподарських культур, систем удобрення тощо. Це дасть змогу поліпшення агро-екологічного стану осушених ґрунтів області.

Отже, у зв'язку із таким станом меліоративних систем, що склався, екологічною ситуацією, економічними аспектами та зміною концепції ведення сільськогосподарського виробництва необхідно ретельно спостерігати за закономірностями змін, які відбуваються в меліорованих агроландшафтах та розробити науково обґрунтовані системи управління водно-земельними ресурсами на Рівненщині, тобто створити меліоративні системи нового покоління, адаптовані до конкретних вимог землекористувачів різних форм господарювання з врахуванням змін клімату.

ОХОРОНА ЕФЕМЕРОЇДІВ У РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Ковальчук Г.І., студентка V курсу
(Рівненський державний гуманітарний університет)

Постановка проблеми. Весняні ефемероїди відіграють важливу роль у широколистяних лісах помірної зони, що виражається у формуванні ними сезонного аспекту, загальної фітомаси трав, ролі у кругообігу азоту та інших біогенних елементів. Більшість із них є хорошими медоносами, окремі види мають господарське значення. Види роду мають досить вузькі ареали, які сформувалися в середньому і пізньому голоцені. На ці рослини згубно впливає вирубка лісу, тому їх видовий склад і участь у формуванні весняної синузії – вагомі аргументи для виділення особливо цінних ділянок лісу для подальшої охорони і заповідання.

Аналіз останніх досліджень. Першим, хто вивчав флору України, був відомий ірландський ботанік і ландшафтний архітектор Діонісій Міклер. Свої флористичні дослідження вчений проводив саме на території Рівненщини і виявив рідкісний вид *Rhododendron luteum*. Згодом рослинність Рівненщини, в тому числі і первоцвітів досліджували: В.Г. Бессер, В.В. Монтрезор, І.Ф. Шмальгаузен, В.Л. Шевчик, І.С. Івченко, М.П. Слободян, Ю.М. Грищенко, О.Р. Баранський, Ю.Р. Гроховська та інші.

Метою даної статті є дослідження популяцій ефемероїдів на території Полісся та їх охорона.

Результати дослідження. З усіх рослинних ресурсів планети найбільш використовуються людиною і зазнає несприятливого впливу з її боку наземна рослинність. Вона найбільше потерпіла від господарської та іншої діяльності людини і стала найпершим об'єктом раціонального використання, охорони та відтворення. Якщо рослинні ресурси раціонально використовувати і своєчасно вживати заходів щодо їх охорони та відновлення, то вони можуть забезпечити існування людського суспільства, свійських і диких тварин і взагалі підтримувати існування біосфери планети.

Аналіз поширення первоцвіту весняного на території Рівненської області на основі наявного гербарного матеріалу та власних польових досліджень показує, що основні локалітети виду зосереджені в лісостеповій частині області. Більшість відомих місцезростань первоцвіту відомі саме з Волинської височини, зокрема з території Рівненського, Здолбунівського, Дубенського, Млинівського, Демидівського та Радивилівського районів. Таким чином, у межах Волинської височини зазначений вид зустрічається більш-менш звичайно, хоч і не займає великих площ. У поліській частині області первоцвіт зустрічається не так часто, при цьому, з наближенням до північних кордонів області число його локалітетів різко зменшується. Тому в межах Волинського, Житомирського та Малого Полісся вид зустрічається розсіяно, а для крайніх північних районів області він є раритетним.

У фітоценотичному відношенні первоцвіт характеризується значною лабільністю. Рослина віддає перевагу добре освітленим, середньоосвітленим лучним або остепним фітоценозам. Однак, нерідко цей вид входить до складу розріджених лісових фітоценозів (листяних і мішаних) або світлих чагарникових заростей.

За відношенням до основних абіотичних факторів первоцвіт характеризується такими основними рисами. За відношенням до освітлення він є сціогеліофітом. За відношенням до зволоженості ґрунту вид є мезофітом із деяким зміщенням до ксерофітів. Він погано переносить кислі ґрунти й тому віддає перевагу нейтральним або слабко лужним ґрунтам. За відношенням до вмісту гумусу та вмісту азоту первоцвіт віддає перевагу багатим на гумус, достатньо- або середньозабезпеченим на азот ґрунтам. Він не зростає на супіщаних ґрунтах, а віддає перевагу легко- та середньо суглинковим ґрунтам. Вид переносить наявність у ґрунті карбонатів, однак не зростає на виходах вапнякових порід або на ґрунтах із їх близьким заляганням.

При польових дослідженнях підрахунок числа особин на облікових ділянках показав, що число особин у середньому складає біля 15-30 на 1 м². У віковому спектрі представлені всі вікові стани. Найбільш чисельними виявились імагурні та віргінільні особини. Частка генеративних особин є досить високою. Такі популяції цілком здатні до повноцінного відтворення й тривалого існування у виявлених локалітетах за умови збереження їх місцезростань.

Первоцвіти в небезпеці, а ми їх жорстоко зриваємо, забуваючи про те, що рослина, у якої зірвали надземну частину, квітку, не зможе дати насіння, а отже продовжити свій рід. Великі букети несемо додому, хоча знаємо, що первоцвіти довго не стоять у вазах, швидко в'януть - рослини вологих весняних лісів не витримують сухе повітря наших квартир. Весняні квіти краще не чіпати: вони привабливіші в природному середовищі.

Аргументи стареньких бабусь та дітей, які здебільшого продають квіти, що вони їх назбирали в лісі власноруч або виростили на присадибній ділянці, щоб заробити на хліб, є цілковитою неправдою, особливо у перші місяці торгівлі (лютий та березень), оскільки їх везуть з Криму та Карпат, і ці квіти подолали сотні кілометрів, перед тим як потрапити на ринки великих міст, таких як Київ. Мало ймовірно, що первоцвіти розводять для продажу на присадибних ділянках. Більше того, щоб розводити ці квіти, потрібен спеціальний дозвіл від Міністерства екології та природних ресурсів України.

Первоцвіти везуть великими оптовими партіями по кілька десятків тисяч екземплярів, а потім розвозяться по торгових точках, і ця схема є досить добре налагодженою. Із Криму починають привозити квіти після Нового року, а в кінці березня – на початку квітня масово постачають підсніжники із лісів навколо Вінниці.

Для того, щоб рослини витримали переїзд, їх вилучають разом із підземною частиною (цибулинкою), тому, у разі виявлення таких квітів, необхідно відрізати цю частину для подальшого висадження назад у природу. Починаючи з квітня, коли вже тепліє і на півночі України, припиняється торгівля квітами, завезеними з Криму. За даними Всесвітнього фонду охорони дикої природи (WWF), незаконна торгівля об'єктами дикої флори та фауни посідає третє по прибутковості місце після торгівлі наркотиками і зброєю.

З метою збереження ранньоквітучих видів рослин кожного року в областях проводиться екологічна акція "Первоцвіт". Завдання природоохоронної акції "Первоцвіт" – привернути увагу громадськості до проблеми охорони та збереження ранньоквітучих лісових рослин, навчити дітей відчувати, розуміти та оберігати надзвичайну красу, розвивати почуття відповідального ставлення до природи, формувати у підростаючого покоління екологічну культуру, природоохоронні навички, спрямувати зусилля молоді, пересічних громадян на практичні дії щодо захисту первоцвітів.

Ефективний результат мають спільні рейди правоохоронців, представників державних органів охорони природи та громадських організацій, з метою перевірки потягів та точок торгівлі. Під час рейдів екологічні активісти знаходять точки продажу та телефонують працівникам міліції, а після їх приїзду складаються протоколи.

Загалом, за період дії операції "Первоцвіт" (9 лютого - 21 травня) міліція складає в середньому 40 протоколів на продавців первоцвітів. Ці справи передають до суду, і порушники притягаються до відповідальності.

Від ЗМІ теж залежить збереження первоцвітів. Повідомлення про затриманні величезні штрафи зупинить частину торговців та насторожить потенційних покупців. Дуже важливою складовою кампанії «Первоцвіт» є пропаганда відмови від купівлі квітів.

Висновок. Щоразу купуючи первоцвіти, покупці провокують торговців везти нові і нові партії зникаючих квітів. Багато хто думає, що квіти вже зірвані і для природи вже байдуже, чи куплять їх чи ні, і жорстоко помиляється. Лише не купляючи квіти сьогодні і лишаючи роздрібних торговців у збитках, ми можемо примусити систему торгівлі первоцвітами зупинитись. Первоцвіти вже сьогодні знаходяться на межі вимирання. Якщо не припинити злочинний бізнес сьогодні – незабаром в дикій природі цих рослин може не залишитись взагалі.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ БАСЕЙНУ РІЧКИ ТИСА

*Копча Ю.Р., студент 4 курсу
Стельмахович Г.Д., асист. каф. екології,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
yulia1.yulia1@gmail.com*

Постановка завдання. Вода – це джерело життя. Вона покриває 2/3 поверхні Землі, наше тіло теж на більш ніж 70 % складається з води. Саме тому охорона водних ресурсів є одним з першочергових завдань людства на сьогодні. Щорічно збільшуються обсяги використання водних ресурсів і у більшості випадків це використання є нераціональним і призводить до необоротних змін у екосистемах. Для вирішення цієї проблеми недостатньо не тільки дій територіальної громади, але й країни, необхідна скооперована співпраця сукупності держав. На заході України однією з найбільших річок є Тиса. Проте ця річка протікає не лише на заході нашої країни, але й територією ще трьох європейських держав. Це зумовило розробку у 2000 році Національного плану управління басейном р. Тиси. Метою цього проекту є розробка плану заходів щодо управління басейном р. Тиси, запобігання подальшому погіршенню, захист і покращення стану водних ресурсів, стимулювання відтворювального використання води. Адже від стану води напряму залежить здоров'я людей, життєдіяльність інших живих організмів та стабільність екосистем.

Матеріали та методи дослідження. З метою визначення екологічних проблем басейну р. Тиса проводять екологічний аудит та моніторинг території, а також аналіз використання вод.

Моніторинг є одним з головних інструментів управління водно-ресурсним потенціалом. Основою моніторингу є отримання, аналіз та збереження інформації щодо стану водних об'єктів з метою формування інформаційного базису для оцінки та прогнозування його змін.

Функціонування системи державного моніторингу стану природних вод в Україні регламентується Законом України “Про охорону навколишнього середовища”, та постановою Кабінету Міністрів України № 391 від 30.03.1998 р.

“Положення про державну систему моніторингу навколишнього середовища”. Порядок здійснення моніторингу вод регламентовано відповідною Постановою КМУ від 20.07.1996 №815.

Спостереження за гідрологічними показниками річок басейну Тиси здійснює Закарпатський центр з метеорології МНС України (Закарпатський ЦГМ), Закарпатська воднобалансова станція, Карпатська селестокова станція та Басейнове управління водних ресурсів річки Тиса (БУВР Тиси).

Гідробіологічний моніторинг стану поверхневих вод басейну Тиси здійснюється Закарпатським ЦГМ на обмеженій кількості станцій та виключно за трофосапробіологічними показниками фітопланктону та зоопланктону.

Загалом спостереження за гідрохімічними показниками у поверхневих водах здійснюється Держекоінспекцією в Закарпатській області (Держекоінспекція) на 40 створах, БУВР Тиси – на 32 створах та Закарпатським ЦГМ – на 28 створах.

Контроль забруднення поверхневих вод на транскордонних створах здійснюється Держекоінспекцією та БУВР Тиси, а саме:

- державний кордон Україна-Словаччина: 5 створів (річки Улічка, Убля, Уж, Латориця, Тиса);
- державний кордон Україна-Угорщина: 2 створи (річка Тиса);
- державний кордон Україна-Румунія: 2 створи (річка Тиса).

Результати дослідження. В ході проведеного екологічних досліджень було виявлено, що:

- основними джерела забруднення органічними речовинами поверхневих вод басейну ріки Тиса є комунальні стічні води, промисловість та сільське господарство;

- поживні речовини надходять до басейну р. Тиса від точкових джерел (агломерацій, промисловості, сільського господарства) і дифузних джерел (поверхневого стоку, атмосферних опадів);

- домінуючу частку забруднення біогенними речовинами визначають 2 найбільші міста: Ужгород та Мукачево, із стічними водами яких виноситься 91% сполук азоту загального, 93% сполук фосфору загального;

- пріоритетні речовини та інші небезпечні речовини, що потрапляють до басейну річки Тиса, є стійкими, тобто процеси розкладу проходять тривалий період часу, що призводить до безперервного і тривалого впливу на довкілля. Ці речовини є як штучними хімічними речовинами, так і такими, що зустрічаються в природі: метали та їхні сполуки, фармацевтичні препарати та інші;

- джерелами потрапляння пріоритетних та небезпечних забруднюючих речовин до басейну р. Тиса є промислові джерела, включаючи машинобудування, лісохімічна промисловість, гірничовидобувні об'єкти, тваринництво і харчова промисловість, промислові та комунальні відходи;

- концентрація дифталатів (2-етилгексил) (широко використовуваний пластифікатор), нафталену, кадмію та свинцю перевищувала екологічний стандарт якості для пріоритетних речовин у воді як для річки Тиси, так і для приток. Крім того, у кожній із досліджуваних проб поверхневих вод відібраних з водних об'єктів басейну р. Тиса виявлено підвищені концентрації поліароматичних вуглеводнів, які є індикаторами нафтопродуктів;

- в басейні р. Тиси мають місце такі види гідроморфологічних змін як порушення вільної течії (проточності) річок та безперешкодної міграції живих організмів (в тому числі риби), гідрологічні зміни (суттєві перекиди води з одного річкового басейну в інший, підпори води у верхньому б'єфі греблі), порушення гідравлічного зв'язку русла річки та прилеглої частини заплави (зменшення площі природної заплави);

- засмічення русел і заплав річок твердими побутовими відходами є однією з головних водно-екологічних проблем для української частини басейну Тиси;

- відсутність систем каналізації та скидання неочищених комунально-побутових стоків є джерелом забруднення поверхневих та підземних вод сполуками поживних елементів (азот амонійний, азот нітратний, азот нітритний, ортофосфати);

- в цілому екологічний стан басейну р. Тиса є незадовільним.

Висновки та пропозиції. Підсумовуючи вищесказане, можна констатувати, що для р.Тиса характерний нестійкий режим стоку на всій її протяжності в межах Закарпатської області, особливо чітко це спостерігається у гірській частині ріки. Складна гідрологія річки разом з активною антропогенною діяльністю (гідроенергетика, протипаводковий захист, забудова територій та сільськогосподарська діяльність) призводять до морфологічних змін, затоплення заплави та руйнування берегової лінії. Динамічний характер зміни класів якості, процесів самоочищення та мінливість цих характеристик зумовлений гідрологічними (режим стоку, висока водність річки та її приток, інтенсивним турбулентним перемішуванням води) та антропогенними (промислові скиди, стічні води) факторами. Покращення екологічного стану річки Тиси разом із заходами протипаводкового захисту можливо досягнути шляхом впровадження норм, спрямованих на постійне зменшення скидів води, розробки та впровадження роздільних систем каналізації, оборотних систем водопостачання та більш глибоких систем очистки промислових стічних вод.

СТРАТЕГІЯ РЕГІОНАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Корнієнко Л.В., студентка 4 курсу,
Стратічук Н.В., к.е.н., доц.,
Херсонський державний аграрний університет
korni942008@yandex.ru*

Вступ. Україна вступає у XXI сторіччя державою, яка розвивається і прагне більш активно включитися в суспільно-економічні процеси сучасного світу, інтегруватися в європейське співтовариство. Така спрямованість розвитку вимагає від Херсонщини нових підходів до використання економічного, людського та природно-ресурсного потенціалу області для досягнення якісно нового рівня життя населення, ефективності та конкурентоспроможності економіки.

Постановка завдання. Україна має значний геополітичний потенціал: сприятливі кліматичні, зокрема агрокліматичні, умови, вигідне географічне положення, достатні природні ресурси, високий рівень освіти і кваліфікації громадян, вагому культурно-історичну спадщину.

Актуальність впровадження Стратегії сталого розвитку в Херсонській області обумовлена наявністю на даній території перспективних напрямків розвитку в рамках даної програми.

Виклад матеріалу. Херсонська область – наймолодша область південної України, утворена в 1944 році. На території області (площа 28,5 тис. км², це 4,7% території країни) 18 районів, 259 сільських рад, 698 населених пунктів. Населення області становить 1078,2 тис. осіб (на 01.01.2013 р.).

Херсонщина – це єдина область України, що омивається трьома морями – Чорним, Азовським і штучним Каховським. В області 19 великих і малих річок, і найбільш розгалужена зрошувальна система в Європі площею понад 400 га.

Херсонські землі складають половину зрошувальних земель держави. Херсонська область характеризується екологічно чистим виробництвом зернових, зернобобових, технічних культур, овочівництвом, баштанництвом, виноградарством, садівництвом і тваринництвом м'ясо-молочного напрямку. У 2011 році був зібраний рекордний урожай зернових – 2,5 млн. т. Уперше за роки незалежності аграрії Херсонщини досягли рекордної врожайності рису – в середньому 78,8 центнера «білого золота» з гектара (2013 рік).

Херсонщина є найбільшим виробником овочів в Україні. Внесок області у виробництво овочів і баштанних культур в Україні становить 13%. На Херсонщині збирається рекордний урожай помідорів – 110 т з одного гектара (це в 6 разів перевищує врожайність томатів по Україні і в 1,5 рази врожайність томатів у Каліфорнії, кліматичні умови в якій вважаються ідеальними для їх вирощування).

Промисловий комплекс області нараховує 220 підприємств харчової та переробної промисловості, машинобудування, електроенергетики, хімічної, легкої та інших галузей.

Область має потужну транспортну систему. У транспортний комплекс регіону входить 900 км залізничних колій, 3 морських і 2 річкових порти, аеропорт, два міжнародних транспортних коридори і 4 дороги державного значення. Загальна протяжність усіх автодоріг по області становить понад 5000 км.

Херсонщина має усі умови для розвитку рекреації. У рейтингу десяти основних регіонів внутрішнього туризму в Україні Херсонська область посідає четверте місце. Особливої своєрідності Херсонській області надають заповідні куточки, відомі на весь світ, зокрема два з трьох в Україні біосферних заповідники – Асканія-Нова та Чорноморський та три національних парки – Азово-Сиваський, Олешківські піски та Джарилгач.

Виходячи з цього ми бачимо, що територія має всі умови для розвитку, причому на різних напрямках. Для цього необхідно усунути або суттєво пом'якшити існуючі соціально-економічні диспропорції, кардинально посилити соціальну орієнтацію народногосподарського комплексу області, більш раціонально і ощадливо використовувати природні ресурси з урахуванням цінності і пошкодження навколишнього природного середовища.

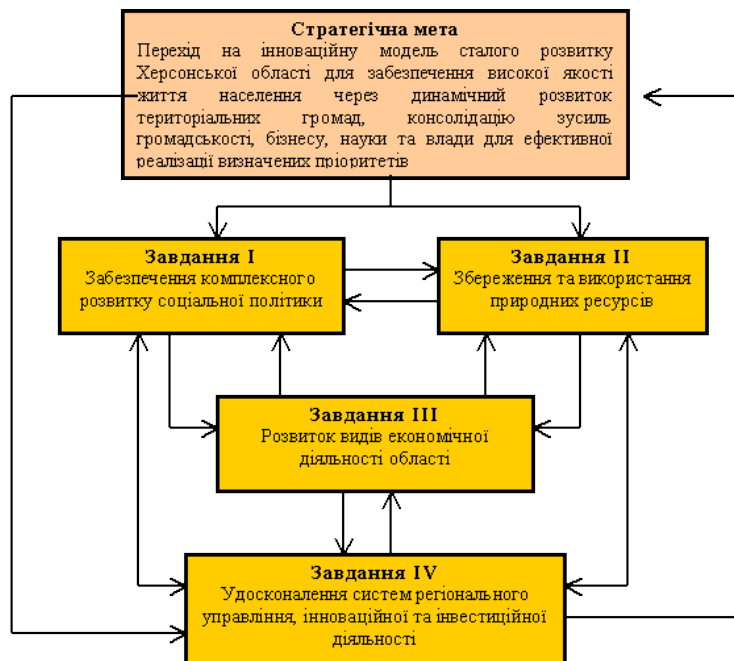


Рис. 1. Модель взаємодії основних блоків завдань розвитку Херсонської області

Такий системний логістичний розклад блоків завдань розвитку Херсонської області забезпечує визначення співвідношення довгострокових, середньострокових та короткострокових програмно-цільових дій. Так, короткострокові дії пов'язані з виконанням внутрішньо-блокових завдань. Середньострокові дії пов'язують блок завдань I та блок завдань II із блоком завдань III, тобто з блоком розвитку економічних видів діяльності. В той же час дії, які зосереджують увагу на підтримку балансу між всіма блоками завдань, з довгострокових програмно-цільових дій.

Висновок: новітня стратегія регіонального управління розвитком Херсонської області повинна бути орієнтована на поєднання в єдиному процесі господарського використання географічного положення, наявного природного потенціалу, культурно-історичних традицій, контактів з країнами Причорномор'я, індустріального потенціалу, багатогалузевого агропромислового комплексу, рекреаційної сфери тощо. Для цього необхідно щоб управлінське забезпечення сприяло пом'якшенню існуючих соціально-економічних диспропорцій, суттєвому посиленню соціальної орієнтації народногосподарського комплексу області, раціональному використанню природних ресурсів з урахуванням виняткової цінності навколишнього природного середовища.

Література

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Херсонської області. – К.: Вид. О.Г.Предместніков, 2011. – 172 с.
2. Марченко В. І. Перспективи розвитку зовнішньоекономічної діяльності Херсонської області: // Економіка і життя. – 2007р. – №8 – С. 54-59.
3. Наумов О., Бігун І. Концепція регіональної інвестиційної програми Херсонської області // Економіка України. – 2004. – № 2. – С. 28-33.
4. ukrstat.gov.ua
5. oda.kherson.ua
6. pidruchniki.com
7. Экономическая теория Авторы: Швороб А. Н., Ткаченко В. Л. Название работы: Пріоритетні завдання розвитку Херсонської області Количество страниц: 7

КЛЮЧОВІ ЕЛЕМЕНТИ ПЛАНУ УПРАВЛІННЯ РІЧКОВИМ БАСЕЙНОМ УКРАЇНСЬКОЇ ЧАСТИНИ РІКИ ПРУТ

*Корчемлюк М. В., завідувач виміральної лабораторії
аналітичного контролю і моніторингу*

Савчук Б. Б., молодший науковий співробітник

Карпатський національний природний парк martakor@yahoo.com

Постановка завдання.

Сучасна модель управління водними ресурсами передбачає інтегроване управління всією територією річкового басейну, яке спрямоване на їх раціональне використання, охорону та відтворення [1]. Це відповідає сучасній національній водній стратегії України, яка є стороною ряду міжнародних угод, в тому числі Конвенції про охорону та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер, Водної рамкової директиви ЄС, Протоколу про воду та здоров'я та ін. У 2010 р. Верховна Рада України прийняла закон «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року». Серед іншого, Стратегія передбачає підвищення рівня екологічної безпеки водних ресурсів. Окрім того, нещодавно Україна підписала договір про асоціацію з Європейським Союзом, а отже, остаточно взяла на себе зобов'язання по реалізації принципів інтегрованого управління водними ресурсами, де суб'єктом управління виступає річковий басейн.

Територія Карпатського національного природного парку належить до басейну ріки Прут, яка є важливим транскордонним водотоком для України, Молдови та Румунії. Тому управління екологічною безпекою басейном Прута є особливо актуальним. Вже є перші спроби підготовки проекту плану управління річковим басейном Пруту відповідно до європейських підходів.

В Україні триває проект за фінансової підтримки ЄС під назвою «Охорона навколишнього середовища міжнародних річкових басейнів», який реалізує консорціум Nulla&Co.Human Dynamics KG. До реалізації проекту залучені національні експерти, а головним виконавцем є Всеукраїнська екологічна громадська організація «МАМА-86». Проект передбачає створення басейнових планів верхнього Дніпра та Прута відповідно до вимог Водної Рамкової Директиви ЄС (ВРД). Загальна мета написання плану управління річковим басейном полягає в покращенні якості поверхневих та підземних вод і приведення їх якості до екологічно безпечних стандартів.

Матеріали та методи дослідження.

Для роботи використовувалися дані відповідних державних установ, що працюють в сфері водопостачання, водовідведення та управління водними ресурсами, а також статистичні дані, екологічні паспорти областей тощо. Для встановлення попередньої фізико-хімічної оцінки якості вод в басейні Пруту використовувались багаторічні дані моніторингових спостережень різних інституцій.

Для дослідження використовували аналітичний метод з накопиченням інформаційної бази даних отриманих результатів та їх статистичною обробкою; картографічний.

Результати дослідження.

Проведено аналіз сучасного стану управління водними системами у басейні р. Прут. в межах Івано-Франківської та Чернівецької областей. Після того було зроблено гідрохімічну оцінку якості води згідно вимог Водної Рамкової Директиви ЄС. Основними проблемами в басейні Пруту є скиди неочищених або недостатньо очищених стічних вод, оскільки очисні споруди на підприємствах комунальної власності працюють неефективно, а ряд туристично-готельних комплексів не має їх взагалі. Загальний екологічний стан водних ресурсів погіршується і через дифузні джерела забруднення (стоки зливових вод, сільськогосподарський стік з полів та тваринницьких ферм, стоки з місць вирубки лісу, доріг

лісозаготівельних ділянок та тимчасових доріг для вивозу лісу тракторами, несанкціоновані звалища твердих побутових відходів тощо).

Було проведено також гідроморфологічну оцінку в басейні Пруту. Основні морфологічні зміни пов'язані з зарегульованістю стоку, будівництвом міні-гідроелектростанцій, забором гравійно-піщаної суміші з русел, впровадженням протипаводкових заходів (берегоукріплення).

Завдяки польовим дослідженням в рамках проекту було зроблено і гідробіологічну оцінку. Фактично, окрім окремих наукових досліджень, системного вивчення гідробіонтів в басейні Пруту не проводиться. Остання є надзвичайно важливою для встановлення екологічного статусу річки.

Відповідно до попередньо встановленого екологічного статусу, експерти проекту встановили короткострокові та довгострокові екологічні цілі.

Ключовим розділом Плану управління є перелік заходів, спрямованих на ліквідацію чи мінімізацію ризиків. Для цього спершу було проаналізовано місцеві, регіональні та національні програми, орієнтовно оцінено вартість заходів та джерела фінансування. Було також запропоновано цілий ряд нових міроприємств, які не ввійшли в діючі плани чи програми.

Проект Плану пройшов громадське обговорення 26 травня 2015 року, а протягом трьох літніх місяців всі бажаючі могли надсилати свої письмові коментарі, зауваження та пропозиції. В результаті було отримано понад 30 письмових зауважень, частина яких, після експертного погодження, ввійде в нову редакцію Плану управління басейном ріки Прут.

Основна відповідальність за впровадження Плану лежить на Міністерстві екології та природних ресурсів. Проте, такі природоохоронні установи, як Карпатський національний природний парк, можуть започаткувати постійні моніторингові дослідження на своїй території відповідно до вимог ВРД ЄС.

Висновки та пропозиції

Використовуючи керівні методичні документи, що були розроблені міжнародними експертами Проекту, було зроблено оцінку впливів та навантажень на басейн р. Прут, ідентифіковано головні ризики, визначено екологічні цілі для різних ділянок річкового басейну, та надано пропозиції щодо їх мінімізації шляхом започаткування нової системи моніторингу вод та впровадження заходів по досягненню короткострокових та довгострокових екологічних цілей.

Розробка заходів та практичних рекомендацій по створенню цілісної моделі техногенно-екологічної безпеки водних систем Пруту дасть можливість включити конкретні заходи у місцеві екологічні програми, більшість з яких буде розроблятися на наступний п'ятирічний термін. На основі Плану управління річковим басейном Пруту буде створено нову модель інтегрованого управління водними ресурсами. Окремі елементи моніторингу на природоохоронних територіях, наприклад, на території Карпатського національного природного парку, можуть застосовуватися іншими територіями природо-заповідного фонду в межах відповідних річкових басейнів [2].

Саме природоохоронним територіям, як важливим суб'єктам модельного управління техногенними ризиками, слід приділити більше уваги, оскільки вони повинні слугувати зразковими в екологічному сенсі територіями та особливими суб'єктами фонового моніторингу з метою забезпечення стабільного функціонування всього басейну.

Література

1. Архипова Л. М. Природно-техногенна безпека гідроекосистем: монографія / Л. М. Архипова. – Івано-Франківськ: Видавництво ІФНТУНГ, 2011. – 366 с.
2. Приходько М. М., Приходько М. М. (старший), Адаменко Я. О. та ін. Фононий моніторинг навколишнього природного середовища. Монографія / За ред. М. М. Приходька. – Івано-Франківськ: Фоліант, 2010. – 324 с.

Проблема екологічної освіти і виховання є надзвичайно актуальною в наш час. Національною доктриною розвитку освіти України, Концепцією неперервної екологічної освіти та виховання в Україні, законами України «Про загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту» визначено, що основною метою освіти в галузі охорони навколишнього середовища є формування екологічної культури молодого покоління як форми регуляції взаємодії з природою.

Екологічна культура виявляється у свідомості, мисленні, поведінці особистості, і передбачає наявність світоглядних ціннісних орієнтацій щодо природи, глибоких знань про навколишнє середовище, умінь і досвіду вирішення екологічних проблем, передбачення негативних наслідків природоперетворювальної діяльності людини.

Екологічна освіта широких верств населення, і перш за все молодого покоління, розпочалася наприкінці 60-х років ХХ ст., коли стало зрозуміло, що незнання законів екології призводять до порушення екологічної рівноваги у природі. Було сформовано систему природоохоронної освіти, яка здійснювалася на основі природоохоронної підготовки через систему загальної, професійної та вищої освіти, поширення природоохоронних знань серед населення через лекційну пропаганду, спеціальної літератури, засоби масової інформації та ін.

Відповідно активізується й поширюється міжнародне співробітництво в цій галузі, проводяться спільні пошуки актуальних питань теорії і практики екологічної освіти. У визначенні мети й стратегічних завдань розвитку екологічної освіти особливе значення мають: конференція Організації Об'єднаних націй з проблем навколишнього середовища (1972р.), Белградський міжнародний семінар (Югославія, 1975р.), Тбіліська міжурядова конференція (СРСР, 1977р.), Всесвітня конференція з питань освіти для всіх (Джамтєн, Таїланд, 1990р), Бразильська міжнародна конференція з проблем навколишнього середовища і розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992р.), Міжнародна конференція з питань навколишнього середовища і суспільства: просвіта та інформування населення в ім'я забезпечення збалансованого розвитку (Салоніки, Греція, 1997р.), Всесвітня зустріч на міжнародному рівні, присвячена 10-річчю конференції в Ріо (Йоганезбург, Південна Африка, 2002р.) та ін.

З основних уроків, винесених за останнє десятиріччя в процесі освіти, визнано, що освіта є одним з головних інструментів, які забезпечують охорону навколишнього середовища і збалансований розвиток. У рамках екологічної освіти все більше уваги стали приділяти широкому колу питань, включених до Порядку денного на ХХІ століття (збереження навколишнього середовища, народонаселення, соціальний розвиток, права людини і демократія, проблема миру та ін.). У відповідності до сучасних умов розроблялася й Концепція екологічної освіти в Україні (2001р.), у якій передбачено створення високоефективної системи підготовки громадян України до розв'язання екологічних проблем у країні.

Екологічна освіта змінювалася та вдосконалювалася за характером і змістом, проходячи шлях від висвітлення питань у необхідності охорони окремих об'єктів і пам'яток природи, раціонального використання природних ресурсів до постановки завдань щодо докорінних змін у свідомості людини не тільки стосовно власного майбутнього, а й збереження на планеті усіх форм життя через гуманізацію відносин між людьми та природою. На ранній стадії екологічної освіти найпоширенішим методом був виклад наукових фактів. Пізніше цей підхід одержав подальший розвиток і був об'єднаний з активним залученням учнів, студентів і з підходами, орієнтованими на розв'язання екологічних проблем.

У рамках підготовки до п'ятої Конференції міністрів «Довкілля для Європи» (Київ, 2003р.) було ухвалено Заяву про освіту для збалансованого розвитку. Нині орієнтована

концепція освіти для збалансованого розвитку базується на інтересах суспільства в цілому, передбачає посилення демократичних принципів, що ґрунтуються на участі громадськості у розв'язанні конфліктів у суспільстві й досягнення справедливості. На міжнародному рівні освіта для збалансованого розвитку розглядається як процес, що триває протягом усього життя, починаючи з раннього дитинства до отримання вищої освіти і освіти для дорослих, і виховання за межами формальної освіти. Основоположне значення мають такі її принципи:

- єдність загальної, професійної, екологічної, економічної та соціальної освіти;
- послідовність у створенні та впровадженні програм різних рівнів, взаємозв'язок з програмами інших дисциплін;
- зв'язок з практичною діяльністю;
- адаптивність урахування місцевих особливостей;
- різноманіття форм і методів.

Оскільки система цінностей, способів життя і життєві установки формуються в ранньому віці, особливого значення набуває екологічна освіта для дітей. Окрім того, адекватна професійна підготовка і перепідготовка педагогів, створення можливостей для обміну досвідом мають виняткове значення для сприяння освіти збалансованого розвитку.

У структурі концепції екологічної освіти виділяють три пріоритетні напрямки: базова екологічна освіта, навчання в інтересах формування комфортного середовища життєдіяльності та навчання в інтересах забезпечення збалансованості.

Базова екологічна освіта спрямована на досягнення цілей навчання учня, який бажає розширити свої знання у сфері екологічних процесів, формування наукових знань, поглядів та переконань, які здатні забезпечити екологічно доцільну поведінку у соціально-природному оточенні, наприклад, надати підтримку природоохоронній діяльності. Навчання з метою формування комфортного середовища життєдіяльності має важливий поведінковий компонент і орієнтоване на вирішення завдань «тут і зараз»: діти разом навчаються найкращим підходам до підвищення комфортності середовища життєдіяльності.

Ключовою концепцією навчання в інтересах забезпечення збалансованості є збалансований розвиток. Збалансований розвиток охоплює економічні, екологічні й соціальні аспекти й потрібен для задоволення потреб людей і поліпшення якості їхнього життя. До основних цілей навчання в контексті збалансованого розвитку слід віднести розширення знань, розвиток спеціальних навичок, інтелекту, формування життєвої позиції й цінностей. Учні повинні навчатися тому, що означає збалансованість для них та їхніх громад. Їм потрібно на практиці оцінювати альтернативні шляхи розвитку і життєвого процесу, оцінювати альтернативні концепції, брати участь у житті громади для практичного їх втілення на практиці. Такі навички і здатність роблять освіту для збалансованого розвитку частиною процесу для виховання поінформованого, зацікавленого і активного населення.

Досягнення мети екологічної освіти для збалансованого розвитку педагоги пов'язують з вирішенням низки завдань: організація занять за конкретними тематичними програмами і курсами, інтеграція тематики збалансованого розвитку в усі відповідні навчальні дисципліни та їх доступність; збереження традиційного акценту у викладанні окремих предметів та надання можливостей для багатостороннього і міждисциплінарного аналізу ситуацій реального життя; налагодження тісних зв'язків між навчальним процесом і життям суспільства, що дає можливість учням набувати додаткового практичного досвіду; застосування широкого діапазону методів навчання, в тому числі активних, що орієнтовані на конкретні процеси і знаходження рішень, адаптованих до потреб учнів; забезпечення навчальними матеріалами (методичні, педагогічні й дидактичні видання, підручники, наочні приладдя, тематичні дослідження, електронні, аудіо- і відеозасоби) та єдність їх змісту у системах формальної і неформальної освіти.

Таким чином, на сучасному етапі розвитку суспільства екологічна освіта є фундаментом освіти для збалансованого розвитку, і тому потребує подальшого вдосконалення, ширшого використання міжнародного досвіду, накопиченого розвиненими країнами.

ГІДРОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ПОЛТВИ

*Курганевич Л. П.,
Шіпка М. З.,*

*Львівський національний університет імені Івана Франка
mariamsh@ukr.net*

Постановка завдання. Річка Полтва (довжиною 60 км, площею басейну 1440 км²) є лівою притокою Західного Бугу, бере початок у м. Львові, виступаючи в межах міста колектором стічних і дренажних вод. Після очисних споруд річка тече відкритим руслом і протягом 50 км впадає у Західний Буг, спричиняючи його значне забруднення. Оскільки Західний Буг впадає в озеро Зегжинське, що є джерелом водопостачання Варшави, питання якості води р. Полтви є дуже важливим.

Метою дослідження виступає оцінка якості річкових вод як основи аналізу геоecологічного стану річково-басейнової системи Полтви. Для досягнення поставленої мети вирішені наступні завдання: 1) проаналізовано гідроеcологічну вивченість району досліджень; 2) сформовано базу відомчих даних моніторингу якості вод; 3) проведено польові рекогносцирувальні обстеження різнорангових річкових систем басейну; 4) опрацьовано методичну основу (вітчизняну та іноземну) оцінки якості річкових вод; 5) здійснено різночасовий відбір проб води та лабораторний аналіз її якості; 6) оцінено забрудненість поверхневих вод; 7) запропоновано шляхи оптимізації геоecологічного стану річкового басейну.

Якість води р. Полтви досліджували Л. П. Курганевич (2001), М. Р. Забокрицька (2005), Н. М. Вознюк (2006), Т. В. Боднарчук (2010) та ін. Однак ці дослідження були дрібномасштабними, охоплювали басейн річки Полтви в контексті басейну Західного Бугу. Наші дослідження спрямовані на більш детальне вивчення якості води річок басейну Полтви.

Матеріали та методи дослідження. Оцінка якості води на р. Полтві та її притоках проводилася у декілька етапів. Під час літньо-осінньої межені 2011 р. було оцінено якість річкових вод у 15-ти створах [7]. Наші дослідження були продовжені у період літньо-осінньої межені 2012 – 2015 років.

Результати проведених досліджень розглянемо на прикладі аналізу якості води однієї з приток Полтви – р. Перегноївки. Довжина річки – 22 км, площа басейну – 270 км² [6]. У Перегноївку впадають 2 притоки: Тимковецький і Якторівський потоки. Річка протікає через 5 населених пунктів, в т. ч. через м. Глиняни. У межах басейну річки знаходиться 28 населених пунктів. Зокрема, Тимковецький потік є приймачем стічних вод НПС «Куровичі».

Параметри якості води річки були порівняні з відповідними нормами для потреб рибного господарства і для культурно-побутового водокористування (для рекреації) [1-4]. Оцінка якості води проведена згідно Індексу Забрудненості Води (ІЗВ). Цей метод, рекомендований для використання у Державній гідрометеорологічній службі України, здатний адекватно оцінювати якість води, використовуючи малу кількість параметрів. Визначення ІЗВ для поверхневих вод передбачає врахування як мінімум 6-ти показників, з яких обов'язковими є розчинений кисень і БСК₅ [5]. Оскільки оцінку якості води р. Перегноївки здійснено для визначення ступеня її забруднення органічними і біогенними речовинами, ми вибрали наступні параметри: БСК₅, ХСК, концентрація розчиненого кисню, амонію, нітритів, нітратів і фосфатів.

Результати дослідження. Точка спостережень на р. Перегноївці знаходиться за 1,4 км від гирла. Згідно методики ІЗВ, річка характеризується як «чиста». У період літньо-осінньої межені 2012 – 2015 рр. зафіксовано перевищення рибогосподарських норм БСК₅ (в 1,3 – 1,8 разів) і нітритів (до 1,2 разів), а також культурно-побутових норм БСК₅ (до 1,2 разів) і ХСК

(до 1,1 рази). На якість води можливий вплив неорганізованих стоків, спричинений близьким розташуванням с. Женів (140 м) і м. Глиняни (3 км).

У 2013 р., під час різних гідрологічних періодів (зимової межені, весняної повені, літнього паводка та літньо-осінньої межені) додатково були проведені аналізи якості води у верхній (с. Словіта), середній (с. Перегноїв) та нижній (с. Женів) течії р. Перегноївки. У цей період у всіх створах вода характеризувалася як «чиста» (II клас якості), найкраща якість води зафіксована у верхній течії річки.

Пункт спостережень «р. Перегноївка – с. Словіта» розташований у верхів'ї річки (за 2 км від витоку), в межах с. Словіта. Ширина русла не перевищує 2 - 3 м. Річка протікає безпосередньо поблизу дворів, отже ймовірний значний вплив неорганізованих стоків. У створі виявлено перевищення рибогосподарської норми БСК₅ до 1,3 разів.

Створ «р. Перегноївка – с. Перегноїв» знаходиться у середній течії річки, нижче гирла Якторівського потоку, в межах с. Перегноїв. Від створу в с. Словіті якість води погіршується за рівнем ХСК, вмістом розчиненого кисню, амонію, нітритів, нітратів і фосфатів. Виявлено перевищення рибогосподарських норм БСК₅ (до 1,8 разів), амонію (до 2,2 разів), нітритів (до 2,4 разів) і нітратів (в незначній мірі), а також культурно-побутових норм БСК₅ (до 1,2 разів) і ХСК (до 1,2 разів).

Вниз за течією річки, у створі «р. Перегноївка – с. Женів», якість води має деяку тенденцію до погіршення, зокрема, за показником БСК₅. Виявлено перевищення рибогосподарських норм БСК₅ (до 1,8 разів), нітритів (до 1,5 разів), нітратів (в незначній мірі), культурно-побутових норм БСК₅ (до 1,2 разів) і ХСК (до 1,1 рази).

Висновки та пропозиції. Результати гідрохімічних досліджень річкових вод басейну Полтви, на прикладі р. Перегноївки, дали можливість виявити тенденцію до погіршення якості води вниз за течією річки та протягом року - від зимової до літньо-осінньої межені. За показником ІЗВ вода характеризується як «чиста» та відноситься до II класу якості. Проте за окремими досліджуваними показниками (БСК₅, ХСК та вмістом нітритів) зафіксовано перевищення ГДК. За матеріалами польових та лабораторних досліджень побудовано картосхему забрудненості поверхневих вод, яка поряд з іншими матеріалами досліджень (наприклад, картосхемою ядер екологічної конфліктності) стала базою для розробки конкретних пропозицій щодо оптимізації геоекологічного стану річково-басейнової системи Полтви.

Література

1. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 471 від 30.07.2012 «Про затвердження Нормативів екологічної безпеки водних об'єктів, що використовуються для потреб рибного господарства, щодо гранично допустимих концентрацій органічних та мінеральних речовин у морських та прісних водах (біохімічного споживання кисню (БСК-5), хімічного споживання кисню, завислих речовин та амонійного азоту)». – [Електронний ресурс]: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1369-12>.
2. СанПиН 4630-88. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. Москва, 1988.
3. Обобщенный перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. Москва, 1990.
4. Постанова Кабінету Міністрів України № 552 від 27 травня 1996 року «Про перелік промислових ділянок рибогосподарських водних об'єктів (їх частин)». – [Електронний ресурс]: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/552-96-%D0%BF>.
5. Кукурудза С. І. Використання та охорона водних ресурсів: навчальний посібник. / С. І. Кукурудза, О. Р. Перхач. – Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2009 – 304 с.
6. Шіпка М. З. Еколого-географічна характеристика річкової системи Полтви / М. З. Шіпка // Стан і перспективи розвитку конструктивної географії. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – С. 111–118.
7. Шіпка М. З. Оцінка якості води річки Полтви та її приток / М. З. Шіпка // Гідрологія, гідрохімія і гідро екологія. – Київ: 2013. – Т. 3(30). – С. 82 – 91.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ МІКРОФЛОРИ ПРИ ЗАЛУЧЕННІ ФОСФОРИТІВ У ПРОЦЕСИ БІОКОНВЕРСІЇ

Лапінський А.В., к.т.н., ст. викл., Ліновицька В.М., ст. викладач, Дзигун Л.П., ст. викладач, Савицька М.А., аспірантка, Пашинський Є.В., студент 4 курсу, Сиройд О.О., студентка 3 курсу, Лапінська І.А., студентка 6 курсу Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Постановка завдання. Біоконверсія – це різновид біотехнологій, що використовуються як для безпосередньої утилізації відходів промислового та сільськогосподарського походження, так і для отримання різних цільових продуктів – палива, енергії, біодобрив, кормів тощо. Одним з сучасних видів біоконверсії є вермітехнології (вермікультивування та вермікомпостування). Класичне вермікомпостування здійснюється на складних субстратах: відходах рослинного та тваринного походження, які в результаті складних хімічних, ферментативних та фізичних процесів перетворюються на органічні біодобрива. Проте разом із сільськогосподарськими відходами до вермікомпостування можна залучати і неорганічні речовини. В цьому разі біоконверсія дає можливість отримувати ограномінеральні біодобрива, які містять додатково мінеральну складову у вигляді основних незамінних макроелементів у засвоюваному стані. З цього погляду, перспективними додатковими компонентами субстратів для біоконверсії можна вважати забалансові фосфорити українських родовищ, які непридатні для переробки традиційними кислотними методами. Вермікомпостування дозволяє без додаткового механічного перемішування «вбудовувати» частинки фосфоритів або інших мінералів до складу частинок біогумусу при одночасній частковій мобілізації фосфору. Одне з завдань дослідження – отримати пояснення, яким чином, власне, і відбувається перехід фосфору із нерозчинної у воді форми до водорозчинної.

Вермікомпостування здійснюється не тільки хробаками, але й є результатом взаємодії комплексу багатоклітинних організмів (самих хробаків) і мікрофлори з їх травної системи та складної мікрофлори (бактерії, стрептоміцети, гриби), що наявна у сировині для компостування (гній, відходи рослинництва, інше) і макрофлори (комахи та черв'яки інших видів), тобто організмів-деструкторів, що потрапляють до субстрату ззовні.

Наявні наукові роботи щодо процесів біоконверсії та організації вермігосподарств, незважаючи на добре розроблені практичні рекомендації, практично не містять інформації щодо хімічних, біохімічних та ферментативних взаємодій, які перебігають під час процесів вермікомпостування. Більш того, в Україні практично не ставилися системні досліди стосовно біоконверсії мінеральних речовин. Тому важко однозначно стверджувати, який саме механізм має переведення фосфору у водорозчинну форму. Найбільш імовірно, що мобілізація відбувається багатостадійно. Спочатку мають місце процеси бродіння та дихання в мікрофлорі. В результаті відбувається накопичення спектру кислот-екзометаболітів: вугільної, азотної, молочної, яблучної, лимонної, щавелевої та ін. Надалі мобілізація фосфору переходить у хімічну стадію, яка полягає у частковому розчиненні фосфоритових зерен (введених додатково в субстрат) у екскретованій мікрофлорою суміші кислот. Отже, одним з параметрів, що є показником інтенсивності процесу та якості готового компосту є загальне мікробне число (ЗМЧ).

Таким чином, метою досліджень було проведення вермікомпостування на субстратах з додаванням фосфориту та тирси соняшника з подальшим визначенням загального мікробного числа у вихідних субстратах та після проходження процесу компостизації.

Матеріали та методи дослідження. Основою субстрату був частково ферментований коров'ячий гній у суміші із соломою. Попередні досліди дали можливість встановити, що частину субстрату можна замінити на фосфоритове борошно. Експериментально було встановлено, що для фосфоритів із масовою часткою P_2O_5 6-12% (типові для України) бажана заміна сягає 12,5%. Перший етап компостування відбувався на відкритих площадках

з укриттям соломою протягом півроку. Потім в напівферментований субстрат додавали тирсу соняшника у кількості 5% мас. від маси гною та фосфорит (12% мас. P_2O_5) у кількості 12,5 % від загальної маси вихідного компосту та вносили хробаків (*Eisenia foetida*). Як контроль, використовували напівферментований компост без домішок.

Безпосередньо вермікомпостування проводили в опалювальному приміщенні за температури 18-22 °С. Тривалість процесу складала 67 діб.

Після проведення вермікомпостування відбиралися зразки компосту в яких, як і у вихідних субстратах, визначали загальне мікробне число. Для проведення визначення наважку без хробаків (близько 1 г) ресуспендували протягом 15 хвилин в 20 см³ стерильної води після чого відбирали 1 см³ суспензії та застосовували метод послідовних десятикратних розведень у стерильній воді з наступним висівом на чашки Петрі з МПА в трикратних повторях. Чашки інкубували при +28°C і +37°C протягом 24 та 48 годин. Після інкубування підраховували кількість колоній мікроорганізмів та розраховували загальне мікробне число в кл/г субстрату.

Результати дослідження. Нормальний ріст та розвиток хробаків в процесі вермікомпостування спостерігався на усіх трьох варіантах субстрату. Найкращим з досліджених варіантів сумішей за кількістю хробаків виявилася суміш, яка окрім, власне коров'ячого гною, містила і соняшникову тирсу і фосфорит, хоча в початковий період наявність тирси викликала певне відлякування хробаків.

Визначення загального мікробного числа дозволило встановити, що в напівферментованому компості наявні $0,5 \cdot 10^4$ кл/(г вологого субстрату), в тирсі соняшника - $8 \cdot 10^4$ кл/(г сухої тирси), у фосфаті – практично відсутні. Тому у вихідних субстратах в які додавали тирсу вихідні значення ЗМЧ були дещо більші $3,5-8 \cdot 10^4$ кл/(г вологого субстрату).

Дослідження субстратів після вермікомпостування продемонструвало, що в порівнянні з компостом без домішок, додавання тирси соняшника зменшує кількість мікроорганізмів в готовому компості в 1,2 рази, одночасне додавання фосфату та тирси соняшника зменшує кількість мікроорганізмів в готовому компості в 4 рази що може бути зумовлено повнішим розкладанням органічних компонентів сировини і зменшенням вмісту сполук, що легко гідролізуються, а, отже, і покращеною якістю компосту.

Ці дані добре корелюють з раніше встановленим фактом, що кількість мобілізованого фосфору залежить від його початкового вмісту у субстраті. При введенні 5,0, 7,5, 10,0, 12,5 та 15,0% фосфориту до субстрату, саме при дозі 12,5% віддача фосфору була максимальною, а потім кількість водорозчинної форми знижувалася. Отримані дані щодо зміни загального мікробного числа дозволяють з високим рівнем вірогідності припустити, що вермікомпостування в присутності фосфоритів складається з наступних стадій:

- розвиток і накопичення мікрофлори в субстраті;
- накопичення кислот-екзотметаболітів в субстраті;
- часткове розчинення зерен фосфориту;
- часткове споживання вивільненого фосфору мікрофлорою на власні потреби;
- додатковим приростом кількості мікрофлори;
- додатковим накопиченням водорозчинної форми фосфору.

Процес вермікомпостування природно зупиняється після того, як органічна частина субстратної маси практично втрачає поживні властивості і мікрофлора перестає отримувати живлення. Після цього має місце деяке дорозчинення фосфориту залишком накопичених кислот-екзотметаболітів.

Висновки та пропозиції. Таким чином, було встановлено перспективність застосування у складі субстратів таких добавок, як тирса соняшника та фосфорити для покращення якості компосту та виробництва біодобрих з підвищеним вмістом фосфору та калію, а також з точки зору утилізації відходів сільського господарства та промисловості. Для розробки технології планується провести кінетичні дослідження хімічного характеру та визначення детального мікробіологічного складу компосту з метою отримання практичних рекомендацій щодо залучення фосфоритів у процеси біоконверсії.

ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ВІД ФОСФАТВІСНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ

*Латінський А.В., к.т.н., ст. викл., Савицька М.А., аспірантка,
Вазієв Я.Г., аспірант, Качоровська О.П., ст викладач, Костоглод О.Б., асистент
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,
Сумський державний університет*

Постановка завдання. Одна з проблем очищення промислових та побутових стічних вод полягає в наявності в них сполук фосфору, переважно солей ортофосфорної кислоти. Однак вирішення задачі видалення з води різних форм фосфатів є достатньо простим. Проблема ускладнюється певним протиріччям між тим, що, з одного боку фосфор у надлишкових кількостях у воді є токсичним елементом і призводить до інтенсивної евтрофікації водойм, а другого боку, фосфор є необхідним і незамінним біогенним елементом. Традиційно вважається, що очищення стічних вод від фосфору повинно вестися до рівня, нижчого гранично допустимих концентрацій (ГДК) по цьому елементу у воді. Такий підхід має гарантувати у очищеній воді відсутність хімічної токсичної дії. Проте, на наш погляд, очищення до таких низьких концентрацій може мати і несприятливі для екосистеми наслідки:

- доведення концентрації фосфору у стоках до рівнів ГДК в загальному випадку є багатостадійною і достатньо недешевою технологічною процедурою з застосуванням хімічних реагентів, що не виключає вторинного забруднення стоків;

- у природних водоймах, до яких скидаються вже очищені стоки природна концентрація фосфору (отже і природна потреба в ньому живих організмів) може бути вищою за ГДК, тому за місцем скиду відбуватиметься розведення природної води стічною із порушенням через це біологічної рівноваги, що є небажаним.

Отже, при розробці технологій очищення стічних вод від фосфору доцільно керуватися наступними критеріями:

1. Більшість водних екосистем і їх основні продуценти відчують природну нестачу біологічно доступного фосфору і тому не завжди є реальна потреба досягати низьких показників, близьких до ГДК.

2. Очищення стічних вод від будь-яких забруднювачів, що є водночас і біогенними елементами, повинне сприяти підтримці хімічної та біологічної рівноваги в екосистемі, бути спрямованим на підтримку в ній наявного біорізноманіття, а не змінювати або руйнувати його.

Однак і така постановка проблеми не є повною. Сполуки фосфору, які застосовуються в промисловості, в побуті, в сільському господарстві, в енергетиці виконують водночас декілька важливих реакційних функцій. І, хоча в наш час має тенденція до скорочення використання, наприклад, фосфатвмісних компонентів (програми «СТОП-ФОСФАТИ»), повністю відмовитися від них неможливо. Тому ще тривалий термін слід очікувати, що фосфатні сполуки будуть забруднювати стічні води м'ясо-молочної промисловості, енергогенеруючих підприємств, фосфати будуть виноситися з орних ґрунтів. Особливість таких стоків полягає в тому, що вони є порівняно невеликими за обсягами, або нерегулярними. В той же час реалізація програм «СТОП ФОСФАТИ» на загальнодержавному рівні дозволяє уникнути наявності надлишкових кількостей фосфатів у комунально-побутових стоках, які є одними з найбільших за обсягами.

Отже, в практичному плані задача видалення фосфатів зі стічних вод полягає в тому, що знешкоджувати потрібно порівняно невеликі обсяги (до 10 м³/доб) вод до стану, при якому фосфати не призводять до евтрофікації водойм, але і не втрачають корисної біогенної дії. Для максимального здешевлення такої технології бажано, щоб вона була або безреагентною, або базувалася б на використанні сорбційних фізико-хімічних процесів з залученням дешевих поглиначів. Перевагу слід віддавати поглиначам або природного походження, або

такими, що є відходами інших виробництв, тобто знешкоджувати одні відходи (стічні води) іншими.

Речовиною, яка в достатньо повній мірі відповідає наведеним критерієм і запропонована нами для сорбційно-реагентного зв'язування фосфатних сполук, є магнетит (Fe_3O_4) - відход ливарних, штампувальних, прокатних металургійних виробництв. Сутність знешкодження полягає в тому, що певний час стічна вода, за умов навколишнього середовища, в режимі перемішування обробляється спеціально доданим порошкоподібним магнетитом. Після закінчення обробки магнетит вилучається зі стічної води за допомогою магнітного поля. Такий спосіб дозволяє оперативно виводити з води не лише сам магнетит, але й інші супутні речовини. В цьому разі додаткові сорбенти поглинають, наприклад протейнові сполуки, магнетит - фосфатні речовини і водночас, під дією магнітного поля видаляються всі задіяні сорбенти. Провівши аналіз типового складу і властивостей магнетиту, було запропоновано застосувати його як можливий поглинач фосфатів. Мета роботи – дослідження процесів вилучення фосфатних речовин з стічних вод і виявлення механізмів зв'язування фосфору на поверхні магнетиту.

Матеріали та методи дослідження. Дослід проводили на експериментальній установці з використанням зовнішнього постійного магнітного поля. В експериментах нами вводився магнетит у певній кількості до модельної стічної, яка містила тринатрійфосфат ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) при початковій концентрації по P_2O_5 , близької до концентрації стічних вод, що знешкоджуються на очисних станціях. Після 45-60 хвилин обробки залишкова концентрація по P_2O_5 суттєво знизилась, що відповідає ступеню вилучення фосфатів 67,5%.

Склад продуктів можливої взаємодії між магнетитом і тринатрійфосфатом встановлювався за допомогою дифрактометрії та ІЧ-спектроскопії. Дані свідчать, що має місце утворення фази зі складом, який відповідає брутто-формулі $\text{NaFe}(\text{P}_2\text{O}_7)$, Ступінь окиснення Феруму в цій сполуці складає (+3). Отже діючою речовиною у магнетиті щодо фосфатів може бути його складова Fe_2O_3 . Дослідження якісного складу зразків взаємодії методом інфра-червоної спектроскопії також свідчить про появу хімічних зв'язків між Fe^{3+} та групами (PO_4^{3-}). Хімічний характер взаємодії між оксидами заліза (магнетитом) і тринатрійфосфатом не має остаточного пояснення і потребує подальших досліджень, спрямованих на виявлення механізму утворення фосфатів заліза саме у лужних розчинах. Можна припустити, що взаємодія носить супінчастий характер з проміжним утворенням фернітоподібних сполук.

Також були проведені дослід з використанням сорбенту на основі прокатної окалини – це лускаті частинки різної товщини, які утворюються на поверхні гарячекатаної сталі і складається переважно з оксидів дво- і тривалентного заліза – вюститу, гематиту, магнетиту. За хімічним складом вона близька до магнетиту (65-72% Fe), за гранулометричним складом представлена в основному фракцією +0,2 мм.

В цих дослідках ми застосували прокатну окалину у експериментально визначеному співвідношенні з модельним розчином фосфатів. Оптимальний час контакту був підібраний з попередньої серії дослідів. Окалина була представлена різними за розміром фракціями, для яких порівнювали ступінь вилучення фосфатів, при цьому використовуючи різні концентрації модельних розчинів. Це дало змогу визначити саме той діапазон концентрацій, при якому найефективніше буде використовування того чи іншого сорбенту у кількісному співвідношенні.

Висновки та пропозиції. За нашими результатами ступінь вилучення для різних фракцій магнетитовмісної окалини в середньому досягає 15%, тоді як для синтезованого магнетититу в середньому цей показник 50% і більше. Не можна також не враховувати дію магнітного поля, але подібні дослідження потребують технологічного вдосконалення з врахуванням діапазону концентрацій та властивостей сорбуючих речовин.

В подальшому планується дослідити склад і властивості прокатної окалини і продовжити експерименти у вибраному напрямку з врахуванням комбінованого методу очищення стічних вод.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Лисенко Н.А., студентка 5 курсу,
Портухай О.І., к. с.-г. н., старший викладач
Рівненський державний гуманітарний університет*

Постановка завдання. Стрімкий економічний розвиток у другій половині ХХ ст. в багатьох країнах призвів до руйнування природних комплексів та загострення взаємовідносин суспільства з природою. Тому сучасна цивілізація потребує захисту від екологічної катастрофи та впровадження нових принципів своєї поведінки в природі й експлуатації природних ресурсів нашої планети.

Забруднення навколишнього середовища також негативно впливає на продуктивність земель, внаслідок чого зменшується врожайність сільськогосподарських культур, а рослинна продукція, вирощена на таких ґрунтах, може бути небезпечною для здоров'я людини. Причиною виникнення екологічних проблем є й те, що сучасні сільськогосподарські підприємства, які виникли внаслідок аграрної реформи, використовують земельні ділянки без дотримання проектів землеустрою. Основною причиною негативних якісних змін земельних ресурсів є відсутність матеріальної зацікавленості землевласників і землекористувачів у раціональному використанні і охороні сільськогосподарських угідь.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводили аналітико-синтетичними методами шляхом вивчення даних наведених у доповіді про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2014 р., нормативно-правової бази, літературних джерел. Використано методи системного аналізу та порівняння.

Результати дослідження. Земельний фонд Рівненської області станом на 01.03.2014 р. складає 2005,1 тис. га, з них 46,3 % займають сільськогосподарські угіддя, що свідчить про високий рівень сільськогосподарського освоєння земель.

За останні 30 років площа деградованих земель зросла на 15 % за рахунок збільшення розмитих та сильнозмитих ґрунтів, а також середньозмитих орних земель на схилах. Загальна площа сільськогосподарських угідь, що зазнають впливу водної ерозії, становить 159,6 тис. га. У складі еродованих земель налічується 89,4 тис. га з середньо- та сильнозмитими ґрунтами.

До факторів зменшення продуктивності земельних ресурсів і деградації ландшафтів відноситься також вітрова ерозія, яка поширена у північній частині області на площі 5,8 тис. сільськогосподарських угідь.

Досить небезпечним є забруднення ґрунту важкими металами такими, як ртуть, кадмій, свинець, мідь, цинк. Впродовж останніх десятиліть у зв'язку з бурхливим розвитком промисловості спостерігається значне зростання рівня важких металів у біосфері. Нині вони є одним із пріоритетних забруднювачів агроєкосистеми. В умовах інтенсивного антропогенного впливу надходження важких металів у агроєкосистему перевищує її захисні (буферні) властивості. Це призводить до зниження врожайності та якості продукції рослинництва, робить її небезпечною для людей і тварин.

Найбільшу стурбованість викликає ситуація із забрудненням ґрунтів свинцем. Вміст його у ґрунтах на території Рівненської області коливається в межах 5,43-11,0 мг/кг (ГДК у ґрунті становить 32 мг/кг). Вміст кадмію у ґрунтах області становить – 0,13-0,48 мг/кг (ГДК = 3 мг/кг). У зоні Полісся вміст важких металів дещо нижчий і становить щодо кадмію – 0,15–0,28 мг/кг ґрунту, свинцю – 5,43–6,52 мг/кг ґрунту.

Вміст цинку у ґрунтах залежить від материнської породи, вмісту органічної речовини реакції ґрунтового розчину. У нашій області його середньозважені показники коливаються в межах 0,2-36,2 мг/кг.

Крім того, територія Рівненської області зазнає впливу двох видів джерел іонізуючого випромінювання. До першого відносяться два індустриальні об'єкти – Рівненська та

Хмельницька АЕС, у зоні впливу яких розташовано ряд населених пунктів області. Другим джерелом опромінення, що становить найбільшу небезпеку, є наслідки аварії на Чорнобильській АЕС. На сьогодні радіаційне забруднення Рівненської області формують ^{137}Cs і ^{90}Sr , а також радіоізотопи плутонію, який визначається в дуже малих кількостях.

До пуску РАЕС забрудненість ґрунту ^{137}Cs знаходилась в межах $444\div 5070$ Бк/м², ^{90}Sr в межах $185\div 2920$ Бк/м². Основний внесок в питому активність ґрунту в зоні спостереження формує радіонуклід техногенного походження ^{137}Cs . У 2014 році активність радіоцезію в пробах ґрунту спостерігалась в межах $322\text{--}14300$ Бк/м² і в середньому становила 4190 Бк/м². Максимальна активність відмічалась в м. Кузнецовськ (14300 Бк/м²), що в 2,8 рази менше верхньої границі діапазону питомої активності, отриманої при замірі „нульового фону” (до запуску РАЕС). Забруднення ґрунту в зоні спостереження обумовлені випадінням радіонуклідів після Чорнобильської аварії. Співвідношення максимальної активності до мінімальної активності ^{137}Cs в ґрунтах складає 44,4 рази, що свідчить про неоднорідність забруднення ґрунтового покриву в зоні спостереження РАЕС.

Внаслідок Чорнобильської катастрофи в області ^{137}Cs було уражено понад 11 тис. км² території, або 56 % від загальної площі області. Радіаційно забруднені сільськогосподарські угіддя займають 290 тис. га (31 % від загальної площі), лісові масиви - 654 тис. га (82 % від усієї площі). Радіоактивні випадіння чорнобильського походження характеризуються значною неоднорідністю просторового розподілення і динамікою показників у часі у результаті природних процесів (природний розпад, вимивання) та під дією антропогенних чинників (ведення сільськогосподарського виробництва).

За післяаварійний період радіологічна ситуація на землях сільськогосподарського призначення внаслідок процесів природного самоочищення (природний розпад, фіксація ґрунтом, заглиблення радіонуклідів) значно поліпшилася. Центром з організації радіологічного контролю в агропромисловому комплексі області ведеться постійний радіологічний контроль всієї сільськогосподарської продукції в 6 радіаційно забруднених районах області.

За 2014 рік радіологами досліджено 2469 проб продукції рослинництва та тваринництва, в 224 (9,1 %) з яких виявлено перевищення допустимих рівнів ДР-2006. Основним продуктом, що дає найбільшу кількість позитивних проб, є молоко з особистих господарств населення. При подвірному відборі перевищення виявлені в 196 пробах молока в 55 населених пунктах радіаційно забруднених районів (крім Березнівського та Володимирецького районів).

Висновки та пропозиції. В результаті аналізу екологічних проблем земельних ресурсів на території Рівненської області було виявлено зростання площі деградованих земель. Вміст важких металів у ґрунтах не перевищує гранично допустимих концентрацій. Спостерігаються лише негативні наслідки Чорнобильської катастрофи, що попри пройдені роки проявляються у перевищенні допустимих рівнів ДР-2006 вмісту ^{137}Cs у продукції рослинництва та тваринництва.

Серед практичних завдань у галузі охорони земель, необхідно виділити:

- запровадження заходів з консервації деградованих, малопродуктивних та техногенно забруднених земель, рекультивації порушених земель;
- удосконалення методів управління агроландшафтами;
- боротьба з водною, вітровою ерозією та проведення меліорації;
- проведення вапнування і внесення органічних добрив та розведення зелених насаджень на забруднених ґрунтах;
- зниження рівня забруднення і засмічення ґрунтів шляхом стимулювання землевласників та землекористувачів до провадження екологічно збалансованої діяльності та ін.

ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ПЕРЕХОДУ ПОЛІГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНІДИНУ В РОСЛИНИ

Лисиця А.В., к.б.н., доц.

Дослідна станція епізоотології

Інституту ветеринарної медицини НААН

lysycya@ukr.net

Постановка завдання. Хімічне навантаження на навколишнє середовище постійно зростає, в тому числі й за рахунок масового застосування засобів для дезінфекції. Поряд з традиційними дезінфектантами (сполуки хлору, перекиси, кислоти, луги, альдегіди, спирти та ін.), стрімко збільшується частка новітніх синтетичних полімерних сполук. Серед них і засоби на основі полімерних похідних гуанідину, типовим представником яких є полігексаметиленгуанідин (ПГМГ). На ринку дезінфектантів близько 16 % препаратів містить ПГМГ. Разом з тим, екологічні особливості та можливі наслідки їх використання залишаються маловивченими.

Метою досліджень було відпрацювати методику і визначити коефіцієнти переходу ПГМГ в рослини.

Матеріали і методи дослідження. Коефіцієнти переходу (*КП*) ПГМГ для систем ґрунт-рослина, вода-рослина розраховували за традиційною формулою:

$$КП (\%) = C_1 / C_2 \times 100, \quad (1)$$

де C_1 – концентрація ПГМГ в об'єкті (рослина), C_2 – в середовищі (ґрунт, вода).

Дослідження вмісту ПГМГ в рослинах проводили за стандартною методикою [Воинцева И.И., Гембицкий П.А., 2009; Кудинов П.И. и др., 1998]. Визначення мікрокількостей ПГМГ складалося з таких етапів:

- виділення препарату з тканин рослини;

- кількісне визначення в екстракті ПГМГ, яке ґрунтується на лужному гідролізі полімеру з утворенням гексаметилендіаміну (ГМДА) і його газовохроматографічному визначенні у вигляді трифторацетильних похідних з використанням термоіонного або полум'яно-іонізаційного детектору на хроматографі «Цвет 500».

Межа визначення ПГМГ 0,05 мг/кг (або $5 \times 10^{-6} \%$). Вміст препарату (X), мг/кг продукту, розраховували за формулою:

$$X = a_0 \times S_1 \times 1000 / S_0 \times P, \quad (2)$$

де a_0 – маса ПГМГ в 1,0 см³ стандартного (контрольного) розчину, мг; S_1 і S_0 – середнє значення площі піків на хроматограмі для зразка і стандартного розчину ПГМГ, приведені до однієї чутливості детектора, мм²; P – наважка продукту (гомогенат рослин), що було взято для визначення ПГМГ, г.

При виділенні препарату відбирали по 500 г цільних рослин (з корінням), за необхідності обтрушували частинки ґрунту і промивали матеріал проточною водою, подрібнювали ножом, після ретельного перемішування з суміші відбирали 130-150 г і подрібнювали в гомогенізаторі. Далі в конічну колбу місткістю 500 см³ з притертим корком відбирали 100±0,5 г гомогенату з точністю ±0,01 г, додавали 100 см³ метанолу, підкисленого хлоридною кислотою до рН 2. Колбу закорковували, отриману суміш перемішували на струшувачі 1 год., осад відділяли центрифугуванням (5000 об/хв., 15 хв.), супернатант зливали в конічну колбу. Екстракцію повторювали ще 2 рази, а отриманий об'єднаний екстракт упарювали майже досуха на роторному випаровувачі (45-50 °С), додавали 1 см³ 20 % водного розчину NaOH, гідроліз проводили протягом 2 год. на водяній бані (80 °С). Після гідролізу рН розчину нейтралізовували хлоридною кислотою і хроматографічно визначали кількості ГМДА в дослідних і контрольних зразках. Перерахунок на вміст ПГМГ проводили за наведеною вище формулою (2).

При визначенні КП для вищих рослин експериментальну ділянку обробляли 0,1-0,5 % водним розчином ПГМГ хлориду, зразки рослин відбирали через 1-3 дні після обробки.

Результати досліджень. При визначенні КП брали наземні рослини, що зазвичай поширені біля тваринницьких ферм та інших місць, які періодично піддаються обробці деззасобами. А саме: кропива дводомна (*Urtica dioica* L.), полин гіркий (*Artemisia absinthium*), кульбаба звичайна (*Taraxacum vulgare*), м'ятлик луговий (*Poa pratensis*). Зразки відбиралися на території господарств Рівненського і Гощанського районів. Встановлено, що солі ПГМГ швидко адсорбуються на неорганічні та органічні складові ґрунту, міграція препарату з ґрунту в рослини вкрай обмежена, КП $\leq 1\%$, віддалені негативні наслідки для біоценозів не виявлено. Безпосередня обробка 0,3 % розчином препарату вищих рослин (обприскування) показала, що вони досить стійкі до дії ПГМГ. Негативних наслідків також не помічено.

Визначення коефіцієнтів переходу ПГМГ у водорості в модельній екосистемі акваріуму показало, що їх доцільно розраховувати для вихідної концентрації препарату $5 \times 10^{-4} \%$. Визначені для водоростей *Vallisneria spiralis*, *Riccia fluitans* і *Chlorella pyrenoidosa* КП не перевищували 1 %. Також з'ясувалося, що внаслідок зв'язування з розчиненими у воді органічними та неорганічними сполуками, ПГМГ переважно осідає на дно акваріума, де у складі мулу він поступово (протягом 1-4 днів) розщеплюється бактеріями сапрофітами. Залишкові кількості одного з найбільш токсичних продуктів розпаду – ГМДА, визначені хроматографічно, були нижчими за встановлені ГДК у воді (0,01 мг/л).

Токсичні наслідки застосування ПГМГ в водних біоценозах проявляються за умов потрапляння туди досить значних кількостей препарату. За концентрації ПГМГ у воді акваріуму $10^{-2} \%$ зазначені водорості гинуть протягом перших 2-5 годин. Концентрація $10^{-3} \%$ є гостротоксичною, практично всі випробувані нами тест-об'єкти загинули протягом першої доби, і лише концентрація 1,0 мг/л (або $10^{-4} \%$) не викликала скільки-небудь помітних змін. Отже, за вмісту $\geq 10^{-3} \%$ препарат може негативно впливати на водні екосистеми, в т.ч. на мікроскопічні водорості, які в свою чергу, є першим елементом трофічного ланцюга. Крім того, планктонні водорості слугують важливим компонентом біологічного очищення стічних вод. Тому, у випадку застосування препарату для очищення і знезараження стічних вод слід враховувати, що його кінцеві високі концентрації можуть знижувати здатність водної екосистеми до біологічного самоочищення. Також з'ясувалося, що препарат недоцільно застосовувати для боротьби з «цвітінням» водойм, адже біоцидні для архей концентрації ПГМГ (10^{-3} - $10^{-2} \%$) становлять загрозу і для інших водних організмів. Разом з тим, під час проведення дезінфекції об'єктів ветеринарно-санітарного нагляду використовують робочі концентрації ПГМГ 0,05-0,5 %. При змиванні та потрапленні у водойми, там вони розбавляються в десятки й сотні тисяч разів. Такі дози безпечні для біоценозів, ГДК у воді $10^{-6} \%$.

Висновки та пропозиції. Потенційні загрози дезінфектантів на основі ПГМГ для рослинної складової екосистем під час проведення обробок об'єктів вет.-сан. нагляду мінімальні. Коефіцієнти переходу в системах ґрунт-рослина, вода-рослина не перевищують 1 %. Міграції по харчовими ланцюгами практично не помічено, що пов'язано з полімерною будовою ПГМГ, його фізико-хімічним і біорозкладанням. Віддалені негативні наслідки, за відсутності хронічної дії, не виявлено. Препарат істотно не впливає на здатність біоценозів до самоочищення, саморегулювання і самовідновлення. Тому, нагальної необхідності в постійному моніторингу ПГМГ немає.

АРСЕНОВМІСНІ МІНЕРАЛИ ЯК ДЖЕРЕЛО СПОЛУК АРСЕНУ В ПРИРОДНИХ ВОДАХ

Літинська М.І., аспірант,

Астрелін І.М., д.т.н, проф.,

Толстопалова Н.М., к.т.н., доц.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

m.litynska-2017@kpi.ua

Вода є одним з найголовніших ресурсів нашої планети, оскільки кожна жива істота для своєї життєдіяльності потребує воду, яка не містить шкідливих домішок. Але часто як антропогенні, так і природні фактори роблять воду поверхневих та підземних джерел непридатною для пиття, що робить необхідним її очищення.

Одним з елементів, що часто зустрічаються в природних водах і роблять її непридатною для споживання без спеціальної обробки, є арсен.

Арсен наявний у водних джерелах багатьох країн (Аргентина, Бангладеш, Індія, Мексика, Монголія, Тайланд, Тайвань тощо), де концентрація As у воді варіюється від 100 до більше ніж 2000 мкг/дм³, тоді як допустимим є вміст арсену не більше ніж 10 мкг/дм³.

В водойми арсен може надходити як внаслідок людської діяльності, так і в результаті природних процесів. До природних способів надходження арсену відносяться вулканічна активність, лісові пожежі та вимивання з арсеновмісних гірських порід [1-3].

Природна концентрація арсену в ґрунті зазвичай становить від 0,1 до 40 мг/кг з середньою концентрацією 5-6 мг/кг [4].

В артезіанські і ґрунтові води домішки арсену в основному потрапляють внаслідок розчинення арсеновмісних мінералів, до яких відносять реальгар (AsS), аурипігмент (As₂S₃), арсенопірит (FeAsS), клаудетит (As₂O₃), арсеноліт (As₄O₆), скородит (FeAsO₄·H₂O), альгодоніт (Cu₆As), домейкіт (Cu₃As), льолінгіт (FeAs₂), нікелін (NiAs), рамельсбергіт (NiAs₂), сафлорит ((Co,Fe)As₂), скутерудит ((Co,Ni)As₃), спериліт (PtAs₂), еритрин (Co₃(AsO₄)₂·8H₂O), олівеніт (Cu₂AsO₄(OH)), міметезит (Pb₅(AsO₄)₃Cl), армангіт (Mn₃(AsO₃)₂), аннабергіт (Ni₃(AsO₄)₂·8H₂O), метацейнерит (Cu(UO₂)₂(AsO₄)₂·8H₂O), дюфтит (CuPb(AsO₄)(OH)), аустиніт (ZnCa(AsO₄)(OH)), тілазіт (MgCa(AsO₄)(F,OH)), адамін (Zn₂(AsO₄)(OH)), бедантит (PbFe₃(AsO₄)(SO₄)(OH)₆) тощо [5]. Найпоширенішим арсеновмісним мінералом є арсенопірит (FeAsS).

В Україні в багатьох місцях теж знайдено арсеновмісні мінерали. Арсенопірит зустрічається у Нагольному кряжі на Донбасі, в Криворіжжі, Чивчинських горах, в Закарпатті. Арсенопірит, реальгар та аурипігмент зазвичай зустрічаються в сульфідних рудах таких металів, як мідь, свинець, срібло та золото.

В українських Карпатах також знайдено арсеніди (нікелін, льолінгіт тощо), реальгар та аурипігмент, арсенати (скородит, бедантит тощо).

Арсеновмісні мінерали часто присутні у золорудних родовищах, наприклад, в Бобрівському (Луганська область). В цьому родовищі знайдені скородит та бедантит в результаті чого вміст арсену в руді може бути від 0,1 до більше ніж 0,5%.

В Юріївському золоторудному родовищі (Середнє Подніпров'я) арсен знайдено у вигляді арсенопіриту, а у Клинівському золоторудному родовищі (Кіровоградщина) - арсенопіриту та льолінгіту.

Деякі сполуки арсену потрапляють у воду шляхом розчинення мінералів, а інші – в результаті взаємодії з наявними у воді речовинами.

Внаслідок різних мінерального складу гірських порід, геохімічних та біологічних умов, густоти та чисельності населення число постраждалих від токсичної дії сполук арсену значно

відрізняється в залежності від країни, але за даними [2, 6], в 2002 році 137 мільйонів людей в 70 країнах світу піддавались негативному впливу сполук арсену через питну воду.

Проблема наявності сполук арсену в природних водах є проблемою не тільки малорозвинених країн, де водопідготовка здійснюється застарілими методами, а і багатьох розвинених, які потребують більш економічно та екологічно ефективних способів очищення води від сполук арсену. Так з шести досліджених джерел водопостачання в Римі тільки в чотирьох вміст арсену відповідає нормативу (5-8 мкг/дм³), тоді як в інших двох існує перевищення (26 та 31 мкг/дм³ відповідно).

Як показують результати дослідження на наявність сполук арсену зразків з різних джерел питного водопостачання, дана проблема є актуальною і в Україні, а саме в 70% проаналізованих проб природних вод було зафіксовано вміст арсену вищий за 10 мкг/дм³. В 17 пробах підземних вод концентрація арсену знаходиться в межах 20-83 мкг/дм³, в 19 пробах ґрунтових вод – 20-100 мкг/дм³ і в 5 пробах поверхневих вод – 10-85 мкг/дм³ [2].

Жахливі наслідки тривалої дії сполук арсену на організм (рак, ендокринні та неврологічні розлади тощо) роблять необхідною деарсенізацію в процесі підготовки питної води.

Оскільки стандартними методами As видаляється погано, то розробка нових способів очищення природних вод від сполук арсену є вкрай актуальною. Перспективними в контексті видалення сполук арсену з природних вод виглядають такі поєднання традиційних методів як сорбція/мембранна фільтрація, дозування окисників/мембранна фільтрація, але інформація про проведення систематичних досліджень за даною тематикою в Україні на сьогоднішній день відсутня.

Література

1. Berg M. Arsenic contamination of groundwater and drinking water in the Red river delta, Vietnam: Geochemical investigations and mitigation measures: dis. dok. natur. / Berg Michael – Zurich, Schweiz, 2007. – 150 с.
2. Малецкий З. Сравнительная оценка сорбционных свойств промышленных и экспериментальных гибридных материалов по отношению к примесям As(III) и As(V) в воде. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://wpt.kpi.ua/wp-content/uploads/2013/08/46-17-%D1%81%D1%82%D1%80.pdf>.
3. Removal of arsenic from water streams: an overview of available techniques / M.Vaklavikova, G. P. Gallios, S. Hredzak, S. Jakabsky. // Clean Tecnhol. Policy. – 2008. – №10. – P. 89–95.
4. Ning R. Y. Arsenic removal by reverse osmosis / Robert Ning. // Desalination. – 2002. – №143. – P. 237–241.
5. Бетехтин А. Г. Курс минералогии / Анатолий Георгиевич Бетехтин. – Москва: Государственное Издательство геологической литературы, 1951. – 542 с.
6. Smedley P.L. A review of the source, behaviour and distribution of arsenic in natural waters / P.L. Smedley, D.G. Kinniburgh // Applied Geochemistry – 2002. - № 17. – P. 517-568.

ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ СЕМЕЙСТВА HISTERIDAE (INSECTA, COLEOPTERA) БЕЛАРУСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Лундышев Д. С., к.б.н., доц.
Барановичский государственный университет
LundyshevDenis@yandex.ru

Жуки семейства Histeridae Gyllenhal, 1808 (Insecta, Coleoptera) играют значительную роль в поддержании устойчивого функционирования наземных экосистем. Отдельные виды регулируют численность ксилобионтных насекомых, являющихся разрушителями древесины, другие – численность личинок и имаго различных членистоногих (клещи, блохи, мухи и др.) в гнездах птиц и убежищах млекопитающих, препятствуя распространению различных заболеваний, переносчиками которых они являются. Мирмекофильные виды, поселяясь в муравейниках, питаются молодью муравьев, мертвыми муравьями, а также другими мирмекофилами, в том числе и паразитами муравьев.

Материалом для настоящей работы послужили сборы автора с 2002 г. Кроме того были обработаны сборы коллег, проведенные на исследуемой территории Беларуси с 1995 г.

Присутствие в семействе представителей различных экологических групп определило использование разнообразных методов сбора жесткокрылых: ручной метод, просеивание гнездового материала животных и почвенной подстилки на почвенное сито, использование термоэлектратора, ловушек Барбера, оконных ловушек и др.

Всего было обработано более 5000 экземпляров жесткокрылых семейства Histeridae. Все коллекционные материалы хранятся на кафедре естественнонаучных дисциплин Барановичского государственного университета.

На территории Белорусского Полесья зарегистрировано 57 видов (21 род и 5 подсемейств) жесткокрылых семейства карапузики (Histeridae), что составляет более 90% всех видов жуков данного семейства фауны Беларуси.

По характеру пищевой специализации карапузиков, отмеченных на территории Белорусского Полесья, можно подразделить на 3 трофические группы: зоофаги, зоосапрофаги и миксофаги.

Всего на территории исследуемого региона отмечено 27 видов карапузиков, относящихся к трофической группе зоофаги, что составляет 46.4% всех видов карапузиков. К зоофагам принадлежат, главным образом, представители родов *Hister*, *Gnathonus* и *Saprinus*. 11 видов (19.6% всех видов карапузиков) принадлежат к зоосапрофагам. К ним относятся жуки рода *Margarinotus*. Кроме того, к зоосапрофагам принадлежит мирмекофильный *Haeterius ferrugineus*, использующий в пищу не только мертвых муравьев и их личинок, но и получающий пищу от самих муравьев. На исследованной территории трофическая группа миксофаги представлена 19 видами (39.9% всех отмеченных видов) таких родов как *Abraeus*, *Acritus*, *Plegaderus*, *Platysoma* и др.

По характеру биотопической приуроченности карапузики делятся на 4 группы: полисапробионты, ксилобионты, нидиколы и мирмекофилы.

Самым большим числом видов (38) на территории Белорусского Полесья представлены жесткокрылые, принадлежащие группе полисапробионты. К ним относятся представители родов *Atholus*, *Hister*, *Margarinotus* и *Saprinus*. Следует отметить, что среди полисапробионтов можно выделить виды, проявляющие приуроченность к типу разлагающегося субстрата, а также его биотопическому расположению. Так, например, представители рода *Saprinus* встречаются преимущественно на падали, рода *Hister* – в навозе, представители родов *Нуросаккулус* и *Нуросаккус* – на гниющей органике по песчаным берегам водоемов.

Ксилобионты на исследуемой территории представлены 13 видами. Эта биологически интересная и экономически важная группа карапузиков представлена 5 родами (*Paromalus*, *Platysoma*, *Platylomalus* и др.). Внутри данной экологической группы можно выделить таксоны, проявляющие приуроченность к породе дерева. Например, единственный вид рода *Hololepta* (*H. plana* (Sulzer, 1776)) встречается под корой лиственных деревьев, отдавая явное предпочтение тополю. Виды *Platysoma angustatum* (Hoffmann, 1803), *P. elongatum elongatum* (Thunberg, 1787) и *P. lineare* Erichson, 1834 встречаются под корой хвойных деревьев (сосна, ель), тогда как остальные виды рода — под корой лиственных деревьев (дуб, береза, тополь и др.).

На исследуемой территории нидикольные карапузики представлены 5 видами из 2 родов. Большинство представителей данной группы проявляют высокую степень постоянства в отношении к месту обитания, покидая их только для отыскания нового убежища. В последнем случае нидикольные карапузики очень редко отмечаются на трупах животных. Таким, например, является, *Saprinus rugifer* (Paykull, 1809), отмечающийся в массе в гнездах береговой ласточки (*Riparia riparia*), являющихся основным местом обитания данного вида, а при расселении иногда встречающийся и на трупах животных, на берегах водоемов. В целом карапузики данной экологической группы совместно с жуками семейства Staphylinidae являются основными регуляторами численности паразитических членистоногих (клещи, блохи и их личинки и др.) в гнездах птиц.

Единственным видом (*Haeterius ferrugineus* (Olivier, 1789)) представлена экологическая группа мирмекофилы. В настоящее время на территории изучаемого региона не отмечен еще один широко распространенный в Европе мирмекофильный карапузик — *Dendrophilus rugtmaeus*, что очевидно связано со слабой изученностью данной экологической группы на вышеобозначенной территории. *Haeterius ferrugineus* отмечен в гнездах многих видов муравьев (род *Lasius*, *Myrmica* и др.), однако основным местом его обитания принято считать колонии муравьев рода *Formica*.

Таким образом, на территории Белорусского Полесья выявлено 57 видов карапузиков, относящихся к 21 роду и 5 подсемействам. Наибольшее число видов (27) на территории исследуемого региона принадлежит трофической группе зоофаги. Согласно характеру биотопической приуроченности большинство видов (38) относятся к полисапробионтам.

Автор выражает искреннюю признательность за помощь в сборе материала И. А. Богдановичу (ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск), Ю.В. Третьяк (БарГУ, г. Барановичи), а также А. Ю. Мочульскому (г. Барановичи).

КОНСТРУКТИВНО-ЛАНДШАФТНЕ ГІС-МОДЕЛЮВАННЯ ОЗЕРНИХ КОМПЛЕКСІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

*Мартинюк В.О., к. геогр.н., доц.,
Рівненський державний гуманітарний університет*

Актуальність дослідження. Високий ступінь заозереності ландшафтів Українського Полісся, що уособлює значний природно-ресурсний потенціал озер, спонукає дослідників різних галузевих напрямів до вивчення цих природних утворень. З ландшафтознавчої точки зору у кінці 60-х – початку 70-х років ХХ століття до поняття «озеро» утвердився термін природний-аквальний комплекс (ПАК). Цьому слугували роботи відомих ландшафтознавців, зокрема К. Геренчука, А. Ісаченка, Н. Солнцева та лімнологів С. Калесника, Г. Ріхтера, О. Якушко й інших вчених-географів.

На сьогоднішньому етапі розвитку України, що пов'язаний з реальним втіленням концепції збалансованого природокористування регіонів та локальних територій, важливо мати цілісну картину про озерні об'єкти, їх реєстр, відомчу приналежність, наявні та прогнозні ресурси (водні, біотичні, органо-мінеральні, рекреаційні тощо). Такі бази даних про озера є основою для побудови конструктивно-географічних моделей їх раціонального використання та охорони.

Мета дослідження – розкрити особливості структури конструктивно-ландшафтної моделі ПАК (на прикладі оз. Любинське), побудованої з допомогою ГІС-технологій.

Матеріали та методи пошуків. В основу роботи покладені результати польових інструментальних ландшафтно-лімнологічних досліджень, проведених автором в 2013-2014 роках в межах басейнової системи оз. Любинське. Методичною основою слугували роботи з ландшафтного картографування [1], лімнології [3], ГІС-моделювання [2; 5-6] та особистий досвід досліджень [4]. Частково використовувалися фондові джерела Київської ГРЕ, НДІ «Рівнедінпроводгосп», а також ортофотоплани окремих басейнів озер Українського Полісся, зокрема водозбору оз. Любинське, з Геокадастрової карти України (2013). Для побудови моделі батиметричної та ландшафтної карт використовувалося програмне забезпечення *MapInfo-0.9*.

Результати дослідження. Озеро Любинське розташоване у межиріччі р. Веселуха та р. Вирок басейну Стиру. Водойма приурочена до місцевостей плоских заболочених межирічч на алювіальних та водно-льодовикових відкладах, ускладнених еоловими формами. Площа оз. Любинське становить 0,25 км², максимальна глибина 3,5 м, середня 2,4 м (табл. 1). Об'єм водної маси складає 520,8 тис. м³. Площа водозбору озера 7,32 км². Враховуючи значну трансформацію басейну озера в результаті прокладки меліоративної системи у 70-х роках ХХ ст. поверхневий стік функціонує лише на незначній площі, що складає 0,48 км². У зв'язку з цим, ми виокремили так званий «малий» і «великий водозбір» озера. Детально лімнометричні параметри наведено у табл. 1.

Таблиця 1.

Морфометричні та гідрологічні характеристики оз. Любинське.

F, км ²	H _{абс.} , м	H _{ср.} , м	H _{мах.} , м	L, км	B _{мах.} , км	B _{ср.} , км	l, км	K _{п.}	K _{вид.}
0,25	151,4	2,40	3,5	0,80	0,40	0,31	2,05	0,65	2,58
K _{смк.}	K _{відк.}	K _{гл.}	V _{оз.} , тис.м ³	K	ΔS, км ²	W _{пр} ^{***} , тис.м ³	a _{вод.}	Δ a _{вод.}	A _{ш.} , мм
0,69	0,10	3,81	520,8	0,03 **	29,28	923,4	1,77	0,56	71,15
				0,52	1,92	60,5	0,12	8,61	1085

***У чисельнику розрахунки окремих показників із урахуванням площі «малого водозбору», а в чисельнику «великого водозбору», який був сформований до функціонування меліоративної системи.

За результатами польових досліджень нами побудована цифрова ландшафтна карта ПАК оз. Любинське (рис.). У межах ПАК ми виділили три акваїдурочища, зокрема літоральне, літорально-субліторальне та субліторальне.

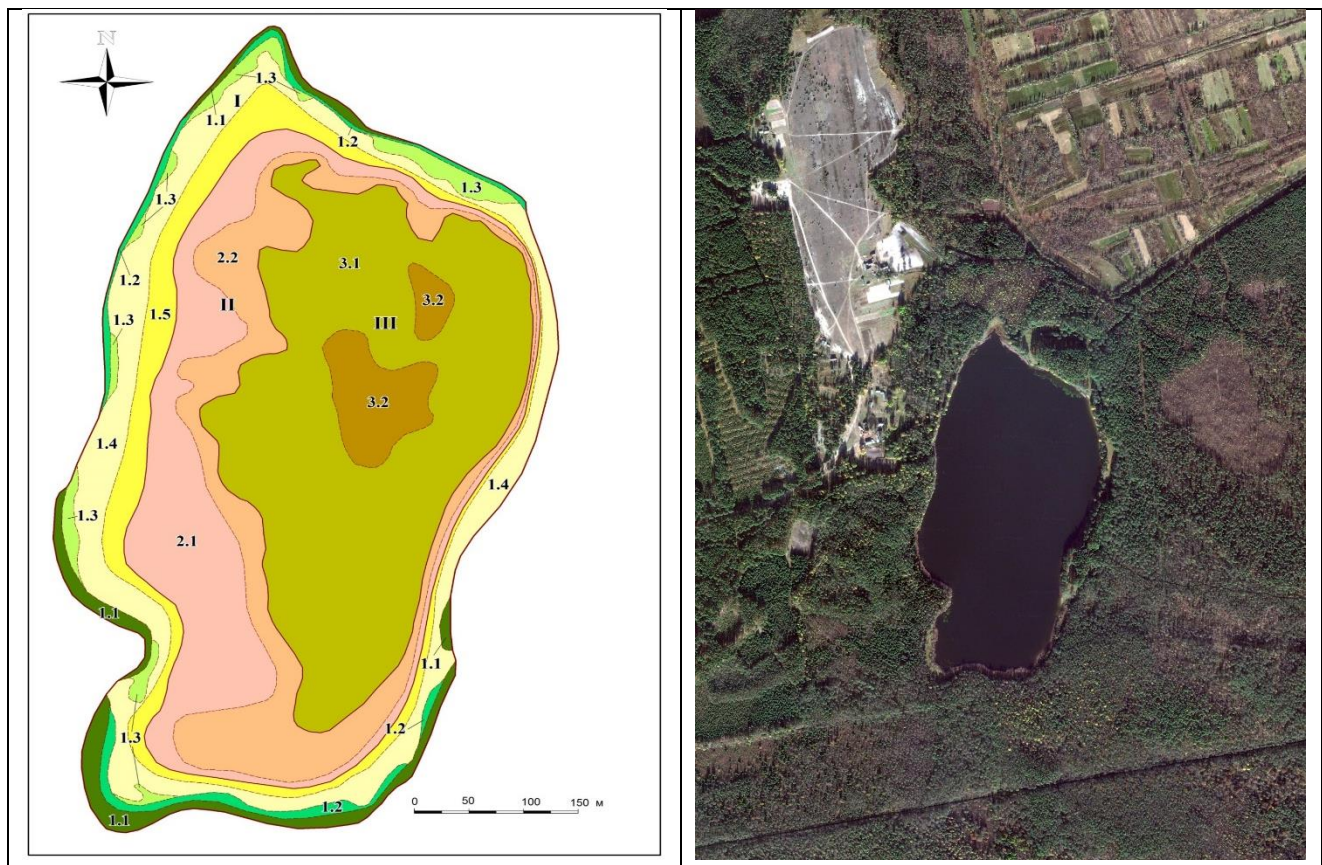


Рис. Ландшафтна структура ПАК оз. Любинське (зліва) та фрагмент басейну озера на ортофотоплані (справа) з Геокадастрової карти України (2013)

Легенда до рисунка

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

I. Літоральне аквапідурочище берегових відмілин на піщаних та піщано-мулистих й торфово-болотних відкладах, що сформувалися на алювіальних пісках з видовим різноманіттям надводних і підводних макрофітів.

Аквафації:

- 1.1 - Мілководні, акумулятивні мулисто-торфово сапропелеві, очеретяно-осокових асоціацій, з однорідним температурним режимом.
- 1.2 - Мілководні, акумулятивні торфово-болотні, рогово-ситникових асоціацій, з однорідним температурним режимом.
- 1.3 - Мілководні, абразійно-акумулятивні піщано-мулисті, локальних лататтевих асоціацій, з однорідним температурним режимом.
- 1.4 - Мілководні, акумулятивні мулисто-піщані, елодейно-рдесникових асоціацій, з однорідним температурним режимом.
- 1.4 - Мілководні, транзитно-акумулятивні мулисто-піщані та піщані, фрагментарною структурою різакково-гірчакково-рдесникових асоціацій, з однорідним температурним режимом.

II. Літорально-субліторальне аквапідурочище на водоростево-карбонатних сапропелях, що сформувалися на алювіальних пісках з видовим різноманіттям підводної та вільноплаваючої рослинності.

Аквафації:

- 2.1 - Літорально-субліторальні, транзитно-акумулятивні водоростево-карбонатні сапропелеві середньопотужні (1,5-2,5 м), рдесниково-харово-нитчастих асоціацій, з однорідним температурним режимом.
- 2.2 - Літорально-субліторальні, акумулятивно-транзитні водоростево-карбонатні сапропелеві з лінзами глинистих сапропелів середньопотужні (2,5-4,0 м), харово-нитчастих асоціацій, з однорідним температурним режимом.

III. Субліторальне аквапідурочище на органо-глинистих та глинисто-вапнякових сапропелях, що сформувалися на алювіальних пісках з розрідженим видовим різноманіттям підводної рослинності.

Аквафації:

- 3.1 - Субліторальні, акумулятивні органо-глинисті сапропелеві потужні (4,0-6,0 м), поодиноких занурених водоростей, з однорідним температурним режимом.
- 3.2 - Субліторальні, акумулятивні глинисто-вапнякові сапропелеві потужні (6,0-8,7 м), поодиноких плаваючих водоростей, з однорідним температурним режимом.

Межі:

- складного аквального урочища;
- аквальних підурочищ;
- аквальних фацій.

Оскільки озеро досить мілководне тому профундальне, тобто глибоководне аквапідурочище не виділялося. Водойма має дуже строкату ландшафтну будову; нами було виокремлено 24 контури аквафацій. Найбільшу площу (38,75%) займають аквафації субліторального акваурочища (табл. 2). Дуже різноманітну будову, як за складом озерних відкладів, мікрорельєфом улоговини, макрофітами та підводними рослинними угрупованнями, має літоральне аквапідурочище. В цьому аквакомплексі виділено 19 контурів. Суттєвих трансформацій від заболочування зазнає північна частина ПАК. Фації *n* 1.1-1.2 вкриті густою мережею вищих водних рослин. Близько 30 % площі озера посідають аквафації літорально-субліторального аквапідурочища. Детально ландшафтометричні характеристики ПАК озера показано в табл. 2.

Таблиця 2.

Складність територіального розчленування ПАК оз. Любинське.

Вид ПАК		Площа виду ПАК (га)		% площі виду від загальної площі		Кількість контурів виду фацій в межах ПАК	% від загальної кількості	Середня площа виду (під-) урочища (га)
(Під-) урочище	Фація	(Під-) урочище	Фація	(Під-) урочище	Фація			
I		8,293		31,34				
	1.1		1,030		3,89	4	16,67	0,26
	1.2		0,621		2,35	4	16,67	0,16
	1.3		0,693		2,62	9	37,50	0,08
	1.4		3,695		13,97	1	4,17	3,70
	1.5		2,254		8,52	1	4,17	2,25
II		7,913		29,91				
	2.1		4,245		16,04	1	4,17	4,25
	2.2		3,668		13,86	1	4,17	3,67
III		10,253		38,75				
	3.1		9,123		34,48	1	4,17	9,12
	3.2		1,130		4,27	2	8,33	0,57
Усього		26,459	26,459	100,00	100,00	24	100,00	1,10

Висновки. Представлена ландшафтна модель ПАК оз. Любинське є конструктивною за змістом. Вона є основою кадастрового паспорта водойми, розкриває основні параметричні характеристики водного об'єкта, відкрита для поповнення різнорідними даними для моніторингових потреб. Доповнюватиме дану конструкцію ландшафтна модель водозбору, як цілісної озерно-басейнової системи (ОБС). Таким чином, цілісні ОБС регіону Українського Полісся мають стати операційними одиницями природокористування та інтегрованого управління водоймами зі сповільненим водообміном.

Література

1. Беручашвили Н. Л. Методы комплексных физико-географических исследований. Учебник / Н. Л. Беручашвили, В. К. Жучкова. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 320 с.
2. Ерофеев А. А. Определение структуры бассейновых геосистем на основе геоинформационного моделирования (на примере бассейнов малых рек Томска и его окрестностей) / А. А. Ерофеев // Вестн. Томского гос. ун-та. – 2012. – № 363. – С. 192–195.
3. Лопух П.С. Общая лимнология [Электронный ресурс]: пособие для студентов географического факультета / П. С. Лопух, О. Ф. Якушко. – Минск: БГУ, 2011. – 340 с.
4. Мартынюк В. А. Мониторинг площадей озерно-болотных систем региона по материалам дистанционного зондирования Земли / В. А. Мартынюк // Мониторинг окружающей среды: сб. материалов II Междунар. науч.-практ. конф. (Брест, 25-27 сентября 2013 г.): в 2 ч. – Брест: Бр.ГУ, 2013. – Ч. 1. – С. 118–121.
5. Самойленко В.М. Моделивання басейнових геосистем: Монографія / В.М. Самойленко, Д.В. Іванок. – К.: ДП “Прінт Сервіс”, 2015. – 208 с.
6. Свідзінська Д.В. Методи геоєкологічних досліджень: геоінформаційний практикум на основі відкритої GIS SAGA: навчальний посібник / Д.В. Свідзінська. – К.: Логос, 2014. – 402 с.

НОВЕ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ *BOTRYCHIUM LUNARIA* L. У КРЕМЕНЕЦЬКИХ ГОРАХ

Мельник В.І., д.б.н.,
Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України;
Глінська С.О., к.б.н.,
Рівненський державний гуманітарний університет, *glynyska@mail.ru*;
П'ятківський І.О.,
Департамент екології та природних ресурсів Тернопільської ОДА;
Онук Л.Л., Кременецький ботанічний сад;
Чубата Т.В., Кременецький ботанічний сад.

Ареал *Botrychium lunaria* L. охоплює голарктичне і голантарктичне царство; вид відсутній у тропічному царстві: Кавказ, Західний і Східний Сибір, Далекий Схід, Середня Азія, Скандинавія, Атлантична Європа, Середня Європа, Гімалаї, Північна Америка, Південна Америка, Австралія. В Україні *B. lunaria* трапляється у Карпатах, Лісостепу, Поліссі, Гірському Криму.

На території Кременецьких гір вид зростає у вигляді окремих локалітетів: серед кам'яних брил на старому міському кладовищі, на горі поблизу хутора Марцинівка в районі старого кам'яного кар'єру, в урочищі „Звіринець” в межах населеного пункту міста Кременця (вул. Сичівка). Нами виявлено нове місцезростання *Botrychium lunaria* в урочищі Новосілки у Кременецьких горах.

Територія, перспективна для створення ботанічного заказника загальнодержавного значення розташована біля села Підлісне Кременецького району Тернопільської області.

Згідно фізико-географічного районування, вказана ділянка розташована в межах Кременецько-Хотинського фізико-географічного району Розтоцько-Опільської горбогірної області Західно-Української фізико-географічної провінції лісостепової зони.

Згідно геоботанічного районування вказана ділянка входить до Опільсько-Кременецького округу букових, грабово-дубових лісів, справжніх та остепнених лук та лучних степів Південнопольсько-Західноподільської підпровінції широколистяних лісів, лук, лучних степів та евтрофних боліт Центральноевропейської провінції широколистяних лісів.

Згідно з регіональною схемою екологічної мережі Тернопільської області ділянка розташована у межах Кременецького горбогірного екологічного коридору.

Урочище представляє собою систему ерозійних останців на першій лівій надзаплавній терасі річки Вілії. Відносна висота відступу тераси досягає 20 м. Крутизна схилів – 30-50%. Геологічну основу урочища складають крейдові відклади біля підніжжя останців, перекриті лесовидними суглинками невеликої потужності – 30-50 м. Ґрунти дерново-підзолисті.

Рослинний покрив підніжжя гір представлений формацією *Cariceta humilis*, асоціацією *Caricetum (humilis) festucosum (valesiaca)*. Проективне покриття рослинного покриву – 90%, проективне покриття домінанта *Carex humilis* Leys. – 30%, *Festuca valesiaca* Gaud. – 20%, проективне покриття співдомінантів *Centaurea stricta* Waldst. et – 15%, *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb. – 10%. До складу травостою входять також *Anemone sylvestris* L., *Anthericum ramosum* L., *Medicago lupulina* L., *Stachys recta* L., рідкісні внесені до Червоної книги України (2009) види *Salvia cremenecensis* Bess., *Adonis vernalis* L., *Senecio besserianus* Minder., *Stipa pennata* L. та регіонально-рідкісні види *Anthyllis schiwereckii* (DC) Blicki, *Aster amellus* L., *Salvia nutans*, *Salvia dumetorum* Andr., *Teucrium montanum* L., проективне покриття яких 1-2%.

Популяція *Botrychium lunaria* представлена 200-250 особинами. Чисельність виду коливається залежно від екологічних умов. За умов пізньої дощової весни вегетація виду триває до кінця червня – початку липня і чисельність популяцій є максимальною. У ранні та

посушливі весни вегетація закінчується у першій декаді червня, а чисельність скорочується на 30-40%. Рослини спороносять.

З метою охорони умов зростання та відновлення чисельності рідкісних видів рослин, збереження у природному стані місць зростання лучно-степової рослинності, характерної для західного Лісостепу, в межах запропонованої території необхідно заборонити:

- збір рідкісних та занесених до Червоної книги України видів рослин, їх квітів та плодів;

- нерегульоване сінокосіння;

- нерегульований випас великої рогатої худоби;

- проведення заліснення території;

- відкриття кар'єру;

- організація таборів, місць відпочинку та розведення вогнищ;

- проведення будь-яких робіт, що можуть призвести до зміни умов зростання степових фітоценозів.

Використання природних ресурсів в оздоровчих, рекреаційних та освітньо-виховних цілях, шляхом сінокосіння, проведення науково-дослідних робіт та інше необхідно здійснювати відповідно до Закону України “Про природно-заповідний фонд України”.

Зростання на даній території рідкісних видів рослин, що внесені до Червоної книги України та Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу на території Тернопільської області, згідно з ч.5 ст.11 Закону України „Про Червону книгу України” та п.9 „Положення про Перелік рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу на території Тернопільської області”, затвердженого рішенням Тернопільської обласної ради від 11 листопада 2002 року №и 64, є підставою для оголошення її об'єктом природно-заповідного фонду.

ПРИДАТНІСТЬ ФОРМАЦІЇ ЦЕОЛІТ-СМЕКТИТОВИХ ТУФІВ ВОЛИНО-ПОДІЛЛЯ ДЛЯ ЗАХОРОНЕННЯ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ

Мельничук В.Г., д. геол. н., професор,

Національний університет водного господарства та природокористування,

ezelin@rambler.ru

Постановка завдання. Нагальною проблемою для України і, зокрема, Волино-Подільського регіону, де знаходяться Рівненська та Хмельницька АЕС, є захоронення радіаційно-активних відходів (РАВ) атомної енергетики. Підземне захоронення визнається як найбільш екологічно, технічно та економічно раціональний спосіб тривалої ізоляції РАВ від екосфери. Науково-інженерним центром радіогідрогеоекологічних полігонних досліджень НАН України виконані рекогносцировочні дослідження з вибору ділянок для тривалої ізоляції РАВ в геологічному середовищі Чорнобильської зони відчуження і прилеглої частині Коростенського плутону. Розглядаються перспективи використання підземних виробок для підземного захоронення РАВ в солених формаціях. Однак широка географія вітчизняних джерел РАВ, розмаїття їх типів і технічних проектів могильників вимагають додаткових альтернативних підходів у виборі геологічних об'єктів захоронення РАВ в надрах України.

Результати досліджень. Як потенційний об'єкт для підземного захоронення РАВ досліджувалась формація цеоліт-сметитових туфів Волино-Поділля, які мають унікальні ізоляційні і адсорбційні властивості та характеризуються сприятливими інженерно-геологічними умовами залягання в геологічному середовищі.

Вибір даної формації для захоронення РАВ задовольняє наступні основні вимоги МАГАТЕ щодо економічної доцільності і надійності ізоляції РАВ: близькість об'єкта до джерел РАВ, проста геологічна будова території захоронення, її геодинамічна стабільність, достатня глибина і потужність вміщуючи порід, високі ізоляційні властивості гірських порід

– могильника РАВ, адсорбційна здатність гірських порід по відношенню до радіоактивних ізоотопів, сповільнений водообмін та інші позитивні інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови.

Туфова формація (бабинська світа нижнього венду – V₁ bb) простежується у Волино-Подільському регіоні у вигляді смуги шириною 1-10 км на глибинах від 5 до 250 м, звідки поступово занурюється на захід до глибин понад 4 км. В межах цієї смуги розміщені Рівненська та Хмельницька АЕС (рис. 1). Під першою туфи залягають в інтервалі глибин 50-180 м, під другою – 30-130 м). На денну поверхню туфи виступають лише в 5 км на південний схід від м. Славути Хмельницької обл. в кар'єрі Ташки, де видобуваються, та в базальтових кар'єрах біля сіл Берестовець, Мидськ, Базальтове, Іванчі Рівненської області.

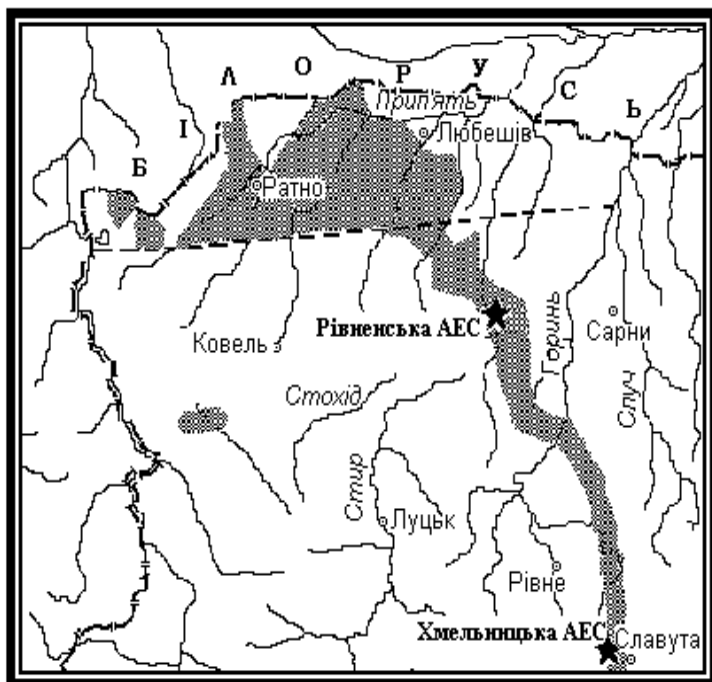


Рис. 1. Схема поширення вулканічних туфів Волино-Поділля на домезозойській поверхні

Територія розповсюдження туфів в цілому відповідає Волино-Подільській плиті, яка стабільно розвивалась в пасивному геодинамічному режимі принаймні на протязі останніх 100 млн р. Непорушені розломами тіла туфів за площею становлять десятки і сотні км² та мають потужність до 210 м. На більшій території регіону досліджувана товща перекрита численними покривами (до семи) базальтів та потужним (до 4 км) чохлам осадових гірських порід, серед яких наявні численні шари з надійними ізоляційними властивостями.

Попередня оцінка інженерно-геологічних умов залягання туфової товщі Волино-Поділля, виконана за даними документації і каротажу 1880 свердловин, що розкрили трапи нижнього венду, показує їхню високу потенційну придатність для захоронення РАВ в широкому діапазоні глибин на абсолютних позначках від + 233 до -3740 м.

За мінеральним складом (містять в середньому 65.0 (±15.0)% смектитів триоктаедричної будови раду гекторит-сапоніт та 28.2 (±14.6) % анальциму та цеолітів) досліджувані туфи близькі до бентонітів та проявляють унікальні адсорбційні властивості, в тому числі і по відношенню до радіоізотопів. Вибіркова їхня адсорбція радіоцезію Cs¹³⁷ при початковій радіоактивності середовища 46000 Бк (Т:Р=1:10) становить близько 99,5 %, а адсорбція радіостронцію Sr⁹⁰ при початковій радіоактивності середовища 3900 Бк (Т:Р = 1:10) досягає 97,0 %. Ємкість катіонного обміну в цих туфах складає 74,7 мг.екв./100г.

За результатами фізико-механічних випробовувань вулканічні туфи регіону відносяться до різновиду напівскельних ґрунтів. Межа міцності при стисканні в повітряно-сухому стані в середньому становить 400 кгс/см². При обпаленні в інтервалі температур 1000-1100°C водопоглинання туфів зменшується до 5%, а при 1150-1200 °С вони плавляться з утворенням міцних керамічних мас, в яких межа міцності на одно осьове стиснення сягає 2500 кгс/см².

Для туфів характерні переважно міжзернові деформації, а тріщини, як правило, заліковані вторинними мінералами: смектитами, карбонатами і хлоритами. По цій причині туфи Волино-Поділля загалом слабководопроникні породи. За даними пробних відкачок підземних вод із свердловин у приповерхневих умовах інтенсивного водообміну вони мають коефіцієнт фільтрації 0,1-0,25 м/добу, а в зоні сповільненого водообміну на значних глибинах - не більше 0,005 м/добу.

За прикладом вулканічних туфів гори Яка (штат Невада), котрі вибрані для захоронення РАВ у США, найперспективнішими в цьому відношенні є ті масиви туфів, котрі розміщені в зоні аерації підземних вод, або добре ізольовані водотривами. Виявлення і вивчення таких відносно сухих туфових масивів у Волино-Подільському регіоні має стати важливою задачею майбутніх інженерно-геологічних досліджень і вимагає проведення комплексних інженерно-геологічних, гідрогеологічних та геофізичних вишукувань в туфових горизонтах на предмет безумовної надійності їх ізоляційних властивостей. Високотемпературне обпалення туфів в підземних виробках дасть змогу створити навколо останніх надійну керамічну броню, про що свідчать зразки виготовленої з досліджуваних туфів міцної кераміки.

Висновки. Цеоліт-смектитові туфи Волино-Поділля завдяки своїм унікальним ізоляційним і адсорбційним властивостям, сприятливим інженерно-геологічним умовам залягання в геологічному середовищі можуть розглядатись як потенційний об'єкт для підземного захоронення РАВ. У зв'язку з накопиченням значних об'ємів РАВ на Рівненській і Хмельницькій АЕС, актуальним є їхнє підземне захоронення в туфовій товщі поблизу або на території цих атомних електростанцій, що зніме додаткові загрози при транспортуванні радіоактивних відходів. Оптимальним рішенням може бути захоронення РАВ в охоронній зоні цих АЕС. Пропозиція підземного захоронення (РАВ в товщі цеоліт-смектитових вулканічних туфів Волино-Поділля, за прикладом проектів захоронення РАВ в туфових товщах, які розробляються в США та Росії, може стати додатковою альтернативою намірам ізолювати РАВ від екосистеми в Чорнобильській зоні відчуження.

ОЦІНКА РАДІАЦІЙНОГО СТАНУ ТЕРИТОРІЇ В БАСЕЙНІ Р. СТИР (АРКУШ М-35-VIII)

Мельничук І.Ф., аспірант,

Національний університет водного господарства та природокористування

Постановка задачі. Територія еколого-радіологічних досліджень площею 5208 км² розташована переважно у південно-східній частині Волинської області, належить до басейну р. Стир і обмежена картографічним аркушем М-35-VIII (Луцьк) масштабу 1: 200 000. Дана територія загалом густо заселена і освоєна в господарському відношенні, що створює значні потенційні загрози довкіллю. В її північно-східному кутку знаходиться Рівненська АЕС та м. Кузнецовськ, на півдні – м. Рожище. Територія є південно-західною крайовою частиною радіогеохімічної провінції «західного сліду» Чорнобильської аварії. З огляду на це аналіз її радіаційного стану є актуальною задачею для з'ясування закономірностей поширення та формування екологічно стійких в радіологічному відношенні ландшафтів та екологічно чистих регіонів для виробництва безпечної продукції рослинництва.

Матеріали та методи дослідження. Оцінка радіаційного стану даної території виконувалась останнім часом за чинною методикою (Люта Н.Г. та ін., 2006 р.) в процесі геологічного довивчення території аркуша М-35-VIII в масштабі 1: 200 000 (В.Г. Зелінський, Ю.Д. Харчишин та ін., 2008 р., 2010 р.) Рівненською геологічною партією ДП "Українська геологічна компанія" в рамках державної програми «Держгеолкарта-200» в тісній співпраці з вченими Національного університету водного господарства та природокористування. Виконано систематичне обстеження території з радіометричними вимірюваннями експозиційної дози місцевості (1023 точки спостереження (т.с.)), а також відбір та аналізи більш як 200 проб ґрунтів, більше 20 проб донних відкладів та золи хвойних рослин на визначення штучних радіонуклідів.

Завданням даної статті є узагальнення результатів виконаних досліджень з метою комплексної оцінки радіаційного стану ландшафтів досліджуваної території.

Оцінка експозиційної дози місцевості. Рівні експозиційної дози місцевості для досліджуваної території території робіт, за станом на 1992 р. коливаються в межах від 5 до 24 мкР/год з ділянками гамма (γ) – активності, що перевищує 15 мкР/год згрупованими, переважно, в західній та північно-східній частинах території (рисунок).

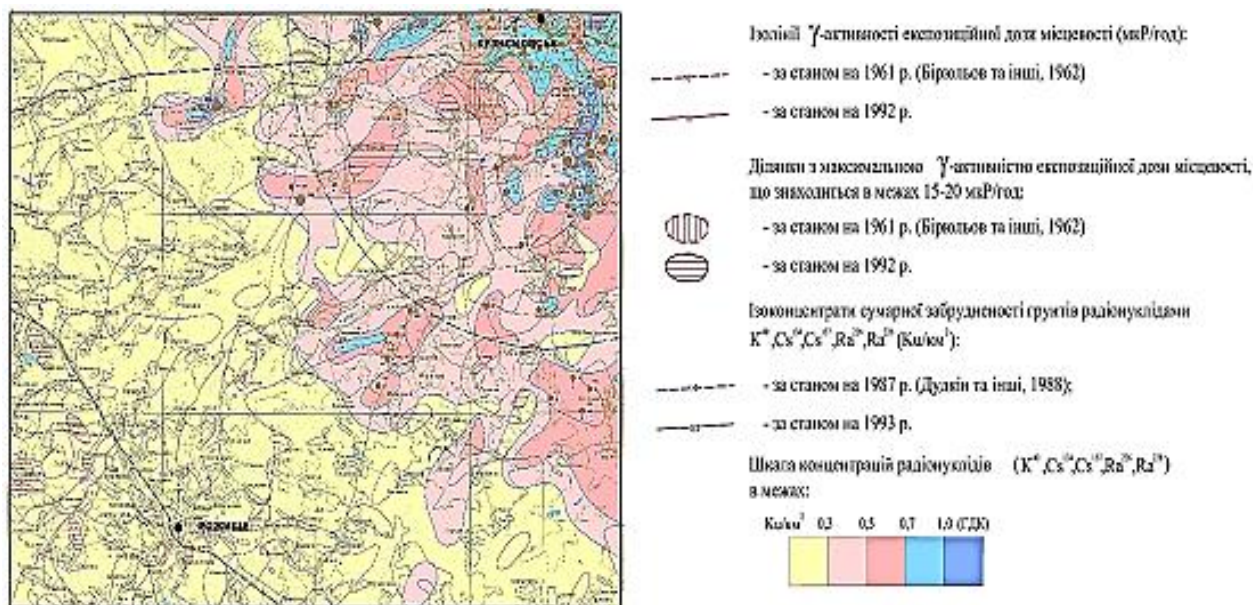


Рисунок. Карта забруднення території аркуша М-35-VIII (Луцьк) радіонуклідами

Такі населені пункти в західній частині території, як смт. Голоби (т.с. 69 – 18 мкР/год), с. Старий Мосир (т.с. 73, 74 – 17-18 мкР/год), с. Бортняківка (т.с. 79 – 18-21 мкР/год), с. Доросині (т.с. 101, 102 – 15-16 мкР/год), с. Любче (т.с. 88 – 18 мкР/год), с. Яблунівка (т.с.1094 – 16 мкР/год), с. Валер'янівка (т.с. 91 – 15 мкР/год) потрапляють в межі ділянок з відносно підвищеною гамма-активністю. Крім техногенних селітебно-промислових ландшафтів, в західній частині території підвищена гамма-активність характерна для лучних агроландшафтів та плосковипуклих ландшафтів денудаційного вирівнювання з дерново-середньопідзолистими та дерново-карбонатними ґрунтами на елювії карбонатних порід.

Північно-східна та північна частина аркуша М-35-VIII в районі населених пунктів Череваха (т.с. 181 – 16 мкР/год), Велика Яблунька (т.с. 968 – 16 мкР/год), Кукли (т.с. 971 – 16 мкР/год), Рудка (т.с. 974 – 15 мкР/год), Кам'януха (т.с. 266, 267 – 16-18 мкР/год), Рафалівка (т.с. 733 – 17 мкР/год), Велика Осниця (т.с. 850 – 15 мкР/год), Нічогівка (т.с. 262 – 15 мкР/год) вміщує ділянки з підвищеною гамма-активністю експозиційної дози місцевості, які охоплюють транзитні біогенні, кінцевоморенні плоскогорбисті ландшафти та транс-елювіальні, акумулятивні ландшафти заплав та надзаплавних терас.

Порівняння рівнів гамма-активності та конфігурації плям гамма-активності станом на 1961 р. з більш сучасними (станом на 1992 р.) показує, що в 1961 році найбільше ділянок з максимумами (15-17 мкр/год) гамма-активності припадало на територію південніше лінії з населеними пунктами – Торчин, Шепель, Луцьк, Озерце, Ківерці, Покащів, Олика, Дерев'яне. Слід вказати на присутність плям підвищеного гамма-фону (15-17 мкР/год), в північно-східній частині території в районі населених пунктів Гута-Лісівська, Підгаття, Рафалівка, які, до деякої міри, просторово співпадають з гамма-максимумами, що були зафіксовані пізніше.

Оцінка забруднення штучними радіонуклідами засвідчує, що сумарна забрудненість території радіоізотопами ($\text{Cs}^{134,138}$, K^{40} , $\text{Ra}^{226,228}$) більше за $0,3 \text{ Ки/км}^2$ розповсюджена північно-східніше лінії, умовно проведеної через населені пункти – Черськ, Майдан, Гулівка, Софіянівка, Грузятин, Четвертня, Криничне, Журавичі, Шикове, Клубочин, Скреготівка. В межах визначеної площі забруднення має плямисто-мозаїчну структуру і коливається від $0,2$ до $1,6 \text{ Ки/км}^2$ (для суми радіоізоотопів Cs , K та Ra). Тренд інтенсивності забруднення спрямований до північно-східної рамки аркуша. Коротка характеристика окремих ділянок радіаційного забруднення полягає в наступному. **1.** Вузька (до $3,5 \text{ км}$), видовжена в північно-східному напрямку смуга з сумарним забрудненням радіоізотопами $0,5\text{-}1,261 \text{ Ки/км}^2$ протягується від с. Оконськ до с. Вовчицьк в межах льодовикових та воднольодовикових залісених ландшафтів. Локальний максимум в точці спостереження 833 (2 км на захід від с. Вовчицьк) має сумарну забрудненість $1,261 \text{ Ки/км}^2$ з концентрацією $\text{Cs}^{137} - 13,8 \text{ нКи/кг}$, $\text{Cs}^{134} - 0,909 \text{ нКи/кг}$. В точці спостереження 1191 (північна околиця с. Оконськ) зафіксований підвищений вміст $\text{K}^{40} - 6,34 \text{ нКи/кг}$ в ґрунті. **2.** Видовжена в північному напрямку неправильної форми пляма грубо повторює обриси частин заплави та надзаплавних терас р. Стир та її правого притока р. Корнин і включає населені пункти: Велика Ведмежка, Заболоття, Острів, Балаховичі, Маюничі, Хряськ, Цміни та ін. Сумарне забруднення радіоізотопами в межах плями коливається від $0,70$ до $1,65 \text{ Ки/км}^2$.

Забруднення радіонуклідами донних відкладів на досліджуваній території незначне і складає $0,21\text{-}0,84 \text{ Ки/км}^2$. У золі хвойної рослинності найбільша концентрація радіонуклідів встановлена у точці спостереження 13-ф – $10,4 \text{ нКи/кг}$. Порівняння кількості радіоізоотопів в хвойній рослинності в 1987 р. та 1993 р. свідчить про радикальне, практично на 2 порядки, зниження щільності забруднення. Крім того, розподіл $\text{Cs}^{134,137}$, $\text{Ra}^{226, 228}$, K^{40} в ґрунтах, при порівнянні даних 1987 та 1994 рр. вказує на значне зменшення щільності, кількості та розмірів плям забруднення.

Висновок. Тренд інтенсивності радіаційного забруднення досліджуваної території спрямований до північно-східної рамки аркуша М-35-VIII, фактично до Рівненської АЕС, але може бути і залишковим від «Чорнобильського сліду». Забруднення радіонуклідами донних відкладів та хвойної рослинності незначне.

ДОПУСТИМАЯ ПОЛИВНАЯ НОРМА И ВРЕМЯ ДОЖДЕВАНИЯ ИЗБЕГА ИРРИГАЦИОННОЙ ЭРОЗИИ

*Мисецкайте О., лектор университета им. Александра Стульгинскиса,
Р. Литва, Otilija.miseckaite@asu.lt*

*Лукашевич В. М., аспирант УО Белорусской государственной
сельскохозяйственной академии, Р. Беларусь, lukashevich_vikt@mail.ru*

*Желязко В. И., доктор, доцент, УО Белорусской государственной
сельскохозяйственной академии, Р. Беларусь, msfdekan@mail.ru*

Постановка задачи. Основным мелиоративным мероприятием, восполняющим в течение вегетационного периода недостаток влаги для сельскохозяйственных культур, является орошение дождеванием. Однако, в большинстве случаев, дождь, создаваемый современными дождевальными машинами, отличается по своим параметрам от естественных осадков. Высокие энергетические показатели искусственного дождя приводят к разрушению почвенного покрова и образованию поверхностного стока, неравномерности полива, что способствует развитию ирригационной эрозии, переувлажнению почвы и избыточному увлажнению растений в одних местах, при недостаточном их увлажнении в других.

Методы исследования. Полевые опыты были проведены на учебно-опытном орошаемом поле УО БГСХА «Тушково-1» Горецкого района Могилевской области (Р. Беларусь) в 2012-2014 гг. Почвы дерново-подзолистые суглинистые. Водно-физические свойства почвы в слое 0...100 см в среднем характеризуются следующими показателями: плотность – 1,62 г/см³, плотность твердой фазы – 2,65 г/см³, наименьшая влагоемкость (НВ) – 22,3% к массе сухой почвы. Внутреннее кольцо выполняло функцию учетного. По количеству доливаемой воды во внутреннее кольцо, замеряемой мерным цилиндром, производился учет просочившейся в глубь почвы воды за определенный интервал времени. Одновременно с расходом воды измерялась ее температура. Продолжительность опыта 6-8 ч.

Таблица 1.

Схема опыта

Многолетние травостой первого года		
Влажность почвы 60 % от наименьшей влагоемкости	Влажность почвы 70 % от наименьшей влагоемкости	Влажность почвы 80 % от наименьшей влагоемкости
Многолетние травостой второго года		
Влажность почвы 60 % от наименьшей влагоемкости	Влажность почвы 70 % от наименьшей влагоемкости	Влажность почвы 80 % от наименьшей влагоемкости
Многолетние травостой третьего года		
Влажность почвы 60 % от наименьшей влагоемкости	Влажность почвы 70 % от наименьшей влагоемкости	Влажность почвы 80 % от наименьшей влагоемкости

Результаты исследования. При изучении водопроницаемости почвы в условиях качественного дождевания наибольший интерес представляет безнапорная стадия впитывания, во время которой вся требуемая поливная норма должна впитаться в почву без образования на ее поверхности луж и стока. Этот процесс существенно отличается от напорного, поэтому определение достоверных значений допустимых параметров искусственного дождя (допустимой средней интенсивности, продолжительности полива до стока и др.) возможно только при проведении пробных опытных поливов. Анализ

полученных результатов свидетельствует, что для уплотненной поверхности почвы допустимая интенсивность дождевания в несколько раз меньше, чем для рыхлой почвы. Большое влияние на интенсивность оказывает влажность почвы верхнего слоя почвы, а также высота растительного покрова и период вегетации растений. Так максимальная допустимая интенсивность прерывистого дождевания равняется 0,42 мм/мин при высоте растительного покрова 10...20 см в период начала вегетации, когда почва менее уплотнена. Минимальное значение наблюдали на уплотненной почве при влажности почвы 0,80-0,90 % НВ и оно составило 0,08 мм/мин. Продолжительность дождевания до образования стока от 43 мин до 150 мин. При дождевании одним из самых главных агротехнических требований является соблюдение условия, чтобы средняя интенсивность оросительной машины была меньше или равна допустимой интенсивности прерывистого дождевания. Для мобильной дождевальной машины Bauer Rainstar T-61 средняя интенсивность составила 0,2 мм/мин. Установлено, что за один оборот аппарата выдается поливная норма 0,3 мм. С учетом этого на основании проведенных опытов были определены эрозионно-безопасные значения поливных норм и время дождевания обеспечивающих полив без образования луж и поверхностного стока (табл. 2).

Таблица 2.

Расчетные допустимые эрозионно-безопасные поливные нормы и интервалы времени при прерывистом дождевании машиной Bauer Rainstar T-61

Вариант опыта	Влажность почвы, % от НВ	Время полива до образования стока, мин	Поливная норма до образования стока, мм
I	60-70	79	15,8
	70-80	70	14,0
	80-90	64	12,8
II	60-70	полив рекомендуется при условии проведения агрономелиоративных мероприятий повышающих впитывающую способность почвы	
	70-80		
	80-90		
III	60-70	сток не наблюдали	
	70-80		
	80-90	144	28,8
IV	60-70	117	23,4
	70-80	105	21,0
	80-90	96	19,2
V	60-70	сток не наблюдали	
	70-80		
	80-90		
VI	60-70	сток не наблюдали	
	70-80		
	80-90	150	30,0

Проведение поливов с интенсивностью дождя, не превышающей полученных значений допустимой интенсивности, служит основным критерием предупреждения стока и сброса воды за пределы орошаемого участка. Значения допустимой поливной нормы и время дождевания заметно отличаются по вариантам опыта. Так допустимая поливная норма при дождевании дальнеструйной машиной Bauer Rainstar T-61 будет составлять: для рыхлой почвы 12,8...15,8 мм; плотной почвы – полив не рекомендуется; растительного покрова высотой 5...10 см в начале периода вегетации от 28,8 мм и выше; растительного покрова высотой 5...10 см в конце периода вегетации 19,2...23,4 мм; растительного покрова высотой 10...20 см в начале и конце периода вегетации от 30,0 мм и выше. Время полива до образования стока составило от 64 мин до 150 мин.

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ТА ЗАХОДИ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ ВІДХОДІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ В МІСТІ

*Мольчак Я.О., д.г.н, проф.; Андросук І.В., к.с.-г.н., доц.,
Луцький національний технічний університет, Луцьк;
О.В.Андросук, викладач-методист, Луцький базовий медичний коледж, Луцьк*

Постановка задачі. Пріоритетні питання міської та регіональної екополітики потребують негайного комплексного вирішення шляхом проведення ряду природоохоронних заходів, у т.ч. пов'язаних з удосконаленням діючої системи управління відходами у м. Луцьку, використанням сучасних технологій та обладнання для збору, транспортування, переробки та безпечного розміщення відходів, залучення вітчизняних та іноземних інвесторів.

Методологія. Вибір пріоритетних напрямів діяльності міської влади у галузі охорони навколишнього природного середовища, раціонального природокористування та екологічної безпеки здійснено на основі збору та аналізу великої кількості пропозицій від усіх структурних підрозділів Луцької міської ради, окремих підприємств та організацій, в тому числі наукових, громадських організацій екологічного спрямування.

Елементи новизни. З метою сприяння переходу Луцька на модель інноваційного, екологічно збалансованого розвитку доцільним є проведення комплексного екологічного аудиту відходів, отримання об'єктивних і незалежних експертних оцінок стану поводження з відходами в м.Луцьку і розроблення на їх підставі рекомендацій щодо підвищення ефективності функціонування відповідної міської інфраструктури, розвитку міської системи управління відходами у відповідності з державними та міжнародними стандартами та принципами сталого розвитку населених пунктів.

Заходи у галузі поводження з відходами не повинні обмежуватися лише забезпеченням безпечного вилучення або повторного використання утворених відходів. Вони повинні бути спрямовані на зменшення обсягів утворення відходів, з поступовим доведенням виробництв до безвідходних.

Важливим аспектом у сфері поводження з відходами є забезпечення безпечного для здоров'я стану довкілля, запровадження системи економічних стимулів як для мешканців, так і для виробників щодо поводження з відходами. З метою напрацювання серед громадськості свідомого підходу до видалення ТПВ, зокрема, щодо роздільного збору, вкрай важливим є проведення інформаційно-просвітницької роботи серед населення. Необхідним є створення нових організаційно-економічних механізмів для зменшення утворення відходів різного походження. На сьогодні плата за розміщення відходів низька і не стимулює підприємства зменшувати обсяги їх утворення.

Пропозиції та резолюції. Основні напрямки дій :

- продовження робіт по затвердженню лімітів на утворення та розміщення відходів для підприємств та організацій міста із забезпеченням направлення токсичних відходів та вторинної сировини на утилізацію та переробку. Результат виконання робіт по цьому напрямку – звільнення території міста від токсичних відходів та більш раціональний перерозподіл побутових відходів між підприємствами з їх утилізації, зменшення кількості відходів, що утилізуються, за рахунок видалення з їх об'ємів вторинної сировини;
- реалізація пілотних проектів з впровадження роздільного збору відходів, як побутових, так і основних видів небезпечних відходів;
- налагодження переробки відходів деревини, порубкових залишків, опалого листя для виготовлення біопалива;
- будівництво дільниці сортування муніципальних відходів;
- будівництво III-ї черги полігону твердих побутових відходів;

- впровадження новітніх технологій для зменшення негативного впливу полігону на навколишнє середовище;
- організація переробки мулових осадів міських каналізаційно-очисних споруд;
- створення, розміщення на території міста підприємств по збору та переробці вторинної сировини та небезпечних відходів. Результат виконання робіт по цьому напрямку – зменшення обсягів захоронення відходів, створення робочих місць, зменшення використання природних ресурсів.

Висновки. Оскільки ТПВ створюють значну екологічну загрозу навколишньому природному середовищу і населенню міста, необхідно розробляти та впроваджувати у Луцьку чітку стратегію з урахуванням світового досвіду.

Нагальними для міста є проблеми, які безпосередньо стосуються партнерської роботи комунальних служб із населенням, громадськими організаціями і представниками бізнес структур. Відсутні економічні механізми стимулювання населення, налагоджені системи збору побутових відходів від населення приватної забудови (приватного сектору) м. Луцька, система оплати населенням приватного сектору послуг вивезення та знешкодження ТПВ тощо

Необхідно розробити та постійно проводити конкретні заходи щодо вирішення найбільш актуальних проблем, пов'язаних з відходами у м. Луцьку: поводження із твердими побутовими відходами, будівельними, промисловими, рослинними та медичними відходами і заходи щодо зменшення обсягів їх утворення та негативного впливу на навколишнє природне середовище і здоров'я населення.

Література

1. Закон України „Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року”. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, N 26, ст. 218.
2. Андрощук І. В. Зведений звіт про стан організації інтегрованого управління та поводження з твердими побутовими відходами в місті Луцьку та Волинській області / І. В. Андрощук, В. Л. Крюков. – Луцьк - Київ: Бюро економічного менеджменту та правових досліджень / ВСЕОМ, 2006. – 66 с.
3. Комплексна програма охорони навколишнього природного середовища м. Луцька на 2010-2015 роки // Луцьк, 2010. – 80.

НЕЗБАЛАНСОВАНЕ ГІРНИЧО-ВИДОБУВНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ НА КІРОВОГРАДСЬКІЙ ЯК ГОЛОВНА ЗАГРОЗА ЕКОЛОГІЧНІЙ БЕЗПЕЦІ РЕГІОНУ

Новицька К.В., аспірантка
Ковальчук І.П., д.геогр.н., проф., НУБіП
maksi_17@ukr.net
kovalchukip@7ukr.net

Постановка проблеми. За даними Всесвітньої ядерної асоціації (World Nuclear Association, WNA) основні запаси урану (96,5%) зосереджені в 15 країнах світу, з яких Україна посідає 11 місце (1,8 - 2%) [1]. Разом з тим, ми маємо найбільші в Європі поклади цього металу. Домінуюча частина уранових руд України знаходиться в межах Кіровоградської та, менше, Дніпропетровської областей, а саме – Кіровоградського та Центральноукраїнського урановорудних районах (КУРР та ЦУРР) [2].

Проте в останні роки на уранових копальнях України склалася катастрофічна екологічна ситуація. Експлуатація копалень призвела до багатомільйонних збитків, загрози здоров'ю людей і погіршення умов їх проживання, зниження біотичного різноманіття, а також створює значний негативний вплив на стан атмосферного повітря, водних і земельних ресурсів, що може стати суттєвою екологічною загрозою у майбутньому.

Виклад основного матеріалу. Українські поклади урану сконцентровані відносно компактно у Дніпропетровській і Кіровоградській областях. З 1945 року і по нині уран тут добували в 11 родовищах, які на нинішній момент мають різний статус. Чотири найстаріших родовища (Первомайське, Жовторічанське, Девладівське та Братське), розкидані у кіровоградських гранітах, вичерпали у 40-70-х роках минулого століття. Ще три (Сафонівське, Северинське та Квітневе) або законсервовані, або не розробляються через брак коштів. Нині активно розробляються Мічуринське, Ватутінське, Центральне та Новокостянтинівське родовища довкола Кіровограда [3].

На сьогодні уранова галузь України характеризується рядом проблем, пов'язаних із забезпеченням екологічної безпеки. Ці проблеми важливі, оскільки і видобуток, і переробка урану є стадією виробництва ядерних матеріалів, яка призводить до впливу на навколишнє середовище різних вражаючих чинників.

Негативний вплив уранового виробництва на природне середовище починається з геологорозвідувальних робіт.

Відведення родючих земель під гірничі відводи (копальні, кар'єри, шахти, відвали, хвостосховища) призводить до порушення природних гідрогеологічних режимів підземних і поверхневих водотоків, трансформування або знищення основи продуктивного ландшафту — ґрунтового покриву.

Зміна інженерно-геологічних умов територій, що входять у зону техногенного впливу гірничих виробок, пов'язана з порушенням земної поверхні як основи для інженерних споруд і комунікацій унаслідок деформацій на ділянках інтенсивного просідання земної поверхні, втрати сільськогосподарських площ завдяки вийманню гірської маси з шахт та перевідкладення її на нові місця.

Водопритоки сприяють розвитку й активізації процесів просідання земної поверхні, нехарактерних для природно-історичних умов уранових відкладів, затопленню шахт, утворенню провалів, викликаю процесу підтоплення і затоплення [4].

Видобуток сировини на уранових шахтах призводить до утворення великої кількості радіоактивного пилу. Цей пил і радіоактивні гази, що виділяються, можуть потрапити в атмосферу під час вентильовання шахт [5].

На збагачувальних фабриках уранова руда дробиться і розпилюється, і в повітря може потрапляти не тільки радіоактивний пил, але й отруйні речовини - такі, як ванадій, арсен,

селен тощо. В результаті екологічний стан довкілля в регіоні видобутку урану стрімко погіршується [5].

Важливим чинником, що впливає на екологічне середовище уранових родовищ, стало створення своєрідного техногенного рельєфу: формування підземного виробленого простору, складування розкривних порід у відвалах та промислових відходах, у хвостосховищах тощо.

Видобування з надр лише одного урану без видобутку супутніх компонентів призвело до того, що близько 80% гірничої маси є відходами виробництва, які нагромаджуються у відвалах і хвостосховищах. Більшість хвостосховищ були неправильно законсервовані і становлять довгострокову екологічну проблему.

Поширення радіоактивно та хімічно забруднених вод у водоносних горизонтах скорочує ресурси питного і технічного водопостачання в цих промислових районах.

Враховуючи той факт, що в нашій країні відсутні чинні нормативно-правові акти, які регулюють дотримання екологічної безпеки урановидобувного виробництва, та немає впровадженої науково обгрунтованої системи заходів такої безпеки, території родовищ, шахт та численні ділянки за їх межами створюють реальний ризик катастрофічного погіршення еколого-геологічної обстановки. А повернення до природного стану стає принципово неможливим [6].

Висновки та пропозиції. Від раціонального та збалансованого розвитку уранового виробництва у великій мірі залежить стан компонентів навколишнього природного середовища Кіровоградщини: повітря, ґрунтів, поверхневих і підземних вод.

Найбільшою екологічною проблемою в регіонах урановидобувного виробництва є хвостосховища, які призводять до значного підвищення рівня забруднення довкілля, до погіршення гідрогеологічних, гідрологічних, інженерно-геодинамічних умов та впливають на деформаційні процеси в земній корі і на земній поверхні.

Продовження сучасної політики України з експлуатації уранорудних родовищ без прийняття відповідних управлінських, законодавчих, наукових, практичних рішень призведе до кризового становища, яке буде виражене у незворотному погіршенні умов життя людини.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт World Nuclear Association. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.world-nuclear.org>.
2. Сайт з питань ядерної безпеки, радіаційного захисту та нерозповсюдження ядерної зброї. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://uatom.org>.
3. Ганна Трегуб. Від уранової руди до атомної зброї. // Журнал «Український тиждень». [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://tyzhden.ua>.
4. Козин Л.Ф. Современная энергетика и экология: проблемы и перспективы / Л.Ф.Козин, С.В. Волков. – К.: Наукова думка, 2006. – 134 с.
5. Уранові руди України: геологія, використання, поводження з відходами виробництва / Г.В. Лисиченко, Ю.П. Мельник, О.Ю. Лисенко, Т.В. Дудар, Н.В. Нікітіна. – К.: Наукова думка НАН України, 2010. – 221 с.
6. Дудар Т.В. Аналіз розвитку урановидобувної галузі та пов'язаних з нею проблем екологічної безпеки / Т.В. Дудар, Ю.В. Маслова, М.А. Савицька, С.П. Бугера // Журнал «Наукоємні технології», 2011. №3-4 (11-12). – С. 87 – 92.

ТРАНСФОРМАЦІЯ АБОРИГЕННОЇ ФЛОРИ НА ТЕРИТОРІЯХ ОСУШУВАЛЬНИХ СИСТЕМ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Ойцюсь Л.В., к.б.н., доц.

*Рівненський державний гуманітарний університет,
Україна, e-mail: chaika_@rambler.ru*

Постановка завдання. Поява адвентивних видів у складі місцевої флори, зростання фітоценотичної ролі цих видів у формуванні рослинних угруповань є одним із найбільш небажаних наслідків антропогенної трансформації аборигенної флори, що становить потенційну небезпеку збереженню корінної фіторізноманітності. Фактори, що ініціюють і підтримують ці процеси досить різноманітні та мають територіальну специфіку.

Одним із факторів, який сприяв посиленому заносу чужих видів флори на територію Волинського Полісся, стало широкомасштабне осушення, що було проведено в 60-70-х роках минулого століття, освоєння нових територій під посіви культурних рослин, зменшення кількості озер, ставків і малих річок. Внаслідок, меліорації перезволожених земель та ксерофітизації умов місцезростань найбільших змін зазнала лучно-болотна рослинність, особливості просторового поширення якої можуть служити біоіндикаційною оцінкою ступеня антропогенних перетворень ландшафту. Певну роль у цьому також відіграли процеси здичавіння та спонтанного розповсюдження окремих культурних видів рослин.

Матеріали та методи. Метою наших досліджень було з'ясування видового складу адвентивних рослин на території осушувальних систем Волинського Полісся. Для аналізу були використані дані, що отримані при флористичному обстеженні ряду осушувальних систем протягом 1999-2003 рр. у межах Рівненської та Волинської області.

Результати досліджень. Волинське Полісся є однією з фізико-географічних областей на території України. Його північна та західна межі простягаються до кордонів країни. Південна межа проходить приблизно вздовж лінії: м. Володимир-Волинський – смт. Ківерці – смт. Клевань – с. Олександрія – с. Тучин – м. Корець, східна межа – приблизно вздовж лінії: дещо західніше р. Ствиги – смт. Томашгород – смт. Клесів – смт. Соснове – м. Корець [Маринич 1985, 1993].

На території осушувальних систем Волинського Полісся виявлено зростання 58 адвентивних видів, що належать до 53 родів і 19 родин. Найбільш чисельними родинами виявились: Asteraceae (18 видів), Brassicaceae (8 видів), Poaceae (5 видів), Lamiaceae (4 види), Fabaceae Lindl. (4 види). Разом зазначені родини об'єднують 39 видів або понад 60% від усіх відмічених адвентивних видів. Решта 14 родин включають 19 видів, кожна з яких представлена одним або невеликим числом видів.

За часом занесення серед адвентивних видів дещо переважають археофіти, що представлені 42 видами або 72,4% від загального числа видів. Кенофіти представлені 16 видами, що складає 27,5%. Для рівнинних лісових районів, за даними В.В.Протопопової, співвідношення археофітів і кенофітів складає приблизно 1 : 1,6. Деяке переважання археофітів, за нашими результатами, можливо пов'язане з особливостями природних умов регіону та його відносно невисоким рівнем урбанізації [Протопопова В.В., 1991].

За ступенем натуралізації серед зареєстрованих адвентивних видів помітно переважають епекофіти та ергазіофіти. Інші групи представлені невеликим числом видів або одинично.

За походженням серед адвентивних видів переважають давньосередземноморські (середземноморські, середземноморсько-ірано-туранські) та північноамериканські види. Характерно, що не зважаючи на переважання в усіх групах видів давньосередземноморського походження більш широку амплітуду адаптації мають північноамериканські види.

В ареалогічній структурі найбільш представлені голарктичні, космополітні, гемікосмополітні адвентивні види. Ще помітно представлені євроазіатські, палеарктичні та європейсько-середземноморські види. Види з інших типів ареалів представлені одинично або невеликим числом.

За спектром життєвих форм серед адвентивних видів переважають однорічні трав'янисті рослини, дещо менше трав'яні полікарпіки та багаторічні або дворічні трав'янисті монокарпіки.

Гідроморфи адвентивних видів представлені шістьма групами, з яких помітно переважають ксеромезофіти, мезофіти та мезоксерофіти. Геліоморфи адвентивних видів представлені чотирма групами, серед яких помітно переважають геліофіти та сціогеліофіти.

Висновки. Отже на території осушувальних систем адвентивні види не виявляють помітної фітоценотичної ролі. Лише в окремих випадках на ділянках із значним порушенням структури ґрунтового шару відмічаються випадки домінування або співдомінування таких видів у складі рослинних угруповань. Це, насамперед, стосується таких видів, як *Conyza canadensis* (L.) Cranq. та *Phalocroloma annum* (L.) Dumart. Інші заносні види можуть утворювати невеликі за площею угруповання вздовж доріг і на закинутих місцях, які зрідка зустрічаються в межах осушувальних систем. У посівах просапних культур великим значенням проекційного покриття іноді характеризуються такі види, як *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv та *Galinsoga parviflora* Cav., а на полях культур суцільного посіву – *Apera spica-venti* (L.) Beauv.l, досить рідко - *Centaurea cyanus* L. та *Panaver rhoeas* L.

ЭОЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ТЕРРИТОРИИ БРЕСТСКОГО ПОЛЕСЬЯ

*Окоронко И.В.,**Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина*okoronko2007@ya.ru

Постановка задачи. Полесье (полес. Полісьсе, белар. Палэссе, укр. Полісся, польск. Polesie) — историко-культурная и физико-географическая область, расположенная на территории Полесской низменности. Полесье находится на территории четырёх государств: Беларуси, Украины, Польши и России. Общая площадь составляет около 130 тыс. км².

В результате осушения болот происходит понижение уровня грунтовых вод, что влечет за собой развитие ветровой эрозии. Данная проблема является сегодня актуальной для территории Полесья. К примеру, на территории Брестского Полесья подобные участки занимают более 50 тыс. га. Вначале эти изменения носили местный характер, не вызывая резкого нарушения равновесия в природе. Постепенно накапливаясь, они приводят не только к ветровой эрозии, но и к коренным изменениям исторически сложившихся ландшафтов.

Материалы и методы исследования. В процессе исследования динамики полесских геосистем использовались различные методы (метод географического описания территории, геотопонимический метод, исторический метод описания, картографический метод, анализ исторических картографических источников, сравнительно-географический метод, статистические методы и т.д.). В процессе исследования динамики полесских ландшафтов были изучены и проанализированы различные исторические документы, содержащие геотопонимическую и историко-географическую информацию: русские летописи; актовые материалы (писцовые книги, акты имений, фольварков); законодательные документы (различного рода рескрипты, дарственные на право пользования землями); периодическая печать (труды вольного экономического общества; журналы Министерства государственных имуществ, статьи в средствах массовой информации) традиционные мемуарные материалы, описания путешественников). Уникальными письменными источниками являются писцовые книги 15 -16 в. Они характеризуют состояние сельского хозяйства и различных промыслов, указывают количество обрабатываемых земель в каждом селении, фиксируют транспортные пути и названия урочищ. Характер записей позволяет интерпретировать степень изменения естественных параметров геосистем. Мы располагаем Писцовыми книгами бывшего Пинского староства (1561 - 1566), Ревизией Кобринской экономии (1566), Писцовыми книгами Вороцевичской волости (1662) а также рядом топографических карт.

Результаты исследования. Ускоренному развитию эрозии способствовали войны и сопровождающая их разруха, в результате которых уничтожались огромные площади лесов, земля покрывалась окопами, траншеями, являющимися очагом эрозии. Эрозионные процессы, обусловленные неправильной распашкой почвы, чрезмерной вырубкой лесов, войнами, в отдельных случаях осушением земель на территории Полесья протекали более интенсивно, чем в других районах Беларуси. Ветровая эрозия, ставшая в настоящее время одной из основных проблем, является результатом нарушения динамического равновесия в природе, необратимым физико-географическим процессом, обуславливая образования антропогенно-пустынных, совершенно не свойственных Полесью, ландшафтов.

Ветровая деятельность наиболее интенсивно проявляется на тех землях, где естественный растительный покров уничтожен или на поверхности почвы отсутствует дернина. Это поля торфоразработок, бросовые старопахотные земли, песчаные бугры, дюны и гряды с уничтоженной растительностью, естественные выпасы с разреженным травяным покровом, в отдельных случаях и леса с уничтоженными лишайниковым и булавоносцевым покровом и др.

Интенсивное проявление ветровой эрозии наблюдается на осушенных торфяниках, не занятых какими-либо посевами сельхозкультур, что способствует наиболее быстрому высыханию и перемещению частиц торфа, как по поверхности, так и переносу их воздушными потоками, приводя их к возникновению торфяных пыльных бурь. Торфяные пыльные бури являются настоящим бедствием, наблюдаются они в тёплое время года. Поверхность торфяников обнажается весной после вспашки и последующей обработки до появления всходов, примерно в течение 2-3 недель, осенью – после вспашки до появления всходов озимых или снежного покрова. В конце лета в условиях дефицита влаги наблюдается высыхание торфяной толщи мало- и среднemosных торфяников на всю глубину. В эти месяцы за ночь может наступить прекращение питания торфяной залежи капиллярным поднятием грунтовой воды в тех случаях, когда она находится на значительной глубине.

Сегодня на территории Брестского Полесья остались лишь заповедные болота в качестве образца естественно – исторически сложившихся ландшафтов и регуляторов стока. Поэтому трудно представить закономерности динамики физико-географических явлений, приведших к образованию значительных площадей развеваемых песков. Однако и старопашотные земли, находящиеся южнее Днепро-Бугского канала, где болота практически не осушались, постепенно превращаются в развеваемые пески.

На юге Дрогичинского района находится урочище Великий Лес площадью 400 га. До 1910 года эта территория была покрыта сосновым лесом. В 1910 году началось его уничтожение. Уничтоженные от леса земли начали использоваться под пашню. Некоторое время крестьянам удавалось получать хорошие урожаи. Вскоре почва утратила свое плодородие, ее структура ухудшилась, и начали развиваться процессы ветровой эрозии. В настоящее время более 400 га пашни представляют собой развеваемые пески.

На сегодняшний день значительные участки развеваемых песков находятся в южной части Брестского Полесья. Широкой полосой тянутся они с севера на юг вдоль деревень Прилуки-Страдечи-Знаменка-Дубица-Леплевка-Черск-Томашевка-Орхово. Второй участок протянулся с запада на восток вдоль деревень Ольховка-Новоселки-Борисовка-Осса-Леликово-Дивин-Повить.

Выводы и предложения. Важными мероприятиями в борьбе с эрозией почвы являются правильное размещение лесной растительности и сельскохозяйственных угодий. Сохранение и насаждение лесов, наряду с созданием водохранилищ, обеспечивает устойчивость уровня почвенно-грунтовых и речных вод, способствуя более равномерному распределению осадков, обеспечению растений влагой.

Противоэрозионные мероприятия необходимо проводить, прежде всего, на водосборах. На сильно эродированных землях следует вводить специальные севообороты. Уменьшению площади эродированных земель способствует также орошение и дождевание. Создание водохранилищ также ограничивает развеваемость песков. Большую помощь в борьбе с эрозией оказывают долгосрочные прогнозы погоды. Известно, что всходы яровых и пропашных культур, особенно на торфяниках, зачастую гибнут от высокой дневной температуры на поверхности почвы. Правильные прогнозы погоды позволили бы проводить сев в наиболее оптимальные сроки.

Главную же роль в борьбе с ветровой эрозией играет закрепление развеваемых песков. Хорошим закрепителем является булавоносец седой, но он поселяется лишь на тех землях, которые соответствует дерново-подзолистым грунтово-оглееным почвам. В настоящее время большое распространение получила посадка сосны. Вместе с сосной иногда высаживаются береза, дуб. Для экологически безопасного использования осушенных земель важнейшее значение имеет комплексность реконструкции мелиоративных объектов, включая системы регулирования оптимального водного режима осушенных земель, почвозащитные лесные полосы, планировку поверхности, дорожную сеть, биологическое разнообразие и др.

ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ АУДИТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ

*Охременко І.В., к.геогр.н., доц.,
Херсонський державний університет
i.ochremenko@mail.ru*

В Україні нині екологічний аудит (ЕА) практично впроваджується за канадською схемою методики [3 та ін.]. Однак просте перенесення закордонного досвіду не завжди оптимальне. Удосконалення аудиторської діяльності бачиться у двох аспектах: по-перше, територіальному, по-друге, на основі дослідження коадаптивності господарської і природної підсистем цілісної природно-господарської територіальної системи (ПГТС), де людина і продукти її життєдіяльності виступають на рівні повноцінних компонентів системи. Врахування першого не заперечується [1], проте, на практиці здійснюється аналіз лише прилеглих до підприємства або локальних територій. Забезпечення ж сталого розвитку *регіону* викликає необхідність ЕА регіонального і мезорегіонального рівня. Другий, коадаптивний аспект є метою нової форми експертної діяльності, що розвивається, - геоекологічної експертизи (ГЕЕ) [2].

Таким чином, розвиток ЕА доцільно вести, на наш погляд, у напрямку екологічного експертування територій, де б здійснювалася геоекологічна оцінка території, аналіз аспектів територіальної організації, перспектив розвитку території з виходом на рекомендації по сталому розвитку регіону. Такий обов'язковий і необхідний вид науково-практичної діяльності пропонуємо назвати **екологічним аудитом територій** або **геоекологічним аудитом (ГЕА)** і розуміти під ним *один з напрямків аудиторського науково-практичного виду діяльності, що базується на аналізі коадаптивності господарської і природної підсистем через комплексну геоекологічну оцінку і аналіз територіальної організації об'єкта аудитування, спрямований на розробку заходів щодо сталого розвитку регіону.*

Основою ГЕА є такі положення:

- оцінка коадаптивної сумісності господарської і природної підсистем на основі геоекологічної оцінки і територіальної організації;
- встановлення ступеня відповідності організації території екологічним нормам і критеріям;
- систематичність проведення. Критеріями систематичності можуть бути зміна типу господарювання, соціально-економічних умов, напрямку спеціалізації регіону, обтяження екологічної ситуації (на ступінь).

Методологія ГЕА ґрунтується на **системно-синергетичному, ландшафтному та геоекологічному** підходах:

- системно-синергетичний підхід дозволяє враховувати при здійсненні ГЕА такі принципи: системності, узгодженості, обмеження, унікальності, нелінійності розвитку, нестійкості, ведучого процесу, малих впливів, кумулятивності;
- ландшафтний підхід дає можливість виявити всі властивості ландшафту, що обмежують чи сприяють даному виду діяльності, а також типи ландшафтних територіальних структур, залежно від яких доцільно вести природокористування і робити різного роду оцінки;
- геоекологічний підхід при ГЕА дозволяє давати систему геоекологічних оцінок території, виявляти особливості взаємозв'язків і взаємодії як природної і господарської підсистем у межах ПГТС, так і ПГТС у цілому з різними типами середовищ, а також аналізувати ці різномірні геосистеми через суб'єкт-об'єктні відносини.

Процедура ГЕА – логічно послідовна, узгоджена організована система етапів аудиторської діяльності, у ході якої виконавці (екологічні аудитори) вирішують задачі експертного аналізу територій (включаючи комплексну геоекологічну їх оцінку) з розробкою

обґрунтованого й об'єктивного аудиторського висновку. Це, по суті, науково-дослідницький процес, реалізація якого можлива в три етапи – передаудиторський, власне ГЕА (аналітичний етап) і постаудиторський. Аналітичний етап ГЕА доцільно здійснювати за схемою, у загальному вигляді представленою на рис.1. Запропонована схема методики утворює свою цілісну систему, що базується на основних положеннях методик ГЕЕ [2] і ЕА [1, 3].

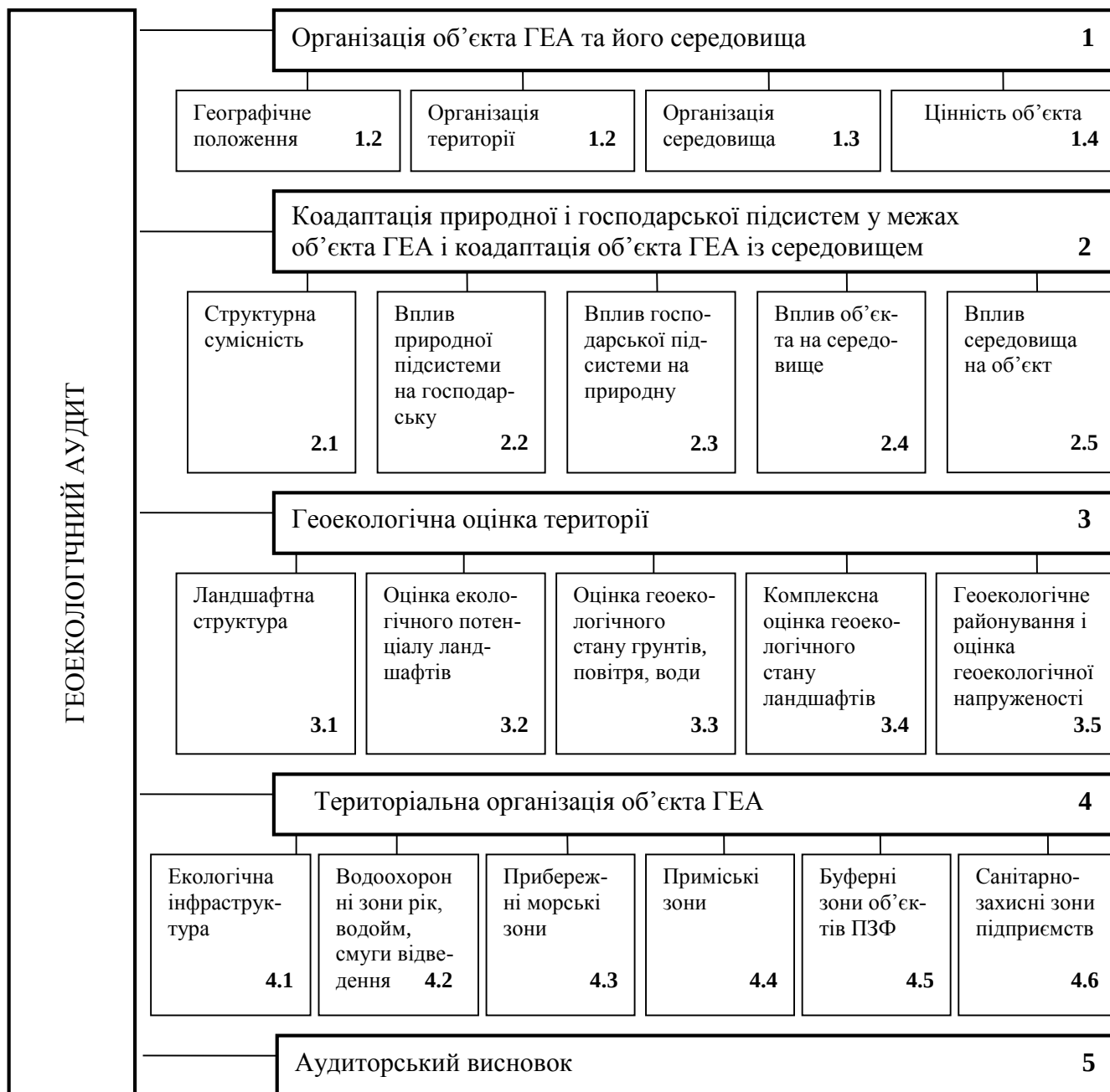


Рис.1. Блок-схема здійснення геоєкологічного аудиту

Викладена схема методики геоєкологічного аудиту реалізована нами на прикладі рівнинного Криму та адаптована для території Херсонської області.

Література

1. Закон України «Про екологічний аудит» №1862-IV від 24.06.2004р. // Відомості Верховної Ради. – 2004. - №45. – 10 с.
2. Позаченюк Е.А. Экологическая экспертиза:природно-хозяйственные системы / Е.А. Позаченюк. – Симферополь, 2003. – 473 с.
3. Шевчук В.Я. Екологічний аудит / В.Я. Шевчук, Ю.М. Саталкін, В.М. Навроцький. – К.: Вища школа, 2000. – 344 с.

ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКОВО-БАСЕЙНОВОЇ СИСТЕМИ ЛИПА (ВОДОЗБІР Р. СТИР)

Павловська Т. С., к.геогр.н., доц.,

Рудик О. В., ст. викл.

Східноєвропейський національний університет ім. Лесі Українки

Ковальчук І. П., д.геогр.н., проф.,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

e-mail: pavlovska2011@gmail.com ; kovalchukip@ukr.net

Постановка наукової проблеми та її значення. Волинь характеризується досить густою мережею малих річок, які виконують низку важливих функцій. В умовах посилення антропогенного навантаження відбувається зміна екологічного стану цих водотоків, що відображається на природно-ресурсному потенціалі їхніх водозборів, та басейнів середніх і великих річок, притоками яких вони є. Необхідність збереження та відновлення водних ресурсів спонукає до геоecологічних досліджень річково-басейнових систем, що характеризуються інтенсивним, і головне, зростаючим, антропогенним навантаженням. Не є винятком у цьому аспекті і басейн р. Липи (Гнилої Липи), що займає майже половину території Горохівського району Волинської області і є лівою притокою Стиру.

Мета дослідження – оцінити сучасний геоecологічний стан водозбору р. Липа, виявити стабілізуючі та дестабілізуючі умови й чинники геоecологічної ситуації, проаналізувати здійснені та проектиовані природоохоронні заходи з її поліпшення.

Матеріали й методи досліджень. У роботі використано еколого-географічний, системний та басейновий підходи, застосовано математико-статистичний аналіз, порівняльно-географічний метод тощо. Інформаційною базою роботи виступають фондові матеріали Волинського центру з гідрометеорології, Управління екології та природних ресурсів Волинської облдержадміністрації, форма 6-зем Головного управління Держкомзему у Волинській області, дані власних польових досліджень.

Виклад основного матеріалу статті. У процесі дослідження нами було з'ясовано, що сучасні ландшафти басейну р. Липа значно перетворені аграрною діяльністю людини. Свідченням цьому є високий рівень сільськогосподарської освоєності Горохівського району – 76,94 %; високі коефіцієнт розораності (66,97 %) та частка ріллі у структурі сільськогосподарських угідь (87,04 %), а також порушення оптимального співвідношення угідь: співвідношення рілля/природні кормові угіддя/ліси для Горохівського району становить 1,0:0,13:0,16 при необхідному 1,0:1,6:3,6 [3]; частка природних угідь у районі становить 24,16 %, тоді як гранично допустимою величиною вважається 35–40 % [3]. Оптимізацію агроландшафтів забезпечують шляхом збільшення частки лісових насаджень. Для зони лісостепу оптимальна лісистість складає 17–23 % [1]. У Горохівському районі вона становить 10,3 %, що не відповідає зазначеній нормі.

Базовими якісними показниками, які вказують на екологічну збалансованість ландшафтів, їхню стійкість і ступінь перетворення під впливом господарської діяльності, є коефіцієнти екологічної стійкості ($K_{e.c.}$) та антропогенного навантаження ($K_{a.n.}$) [3]. Для Горохівського району $K_{e.c.}$ становить 0,32 (територія вважається екологічно нестабільною), $K_{a.n.}$ – 3,6, що відповідає високому антропогенному навантаженню.

Крім порушення у процесі сільськогосподарського землекористування норм ландшафтної організації, у басейні р. Липа виявлено низку інших дестабілізуючих геоecологічну ситуацію умов і чинників: 1) значні показники вертикального розчленування рельєфу (40–60 м/км²); 2) наявність легкорозмивних порід – лесів і лесоподібних суглинків; 3) наявність змитих і дефляційно-небезпечних ґрунтів; 4) зменшення вмісту гумусу в орних ґрунтах; 5) наявність трьох діючих екологічно небезпечних підприємств: Горохівського ВУЖКГ, м. Горохів, Горохівського газонаповнювального пункту Луцької ГНС ВАТ „Волиньгаз”, сміттєзвалища для захоронення ТПВ у м. Горохів; 6) наявність у басейні

підприємств, які скидають у річку неочищені та недостатньо очищені стоки (наприклад, комунальні служби м. Горохова, смт Мар'янівка); 7) забруднення атмосферного повітря: сумарний обсяг викидів забруднюючих речовин стаціонарними джерелами в атмосферне повітря у 2010–2012 рр. у Горохівському районі щорічно становив близько 0,4 тис. т (трохи більше 5,0 % усіх викидів в атмосферне повітря Волинської області стаціонарними джерелами щороку); упродовж 2013 р. простежується суттєве (більше, ніж у 2 рази) зменшення таких викидів у цьому районі; 8) зменшення водності річки (за словами старожилів), зміна водного режиму річки після будівництва Мар'янівського і Хрінницького водосховищ та проведених меліоративних робіт; 9) посилення процесів замулення та евтрофікації річки поблизу с. Журавники та с. Сільце; 10) упродовж 2010–2013 рр. у воді річки відмічалися випадки підвищення концентрацій амонію сольового, заліза, фосфатів, нітритів вище ГДК. У 2014 р. дані про інструментально-лабораторний контроль якості поверхневих вод р. Гнила Липа в Екологічному паспорті області відсутні; 10) зменшення біопродуктивності водойм; 11) прояв браконьєрства та порушення природоохоронного законодавства [2; 4].

У процесі дослідження ми виявили й екостабілізуючі умови та чинники геоекологічної ситуації в басейні р. Липа: 1) збільшення площ під відтворення лісів та площ земель, вкритих лісовою рослинністю; 2) зростання чисельності деяких популяцій мисливської фауни (козулі, білки, кабана); 3) наявність у басейні чотирьох об'єктів природно-заповідного фонду (два заказники, один парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва, одне урочище), хоча коефіцієнт його заповідності становить лише 1,7 %; 4) лучно-болотяний масив має важливе значення як регулятор водного балансу, включає цінні рослинні угруповання, є місцем мешкання і розмноження більше 100 видів ссавців, птахів, плазунів та земноводних, у тім числі червонокнижних (огар, чернь білоока, видра річкова, чапля руда, журавель сірий) [2; 4].

Висновки. Басейн р. Липа, як і весь Горохівський район, має екологічно незбалансовану територіальну структуру. Це є наслідком високої частки ріллі й низької частки лісів та лісовкритих площ і напівприродних систем у структурі земельного фонду. Для досліджуваної території характерне високе антропогенне навантаження, про що свідчить відповідний коефіцієнт на рівні 3,6. Для поліпшення геоекологічної ситуації у межах водозбору впродовж останніх років здійснювалися такі природоохоронні заходи як будівництво в смт Мар'янівка споруди для збирання та використання води в системі водопостачання; придбання бульдозера для обслуговування полігону ТПВ у м. Горохів; розробка проекту землеустрою щодо консервації деградованих і малопродуктивних земель Цегівської сільської ради; проводилися заходи щодо захисту від шкідливої дії вод та ліквідації підтоплення, заходи щодо охорони тваринного світу й боротьби з браконьєрством. Подальше відтворення природних комплексів річково-басейнової системи Липа можливе за умови оптимізації співвідношення угідь в агроландшафтах, впровадження екологічно безпечних технологій у різних сферах господарювання, розширення засобів і методів очищення забруднених вод, розширення екологічної мережі, вдосконалення нормативно-правової бази у сфері охорони природи та безкомпромісного дотримання законодавства.

Список використаних джерел

1. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології / Гродзинський М. Д. – К.: Либідь, 1993. – 222 с.
2. Екологічний паспорт Волинської області за 2010–2014 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/index.php/protection/protection1/volynska>.
3. Попова О. Л. Екодіагностика природно-господарської організації території України: агроландшафтний аспект [Електронний ресурс] / Попова О. Л. – Режим доступу: archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/ep/2012_3/7_Pop.pdf
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Волинській області за 2013 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/docs/activity-dopovidi/regionalni/regionalni-dopovidi-u-2012-rotsi/volynska%202012.pdf>

СТАН ПОПУЛЯЦІЇ КАБАНА ДИКОГО В УМОВАХ ПОГІРШЕННЯ ЕПІЗООТИЧНОЇ СИТУАЦІЇ З АФРИКАНСЬКОЇ ЧУМИ СВИНЕЙ В РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

*Пенко В.О., здобувач,
Лико Д.В., д.с.г.н., професор,
Рівненський державний гуманітарний університет
Сачук Р.М., к. вет. н., Жигалюк С.В.,
Дослідна станція епізоотології ІВМ НААН*

Постановка завдання. Дикий кабан (*Sus scrofa* L.) є єдиним аборигенним представником родини Нежуйні (Suiformes) серед копитних тварин мисливської фауни України. Завдяки біологічним особливостям виду (швидке дозрівання, полігамність, всеїдність, плодючість) та високій екологічній пластичності користувачі мисливських угідь мають можливість протягом відносно короткого відрізка часу збільшити поголів'я кабана в 2-3 рази. Це досягається забезпеченням охорони та впровадженням заходів біотехнії, у тому числі комплексної підгодівлі.

З часів палеоліту кабан являється постійним об'єктом мисливського промислу та до нині має важливе господарське значення. На кабана полюють заради м'яса, яке відзначається високою енергетичною цінністю (до 5000 кал/кг) та сала. Вихід м'ясної продукції, залежно від віку та вгодованості, складає близько 45-70 % (у т.ч. 10-30 % сала). Використовують також шкіри кабана, як сировину для пошиття взуття, сидел, ременів, та ін., з щетини виготовляють щітки, пензлі, набивають матраци, з пуху в'яжуть теплі шкарпетки та рукавиці. В народній медицині використовується жовч кабана. На даний час широко розповсюджене любительське полювання на кабана, а також трофейне полювання – з метою отримання трофеїв – іклів.

Крім того, кабан є важливим компонентом біоценозів, який бере участь в процесах ґрунтоутворення – ріюча діяльність впливає на фізичні та хімічні властивості ґрунтів, їх повітряний режим та водопроникність, сприяє збільшенню біомаси трав'янистих рослин та лісовідновленню.

У зв'язку з виникненням на території Дубровицького району Рівненської області вогнища африканської чуми свиней (АЧС) актуальним є питання його локалізації, ліквідації хвороби та ефективного моніторингу епізоотичного стану місцевих мікропопуляцій кабана, збереження виду як компонента біоценозів Полісся.

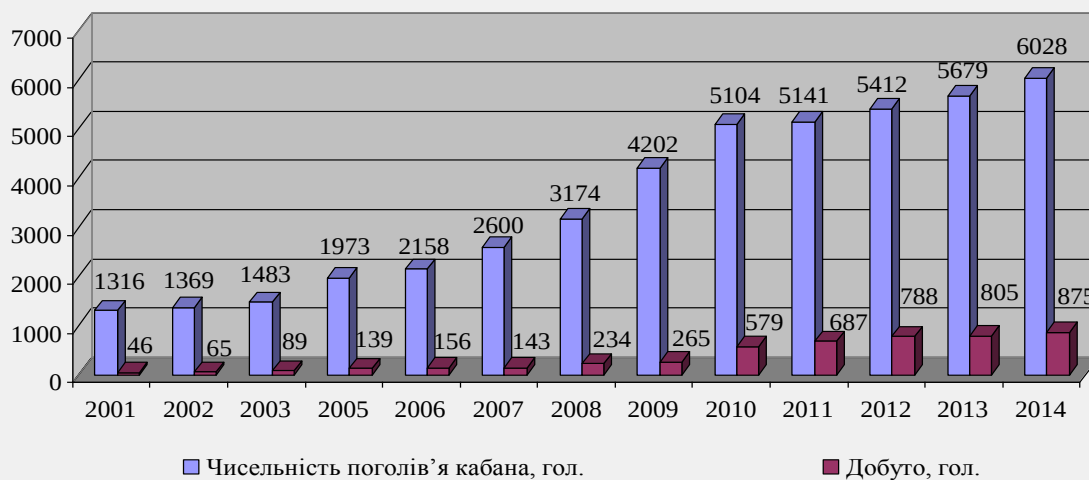
Матеріали та методи дослідження. На основі даних статистичної звітності за формою 2-тп «мисливство» за 2001-2003, 2005-2014 рр., наданих Рівненським обласним управлінням лісового та мисливського господарства, даних Державної служби статистики України проаналізовано динаміку чисельності та добування кабана в мисливських угіддях Рівненської області.

Результати дослідження. Мисливські угіддя Рівненської області володіють високим природним потенціалом для існування потужної та продуктивної популяції кабана дикого. На даний час існує тенденція щодо збільшення чисельності поголів'я кабана в мисливських господарствах Рівненщини. (рис. 1). Зокрема, за період 2001-2007 рр. чисельність кабана зросла майже вдвічі – з 1316 гол. до 2600 гол. (+1284 гол.), а за період 2007-2014 рр. ще зросла в 2,3 рази – до 6028 гол. (+3428 гол.). В ряді мисливських господарств щільність населення кабана складає понад 15-20 гол. на 1000 га. При цьому також спостерігається відносно висока щільність населення козулі (понад 25-30 гол./1000 га) та лося (понад 5 гол./1000 га), а в деяких господарствах – оленя. Такі популяції потребують регулювання (згідно Настанови з упорядкування мисливських угідь, оптимальна щільність кабана в угіддях І-класу бонітету складає: 8 гол./1000 га - для Полісся та 12 гол./1000 га - для Лісостепу). Відповідно у регіоні є потенціал для збільшення обсягів добування.

Кількість добутих (з урахуванням відлову) диких кабанів з 2001 р. по 2014 р. зросла в 5,3 рази – з 46 гол. до 875 гол. На сезон полювання 2015-2016 рр. затверджений ліміт добування кабана 1428 гол., що складає 12,4 % загального ліміту добування кабана по Україні.

На початку липня 2015 р. в Жаденьському лісництві (Дубровицький район) було виявлено 2 особини диких свиней, причиною загибелі яких виявилось захворювання на АЧС. Протягом липня 2015 р. користувачами мисливських угідь, господарства яких розташовані на північ від автотраси Київ-Ковель, був проведений вибіркового діагностичного відстрілу диких свиней. Всього було відстріляно 90 голів кабана (у т.ч. 26 гол. на території Жаденьського лісництва, від яких патматеріал не відбирався), нових випадків захворювання на АЧС не виявлено.

Рис. 1. Динаміка чисельності та добування кабана дикого (*Sus scrofa* L., 1758) в мисливських господарствах Рівненської області за 2001-2003, 2005-2014 рр.



На даний час у зв'язку з виникненням захворювання на АЧС у приватних селянських господарствах (с. Будимля Дубровицького району) прийнято рішення про «депопуляцію» кабана на території Володимирецького, Дубровицького, Зарічненського, Рокитнівського та Сарненського районів без проведення лабораторних досліджень добутих тварин на АЧС.

Хоча такий підхід є загальносвітовою практикою, він не враховує екологічних аспектів існування природних лісових біоценозів. Нажаль, заходи призведуть до зникнення окремих мікропопуляцій дикого кабана, руйнування їх статевовікової структури та негативно позначатимуться на стані мисливського господарства Рівненщини.

Оскільки доведено, що основними факторами, що зумовлюють міграцію дикого кабана є турбування (активна господарська діяльність людини, відстріл, тощо), погіршення кормової бази, поява вільної території зі сприятливими умовами (після відстрілу або загибелі попередніх її мешканців). Тобто зазвичай у тварин переважає осідлий спосіб існування. Разом з тим АЧС у диких кабанів протікає в гострій формі зі 100% летальністю протягом 5-14 днів, відповідно тварини не повинні розповсюджувати захворювання на значні відстані.

Висновки та пропозиції.

Ефективність «депопуляції» дикого кабана на великих територіях, як заходу по боротьбі з АЧС, є маловивченою. Доцільно проаналізувати результати її проведення на обмежених територіях в радіусі 5-10 або 20-50 км від вогнища захворювання.

Для контролю ситуації по АЧС доцільно розробити ефективну систему її моніторингу в дикій природі, з проведенням комплексних досліджень проб, відібраних від добутих кабанів (на АЧС, класичну чуму свиней, хворобу Ауескі, трихінельоз тощо).

На даному етапі розвитку епізоотії слід здійснювати системне спостереження за поголів'ям дикого кабана на підготовдільних майданчиках з метою оцінки стану популяцій та своєчасного виявлення підозрілих на АЧС тварин.

ОЦІНКА ЗМІН ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ҐРУНТУ АГРОСФЕРИ ЗОНИ ВПЛИВУ УРБОСИСТЕМ

Прищепя А.М., к.с.-г.н., професор

Національний університет водного господарства та природокористування м. Рівне

allaeko@online.ua

Екологобезпечне використання земель є однією з необхідних умов сталого розвитку агросфери і суспільства в цілому. Кризовий стан земельних ресурсів, погіршення екологічного стану сільськогосподарських земель, падіння родючості ґрунтів та масштабне поширення ґрунтових деградаційних процесів зумовлюють потребу істотних змін у господарській діяльності людини, проведення оцінювання цих змін та розробки компенсаційних заходів. Особливу увагу необхідно приділяти екологічній стійкості ґрунту, оскільки тільки на екологічно стійких ґрунтах можливе створення сталих агроєкосистем з тривалим стабільним функціонуванням. Практичне значення оцінки екологічної стійкості ґрунтового покриву не обмежується визначенням придатності ґрунтів для виробництва екологічно безпечних урожаїв, але й обумовлює їх здатність протистояти дії техногенних чинників, котрі спричиняються стаціонарними та пересувними джерелами забруднення. Значний просторовий вплив на ґрунти зокрема та агросферу в цілому здійснюють урбанізовані території. Під агросферою зони впливу урбосистем (АЗВУ) розуміємо просторову історично сформовану соціо-економіко-екологічну систему, яка функціонує в межах території, що зазнає впливу урбосистеми і характеризується певним типом розвитку, ступенем використання природних ресурсів, типом ландшафтно-територіальних комплексів та функціональними взаємозв'язками.

Мета досліджень полягає в проведенні оцінки екологічної стійкості ґрунту агросфери зони впливу урбосистеми.

Об'єктом дослідження є зміни екологічної стійкості ґрунту, а **предметом дослідження** є показники, котрі характеризують екологічну стійкість ґрунту.

Методи досліджень. Під час проведення досліджень застосовували методи наукового пізнання: теоретичні – для вивчення та узагальнення існуючих наукових підходів до проблем оцінювання екологічної стійкості ґрунту, порівняльно-розрахунковий, статистичний методи та системний аналіз.

Алгоритм оцінювання екологічної стійкості ґрунту агросфери зони впливу урбосистем включає такі рівні агрегування показників: приведення базових показників до нормованих та об'єднання їх в агрегований показник екологічної стійкості ґрунту. Характеристики екологічної стійкості ґрунту будемо проводити за базовими показниками: вміст гумусу, кислотність рН. За мінімальні та максимальні значення показників екологічної стійкості ґрунту брали критерії та нормативні показники придатності сільськогосподарських угідь вимогам спеціальних сировинних зон (Фурдичко О.І., Макаренко Н.А.). Для оцінки стану якісного стану ґрунтового покриву використано уніфіковану шкалу оцінювання: 1,0 – 0,8 – еталонний стан; 0,8 – 0,6 – сприятливий; 0,6 – 0,4 – задовільний; 0,4 – 0,2 – загрозливий; 0,2 – 0 – критичний. При цьому вважали, що за ступенем придатності ґрунти поділяються на непридатні для вирощування екологічно-безпечної продукції з інтегральним показником 0-0,4; обмежено придатні – 0,4,- 0,8 та придатні 0,8 -1,0.

Дослідження проводили в межах Рівненської області. АЗВУ представлена наступними адміністративними районами: Рівненським, Здолбунівським, Гощанським, Костопільським, Млинівським, Дубенським, Острозьким. Площа досліджуваної території становить 6859 км², включає 550 сільських населених пунктів, які об'єднані у 160 сільських рад. Територія дослідження розташована в двох зонах: Лісостепу та Полісся. Найпоширенішими типами ґрунтів агросфери є дерново-підзолисті, опідзолені, сірі, дерново-оглеєні та болотні ґрунти,

60% дерново-підзолистих ґрунтів інтенсивно використовуються в сільськогосподарському виробництві.

Екологічну стійкість ґрунту АЗВУ оцінюємо за два останні тури агрохімічного обстеження для сільських населених пунктів (СНП) кожного району. Аналіз результатів агрохімічного обстеження ґрунтів показав, що вміст гумусу з роками зменшується, а кислотність зростає. Оцінюючи досліджувану територію за ступенем придатності ми визначили, що за вмістом гумусу більшість сільських угідь відноситься до обмежено придатних земель їхні показники коливаються в діапазоні для зони Полісся, від 1,5 до 2,0 %, а от для зони Лісостепу від 2 до 4 %. Нами розрахованих та оцінених агрегований показник екологічної стійкості ґрунту АЗУ за 8 та 9 тури обстежень (рис.1), та встановлено, що на значній території АЗВУ для показників екологічної стійкості ґрунту характерні зміни у сторону зменшення, тобто ситуація погіршується.

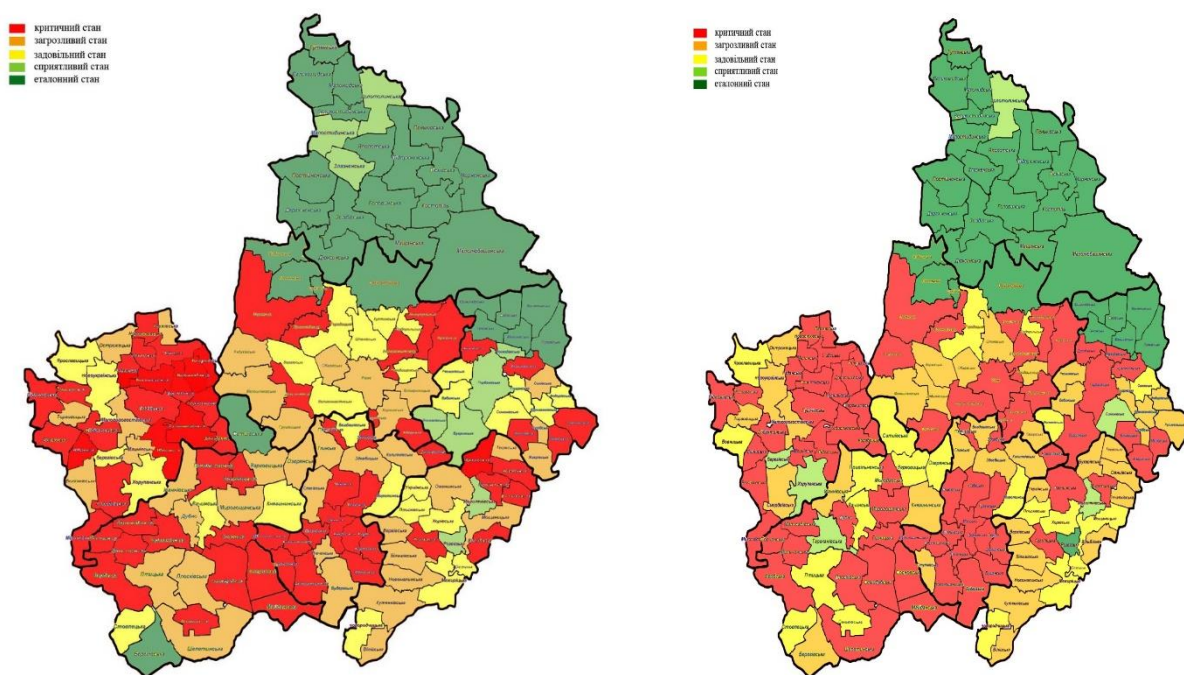


Рис. 1. Карта агрегованого показника екологічної стійкості ґрунту АЗВУ за 8, 9 тури обстеження

Разом з тим відмічено, що за досліджуваним показником значну територію АЗВУ відносимо до критичного та задовільного стану, а відповідні ґрунти за показником екологічної стійкості ґрунту є непридатними або обмежено придатними для вирощування екологічної продукції. Для прикладу більш детально розглянемо Рівненських район. Встановлено, що ситуація погіршилась у 9 турі порівняно з 8 у таких радах, як Рівненська, Білокриницька, Грушвицька, Корнинська і Радухівська у 8 турі їхні ґрунти були загрозовому стані, а у 9 турі стали у критичному стані; Великоомелянька, Кустинська і Шпанівська з загрозового стану перейшли у критичний стан, а Верхівська з задовільного у загрозовий стан. Не змінився стан за два тури обстеження у таких радах, як Бронниківська, Великожитинська, Городоцька, Заборольська, Зорянська, Квасилівська, Малошпанівська, Новоукраїнська, Обарівська та Шубківська. Зміни у сторону покращання відбулися лише у 2 сільських радах – це Дядьковицька і Тайкурська, ці ради із критичного стану перейшли у загрозовий стан.

Таким чином для агросфери зони впливу урбосистеми характерними є процеси зниження вмісту гумусу та збільшення кислотності, що типово для всіх ґрунтів Рівненської області. Для вирішення цієї проблеми необхідно розробляти заходи спрямовані на збільшення родючості ґрунту.

ПОЛІМОРФІЗМ БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ УГРУПОВАНЬ ЛЯЩА ЗВИЧАЙНОГО *ABRAMIS BRAMA* В ПРИДУНАЙСЬКИХ ОЗЕРАХ КОТЛАБУХ І КАГУЛ

Радіонов Д. Б., к. б. н., доц.

Заморов В. В. к. б. н., доц.

Кучеров В. О. м. н. с.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
Одеса, Україна

pankova@yandex.ru; bio@onu.edu.ua

Постановка завдання. Серед численних видів риб, що мешкають в придунайських озерах, виділяється лящ звичайний *Abramis brama* (Linnaeus, 1758). Цей вид є важливим як в екосистемах озер, так і в рибогосподарській галузі регіону. Проте, його внутрішньовидова структура у водоймах північно-західного Причорномор'я, зокрема, в придунайських озерах, на даний час не вивчена.

Важливою характеристикою популяцій риб є її генетична структура, аналіз якої дає змогу оцінити рівень спадкової мінливості, адаптаційних можливостей і ступень дивергенції від інших угруповань – важливих показників для планування експлуатації популяцій в рибній промисловості. Методи біохімічної генетики дозволяють виявляти алельну мінливість у видів, для яких гібридологічний аналіз є майже не придатним. У зв'язку з цим, алозимний аналіз природних популяцій є важливим інструментом у вивченні генетичної структури угруповань живих організмів.

Враховуючи це, метою даної роботи було вивчення генетичної структури за локусами біохімічних маркерів угруповань ляща звичайного із придунайських озер Котлабух і Кагул.

Матеріали та методи дослідження. Для досліджень використовували по 40 екземплярів ляща звичайного, виловлених у 2012 році в озерах Котлабух і Кагул. Проби білих скелетних м'язів кожної окремої риби відбирали та здійснювали їх електрофоретичне фракціонування в 6% поліакриламідному гелі (ПААГ) і буферній системі – трис-борат-ЕДТА (ТЕБ). Електрофорез проводили в системі вертикального пластинчатого гелю (розміри 140×120×1 мм) за допомогою апарату VE4 (Росія). Гель для розділення множинних молекулярних форм ферментів і міогенів в електрофоретичній камері витримували 12 годин. Електрофорез проводили в охолодженому буфері при температурі 4 °С. Для виявлення молекулярних форм естераз, малатдегідрогенази (МДГ) і лактатдегідрогенази (ЛДГ) і міогенів в гелі, після припинення електрофоретичного розділення застосовували класичні гістологічні методики.

Результати дослідження. Дослідження електрофоретичного спектру естераз виявило в м'язових тканинах ляща звичайного наявність 4 основних зон естеролітичної активності. Множинні молекулярні форми білків кожної зони, найбільш ймовірно, кодуються своїм окремим локусом: *Es1* – *Es4*, або локуси естерази 1 – естерази 4. Наявність поліморфізму у риб двох локалітетів було виявлено тільки для локусу естерази 2. При цьому з'ясовано, що в усіх угрупованнях риб *F*-алель зустрічався значно частіше за *S*-варіант гену.

Дослідження електрофоретичного спектру міогенів ляща виявило наявність 10 основних множинних молекулярних форм розчинних м'язових білків, кожен з яких, найбільш ймовірно, кодується власним окремим локусом. Зі спектру цих генів поліморфізм було виявлено лише для локусу міогену 4.

Аналіз електрофоретичного спектру МДГ у ляща звичайного виявило особин з 3 та 6 молекулярними формами. Це дає можливість запропонувати модель, згідно якої цей фермент є димером, який кодується двома локусами. Відзначено поліморфізм за одним з цих локусів в усіх досліджуваних угрупованнях. Другий локус виявився мономорфним у всіх

проаналізованих риб. Результати аналізу локусів, які кодують ЛДГ, не визначили поліморфізм в угрупованнях ляща в досліджуваних озерах.

Не відзначено достовірної різниці в частотах алелей за усіма поліморфними локусами між угрупованнями ляща в озерах Котлабух і Кагул.

Порівняння зазначених частот генотипів за поліморфними локусами в угрупованнях ляща в озерах з теоретично очікуваними частотами, згідно закону Харді-Вайнберга, виявило достовірні відхилення за двома локусами з трьох (локуси естерази 2 та міогену 4). Це вказує на те, що дані угруповання не є рівноважними і в них тривають процеси зміни генетичної структури, які можуть бути пов'язані з активним виловом риб і міграцією особин з інших локалітетів.

Вивчаючи генетичну мінливість ляща встановлено, що з 18 проаналізованих локусів в угрупованнях озер Котлабух і Кагул поліморфними були 3 локуси: по одному серед локусів естераз, міогенів і МДГ. Таким чином, поліморфність у риб в озерах складала 0,17. Рівень гетерозиготності в цих локалітетах ляща був значно нижчим за звичайну величину цього показника в загалі у риб (0,10 – 0,30) і складав в озері Котлабух – 0,019; Кагулі – 0,014.

Висновки. Відсутність відмінностей за частотами алелей та генотипів за локусами біохімічних маркерів генетичної мінливості між угрупованнями ляща звичайного з озер Котлабух і Кагул дає можливість віднести їх до однієї популяції.

Низький рівень основних показників мінливості популяцій може бути результатом антропогенного впливу на досліджувані локалітети риб, а також вказувати на суттєву вразливість угруповань ляща звичайного в придунайських озерах.

ОЦІНКА МЕДИКО-ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В ЗОНІ ВПЛИВУ ПАЛИВОЗАПРАВНИХ ОБ'ЄКТІВ

*Радомська М.М., к.т.н., доц.
Національний авіаційний університет, Київ, Україна
m_radomska@mail.ru*

Постановка завдання. Паливозаправні об'єкти громадського користування, або АЗС, є дрібними підприємствами, розташованими, переважно, в населених пунктах. Вони виконують прийом, зберігання та перекачування, контроль якості та видачу палив транспорту. У зв'язку із постійним зростанням потоків автомобілів на автодорогах збільшується і кількість АЗС. В результаті ці техногенні об'єкти все ближче підступають до житлової забудови і перетворюють несприятливу екологічну обстановку у містах на ще більш напружену, розширюючи діапазон негативних впливів на навколишнє середовище та потенційних загроз здоров'ю людей. Тому метою роботи є оцінювання медико-екологічної ситуації в зоні впливу АЗС.

Матеріали та методи дослідження. Для аналізу були обрані 12 крупних АЗС у м. Києві, що знаходяться поблизу житлових будинків на відстані від 40 до 300 м, при цьому інших техногенних об'єктів та додаткових джерел забруднення навколишнього середовища (крім безпосередньо транспортного потоку) в радіусі 2 км навколо даних об'єктів немає. Всі АЗС розміщені в однакових кліматичних умовах. Вони працюють в середньому десять років, тобто за своїми параметрами відповідають найновішим вимогам до об'єктів такого типу, а процеси негативних змін технічного стану обладнання на них, за умови правильної експлуатації, ще не набули визначального щодо стану навколишнього середовища значення.

На обраних об'єктах проведено контроль якості повітря за вмістом парів бензину та стану ґрунтових вод за вмістом нафтопродуктів, оскільки забруднення повітря безпосередньо впливає на стан здоров'я населення, а нафтопродукти, що містяться у підземних водах, можуть надходити в організм людей водно-аліментарним шляхом через використання бюветів, що розташовані у зоні впливу АЗС.

Концентрація забруднюючих речовин в зоні впливу АЗС досліджувалась в точках на межі території АЗС 3 рази в теплий період року: у травні, липні та у вересні. Отримані результати порівнювались зі значеннями ГДК та величиною фонових забруднень. Значення фонових характеристик отримувались одноразовим вимірюванням вмісту відповідних забруднювачів на відстані 100 м від досліджуваних об'єктів.

Результати дослідження. Аналіз отриманих значень дає можливість встановити чітко виражений вплив АЗС на стан атмосферного повітря. Так, порівняння вмісту бензину в зоні впливу АЗС з відповідними фоновими концентраціями показує явне перевищення – від 1,11 до 1,8. Співвідношення з відповідними нормами ГДК для бензину дає набагато вищі значення: від 1,87 до 3,65. Перевищення над нормативами встановлено і для абсолютної більшості фонових значень, що пов'язано з впливом автомагістралей та більш інтенсивною роботою АЗС. Максимум вмісту бензину у повітрі спостерігався переважно влітку, у зв'язку з підвищенням середніх добових температур і, як наслідок, інтенсифікацією процесів випаровування та збільшення втрат нафтопродуктів з "диханням" резервуарів. З іншого боку, у ясні погожі літні дні низька швидкість вітру призводить до стабілізації шарів повітря та їх низької мінливості протягом тривалого періоду часу.

Що стосується вмісту бензину у повітрі біля житлових будинків, що розташовані у безпосередньому наближенні, то співвідношення отриманих величин концентрацій з ГДК становило від 0,32 до 2,21. Якщо точніше, то аналіз отриманих даних засвідчив перевищення гігієнічних нормативів біля 7 кварталів із 12, а отже існує можливість ураження людей та погіршення стану їх здоров'я.

Дані про стан ґрунтових вод були отримані з 3 об'єктів, на яких планові перевірки обладнання виявили порушення ізоляційного покриття та потенційне підтікання нафтопродукту (бензину). На першому об'єкті забруднення було мінімальне і локалізоване у породах, що прилягали до місця порушення цілісності резервуару. На двох інших об'єктах характер та інтенсивність забруднення свідчили про тривале надходження нафтопродукту у навколишнє ґрунтове середовище та його просування вниз по профілю з формуванням лінзи нафтопродуктів на поверхні водоносного горизонту. При цьому, потенційним джерелом забруднення на другому об'єкті був резервуар, в той час, як на третьому об'єкті – острівцеві з паливороздавальними колонками.

В обох випадках водоносні горизонти безнапірні, з вільною поверхнею, а отже не захищені від техногенного забруднення. Живлення цих горизонтів здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів. Зазвичай, режим водоносного комплексу четвертинних відкладів тісно пов'язаний з метеорологічними та гідрологічними факторами, а тому має сезонний характер. Для нього характерний основний весняний підйом ґрунтових вод, викликаний сніготаненням, та порівняно невеликі підйоми в літній та осінній періоди, пов'язані з інфільтрацією атмосферних опадів. Підйом ґрунтових вод загрожує рухом забруднення нафтопродуктами у зворотному напрямку, а також поширенням ореолу забруднення у плані. Тому для гарантування захищеності ґрунтових вод від техногенного впливу АЗС необхідне ретельне періодичне обстеження стану обладнання та, у випадку виявлення нещільностей покриття, доцільно проводити моніторингове буріння, якщо в зоні впливу АЗС знаходяться ґрунтові та підземні води.

Наслідки токсичного впливу нафтопродуктів на організм людини дуже різноманітні, зважаючи на складний компонентний склад товарних нафтопродуктів. При інгаляційному надходженні актуальними є респіраторні розлади, алергічні реакції, захворювання нижніх дихальних шляхів, порушення репродуктивних функцій, а також вплив на систему травлення, особливо на печінку і підшлункову залозу.

Для визначення оцінки стану здоров'я людей, що потрапляють в зону впливу АЗС на атмосферне повітря, було визначено кількість населення, що проживає навколо АЗС на відстані до 200 м включно. Такий вибір зумовлено припущенням про розсіювання максимальних понаднормових концентрацій забруднюючих речовин, визначених в ході дослідження. Для порівняння була також обрана контрольна зона, розташована у парковій зоні за відсутності явних джерел антропогенного навантаження. Індикатором медико-екологічної ситуації було обрано частоту випадків алергічних синдромів у дітей, а також захворювання нижніх дихальних шляхів у дорослих за даними місцевих амбулаторій.

У результаті було встановлено, що частота виникнення алергічних синдромів у дітей на територіях, що потрапляють у зону впливу АЗС, на 11% вище значень характерних для контрольної зони, тобто є статистично значущими. Що стосується відмінностей у поширеності захворювань нижніх дихальних шляхів у дорослих, то різниця лежить в межах статистичної похибки (3,4%) і тому не вважається такою, що має значення. Це може бути зумовлено загальним погіршенням стану здоров'я через поширення шкідливих звичок, у першу чергу паління, серед дорослого населення.

Висновки. В результаті проведення оцінки стану забруднення атмосферного повітря в зоні впливу АЗС, встановлено перевищення фактичних значень над нормативними, що свідчить про ризик негативних наслідків для здоров'я працівників та жителів прилеглих території. Встановлено, що наслідки діяльності АЗС включають не лише зміни стану і складу компонентів навколишнього середовища: опосередковано через них небезпечні техногенні фактори можуть вплинути і на здоров'я людини. Так, було визначено, що діяльність семи досліджуваних АЗС створює загрозу для здоров'я населення, у першу чергу дитячого контингенту, переважно за рахунок забруднення атмосферного повітря. Даний факт слід враховувати при розгляді факторів негативного впливу АЗС на навколишнє середовище та розробці заходів для їх обмеження. Зокрема доцільним є збільшення площі санітарно-захисної зони навколо цих об'єктів.

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ СУЧАСНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ФАСТІВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЇХ КАРТОГРАФУВАННЯ

*Рожко О. В.¹, аспірант кафедри геодезії і картографії
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
факультет землеустрою, Київ, Україна
rozchko.oksana@gmail.com*

Постановка проблеми. Землекористування є нестійкою системою [1]. Тому ризики в цій системі можна розглядати як події, які знижують ступінь зв'язності її елементів, викликають небажані процеси і можуть привести її до руйнування. З іншого боку, ризиком системи землекористування виступає ймовірність подій, при яких буде рости її ентропія. А.Г. Мартин і Т.А. Євсюков пропонують розуміти під ризиком у землекористуванні ймовірність виникнення небезпечної події, яка може призвести до порушення оптимальних параметрів екологічних і соціальних функцій землекористування (території) [1].

Негативний антропогенний вплив на земельні ресурси – це поняття майже тотожне з терміном «антропогенні ризики у землекористуванні». Антропогенні ризики надзвичайно динамічні, зумовлені економічними, технологічними та організаційними змінами у розвитку суспільства. Для подальшого розвитку аграрного сектору в Україні наразі набуває особливої актуальності проблема вивчення, прогнозування і попередження ризиків землекористування. Це зумовлює потребу у вивченні економічних та екологічних ризиків в сфері землекористування та у розробці стратегії зменшення їх негативного впливу.

Виклад основного матеріалу. Ризики у землекористуванні класифікують за різними якісними та кількісними критеріями. Серед ризиків сучасного землекористування в Україні виділяють наступні групи [2]: 1) *ризики, пов'язані з властивостями земель*; 2) *екологічні ризики використання земельних ресурсів*; 3) *ризики, зумовлені впливом стихійних природних і техногенних процесів на земельні ресурси*; 4) *ризики землекористування, пов'язані зі змінами клімату*; 5) *ризики землекористування, пов'язані з ринковими трансформаціями господарського комплексу України*; 6) *ризики продовольчої безпеки*; 7) *соціальні ризики* та ін.

Зупинимося детальніше на екологічних ризиках землекористування. До них відносять [2] зміни у структурі земельного фонду, високий рівень сільськогосподарського освоєння та рівень розораності угідь, зменшення вмісту гумусу у ґрунтах, зниження їх родючості та відповідні екологічні наслідки цих процесів, погіршення фізичних і хімічних властивостей ґрунтів та ін.).

Для забезпечення ефективного використання земельних ресурсів необхідно розробити обґрунтовану стратегію менеджменту ризиків. З цією метою шляхом геоінформаційно-картографічного моделювання з використанням програмного забезпечення ArcGIS 10.1 та QGIS 2.0 ми створили серію електронних карт, які відображають стан земельних ресурсів і пов'язані з ним екологічні ризики (на прикладі Фастівського району Київської області). Ця серія карт включає в себе моделі, що відображають характер використання земельних ресурсів району, поширення і розвиток несприятливих процесів, а також зміни, що відбулися в структурі земельного фонду під впливом природних та антропогенних чинників.

Зупинимося дещо детальніше на аналізі екологічних ризиків у землекористуваннях Фастівського району. У структурі земельного фонду сільських рад на Фастівщині значні площі займають ґрунти, які характеризуються незадовільними

¹ науковий керівник, д. геогр.н., професор І.П.Ковальчук

властивостями (змиті, дефльовані, скелетні, перезволожені тощо), що зумовлено природними особливостями та антропогенними факторами. Використання таких деградованих і малородючих ґрунтів вимагає певних заходів організаційно-господарського, меліоративного, агротехнічного, агрохімічного характеру. Нами було укладено карту деградованості ґрунтів Фастівського району Київської області, яка свідчить, що близько 10% ґрунтів розораної частини земель району мають властивості, сприятливі для прояву деградаційних процесів, а самі ґрунти піддаються різним видам деградації (легкий гранулометричний склад, змитість, дефльованість, перезволоженість та заболоченість). З огляду на ці обставини, нами було укладено карту рекомендованих заходів консервації ґрунтів, їх охорони та відтворення родючості та подано пропозиції щодо їх реалізації.

Висновки та пропозиції. З ризиком власник землі чи землекористувач стикається на різних етапах своєї діяльності, бо є чимало причин виникнення ризикових ситуацій. Під причиною виникнення ризику розуміємо такі умови, які викликають невизначеність результату ситуації: безпосередня господарська діяльність власника землі або землекористувача, його фінансова діяльність, варіація погодних умов, недостатня інформація про стан навколишнього середовища, яке впливає на результат господарської діяльності. Ризик землекористування може призвести не лише до втрати очікуваного прибутку, але й до певних надзвичайних ситуацій, пов'язаних зі значними економічними та екологічними збитками, втратою здоров'я і навіть життя. Тому аналіз екологічних ризиків Фастівського району Київської області дає підстави для обґрунтування таких пропозицій з їх вирішення:

- *ґрунти піщаного гранулометричного складу* найбільш доцільно заліснювати. В економічному відношенні недоцільність їх використання зумовлена неадекватністю витрат на підтримання прийнятого рівня їхньої родючості одержаному прибутку від врожаю.

- *змиті ґрунти* доцільно залужувати. Після певної тривалості фітомеліоративного впливу вони можуть бути повернуті до складу орних земель (при відновленні модальних показників, характерних для даного ґрунту та екологобезпечному їх використанні).

- *дефльовані ґрунти легкого гранулометричного складу*, розташовані на крутих схилах, однозначно підлягають виведенню із складу сільськогосподарських угідь із наступним залуженням або залісненням. Суглинкові й глинисті дефльовані ґрунти залужують головним чином для тимчасової їх консервації. Регламент використання цих ґрунтів на період фітомеліоративної реабілітації встановлюють за конкретними ґрунтовими показниками. Головною умовою є захист поверхні від видування, а ґрунтів – від подальшої деградації.

- *перезволоженні і заболочені ґрунти* в більшості випадків повинні бути природно ренатуралізовані (регенеровані). Це практично не потребує особливих затрат: добра обводненість забезпечує їх швидке заселення природною флорою та фауною й адаптацію в навколишній ландшафтний устрій.

Література

1. Євсюков Т.О., Мартин А.Г. Концептуальні засади безпечного землекористування // Землеустрій та кадастр. – 2010. – № 1. – С. 26-29.
2. Ковальчук І.П. Актуальні питання досліджень ризиків землекористування // Вісник Львівського університету. Серія географічна, 2013. – Вип. 44. – С. 140 – 148
3. Малащук О.С. Ризики землекористування та критерії їх оцінки / О. С. Малащук // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2011. – Вип. 57.
4. Сааджан І. А. Страхування екологічних ризиків: принципи і економічний механізм: монографія / І. А. Сааджан, С. К. Харічков. – Одеса, 2006. – 160 с.

РІВЕНЬ ГОСПОДАРСЬКОЇ ОСВОЄНОСТІ ЛАНДШАФТІВ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Романів А. С., к. геогр. н., доц.,**Рівненський державний гуманітарний університет**Селецький В. П., аспірант,**Міжнародний економіко-гуманітарний університет ім. акад. С. Дем'янчука**romaniva@ukr.net seletskyj@ukr.net*

Постановка завдання. Рівень господарської освоєності ландшафту – це ступінь оволодіння суспільства його потенціалом (кількісний аспект), а також ступінь трансформації його структури (якісний аспект). Встановлення просторових закономірностей господарського освоєння ландшафтів дозволяє оцінити ступінь напруженості взаємозв'язків в системі «природа-суспільство» та є важливою передумовою формування раціональної територіальної організації життєдіяльності регіону.

Матеріали і методи дослідження. У роботі використано дані Головного управління Держкомзему в Рівненській області щодо площ під природними та штучними водними об'єктами, болотами та заболоченими землями, лісами, чагарниками, відкритими землями без рослинного покриву, сіножатями, пасовищами, штучними зеленими насадженнями, садами та виноградниками, ріллею, сільською та міською забудовою, забрудненими територіями, землями промислового використання по адміністративних районах. За допомогою спеціальних інструментів у програмному середовищі MapInfo Professional 11.5 було інтегровано карти адміністративних та ландшафтних районів Рівненської області й отримано оціночні значення показників відповідних площ для ландшафтних районів.

За картографічну основу взяли схему природного (ландшафтного) районування Рівненської області за К.І. Геренчуком та І. М. Коротуном [1, с.71], оскільки на даний час вона є загальноприйнятою, незважаючи на низку уточнень та доповнень різних науковців, які були нами раніше проаналізовані у [2]. Рівень господарської освоєності ландшафтів оцінено за формулою [3]:

$$K_{мл} = \frac{\sum_{i=1}^n (r_i \cdot p_i \cdot q_i)}{100}$$

де $K_{мл}$ – коефіцієнт трансформації ландшафтів; r_i – ранг даного виду природокористування (від 1 до 10 [3]); p_i – частка (у %) даного виду природокористування в площі; q_i – індекс глибини перетвореності даного виду природокористування (від 1 до 1,5 [3]).

Результати дослідження. Господарська освоєність ландшафтів Рівненської області нерівномірна. Варіація коефіцієнтів трансформації ландшафтів 23%, що вказує на середню мінливість показників господарської освоєності в межах області. Рівень господарської освоєності ландшафтів області збільшується з північного сходу на південний захід (рис.1.).

Загалом, для зони мішаних хвойно-широколистяних лісів характерні слабо перетворені та помірно перетворені ландшафти. Саме там фіксуються найнижчі значення $K_{мл}$ в області (від 3,66 в Льва-Горинському до 4,59 в Сарненсько-Степанському ландшафтному районі). Це пояснюється високим рівнем лісистості (43...66%) та болотистості (5...13%). Лише Костопільський та Новоград-Волинський ландшафтні райони мають середньо та сильно перетворені ландшафти ($K_{мл}$ становить 6,06 і 7,34 відповідно).

Найвищий рівень господарської освоєності ландшафтів спостерігається в межах Волинської височинної області широколистяно-лісової зони. В Застирському та Гошанському ландшафтних районах фіксуються надмірно перетворені ландшафти ($K_{мл}$ становить 7,75 і 7,48 відповідно). Для Рівненського, Повчанського та Мізоцького районів характерні дещо нижчі коефіцієнти трансформації ландшафтів $K_{мл} = 6,70...7,35$.

Для ландшафтних районів області Мале́го Полі́сся, а також Північно-Подільської області характерні середні рівні трансформації ландшафтів (від $K_{тл} = 6,61$ в Острозькому та Вілія-Свитенському до $K_{тл} = 7,32$ в Радивилівському ландшафтних районах). Значний рівень господарської освоєності в південних районах Рівненщини зумовлений високою часткою ріллі (51...67%) у їх межах.

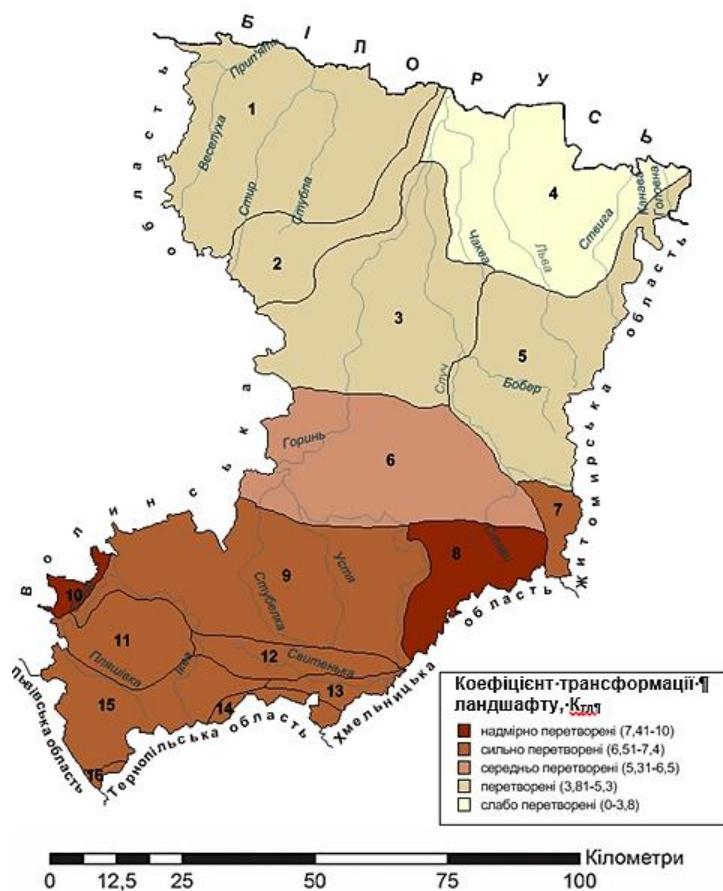


Рис. 1. Рівень трансформації ландшафтів Рівненської області у 2014 році
(розроблено авторами)

Ландшафтні райони: *Область Волинського Полісся:* 1 – Зарічненський, 2 – Рафалівсько-Висоцький, 3 – Сарненсько-Степанський, 4 – Льва-Горинський, 6 – Костопільський; *область Житомирського Полісся:* 5 – Рокитнівський, 7 – Новоград-Волинський; *Волинська височинна область:* 8 – Гоцанський, 9 – Рівненський, 10 – Застирський, 11 – Повчанський, 12 – Мізоцький; *область Мале́го Полі́сся:* 13 – Острозький, 15 – Стир-Іквинський; *Північно-подільська область:* 14 – Вілія-Свитенський, 16 – Радивилівський.

Висновки та пропозиції. Відповідно до рівня господарської освоєності територію Рівненської області можна досить чітко поділити на дві частини: північну, менш освоєну, яка включає ландшафтні райони Волинського та Житомирського Полісся, і південну, більш освоєну, до якої входять ландшафтні райони Волинської височинної області, Північно-Подільської області та області Мале́го Полі́сся. Ключовим завданням на теренах Рівненської області є збереження ландшафтного різноманіття у районах з надмірним та сильним рівнем господарського освоєння. Перспективним напрямком дослідження є врахування динаміки трансформації ландшафтів у подальшому.

Література

1. Коротун І. М. Географія Рівненської області / І.М. Коротун, Л.К. Коротун. – Рівне, 1996. – 274 с.
2. Селецький В. П. Підходи до фізико-географічного районування Рівненщини / В. П. Селецький // Мат. Всеук. наук.- практ. конф. «Географія Рівненщини та суміжних областей», м.Рівне, 3-4 квітня. – Рівне, 2014. – С.30-42.
3. Шищенко П. Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании / П. Г. Шищенко. – К. : Фитосоциоцентр, 1999. – 284 с.

ВИЗНАЧЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ВПЛИВУ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ НА ЗДОРОВ'Я ДИТЯЧОГО НАСЕЛЕННЯ*Романів О.Я., к.геогр.н., доц.,**Рівненський державний гуманітарний університет**oksana-romaniv@ukr.net*

Постановка завдання. Сучасні концептуальні підходи до вивчення проблем впливу довкілля на суспільне здоров'я відзначаються поступовим переходом від патогеноцентризму до парадигми плюралізму (поліказуальності, багатоаспектності, мультирозмірності) та голізму, з точки зору якого істотною рисою світу є його цілісний характер розвитку. Як зазначає Келлер, «усе менше категоричності в ствердженні причинно-наслідкових зв'язків – все більше розуміння комплексної зумовленості явищ в цій сфері» [1, с. 72]. Саме тому важливим є вивчення характеру спільної дії факторів довкілля на здоров'я населення, а зокрема – на здоров'я дітей, які є менш резистентними до негативних впливів довкілля.

Матеріали та методи дослідження. З метою виявлення впливу довкілля на здоров'я дитячого населення було проведено аналіз взаємозв'язку між параметрами довкілля та показниками захворюваності дітей за класами хвороб. Захворюваність в даному дослідженні розглядали як об'єктивний критерій змін в стані здоров'я дитячого населення і головний критерій реакції на шкідливий зовнішній вплив довкілля. У даному контексті довкілля розглядається як багаторівнева структура, до складу якої входять взаємопов'язані і взаємопересічні підсистеми: природна, техногенна, соціально-економічна. Базою дослідження є статистичні дані по Хмельницькій області за десятирічний період.

Як факторіальні по відношенню до здоров'я дитячого населення виділяємо наступні підсистеми: 1) соціально-демографічні; 2) соціально-економічні; 3) природно-географічні та екологічні; 4) медико-організаційні; 5) захворюваність дорослого населення. Наведена класифікація груп факторів не є універсальною, а розроблена з огляду на об'єкт, мету, завдання конкретного дослідження та наявну інформаційну базу.

Оцінка відносного внеску факторів довкілля у формування захворюваності дитячого населення здійснювалася за методичними рекомендаціями [3]. Проведений кореляційний аналіз за більш як 50 кількісними показниками довкілля і показниками стану здоров'я дітей показав: співвідношення між групами факторів сильної, середньої та слабкої дії однозначно на користь останніх. Це пояснюється тим, що будь-яка хвороба – явище поліфакторне, певну роль відіграють фактори генетичні, медико-біологічні, вивчення яких – питання суто медичне. Для подальшого аналізу використовувалися лише ті показники, між якими було встановлено достовірний зв'язок.

Результати дослідження. На сьогодні немає загальновизнаних даних про внесок різних факторів у формування індивідуального та суспільного здоров'я. За даними ВООЗ спосіб життя детермінує здоров'я населення на 50%, середовище – на 20%, спадковість – на 20%, якість медико-санітарної допомоги – на 10% [1, с. 15]. У літературі наводяться результати подібних оцінок за С.В. Алексєєвим [1, с. 16], В.П. Петленко [1, с. 16], М.В. Курик та В.Г. Сокирко [2, с. 2] та ін. Оскільки різні автори у розуміння тієї чи іншої сукупності факторів вкладають відмінний зміст, то такі оцінки не є цілком порівнянними. Однак, всі вони одностайні щодо провідної ролі факторів довкілля у формуванні суспільного здоров'я. Отримані нами результати (табл. 1) в цілому не суперечать висновкам інших авторів про посилення екопатогенного впливу на здоров'я дітей, проте варто зауважити й значну вагомість соціальних факторів. Для різних класів хвороб розподіл внеску окремих факторів відрізняється, але екологічні та соціально-економічні фактори зберігають лідируючі позиції і в основному визначають територіальний тип захворюваності дитячого населення. Взаємодія цих двох груп факторів дуже суперечлива, оскільки вони одночасно можуть виступати і як фактори ризику (призводять до руйнування здоров'я), і як фактори захисту (призводять до зміцнення здоров'я). Фактори з різними знаками дії можуть нейтралізувати один одного, а фактори з однаковими знаками – посилювати свою дію внаслідок синергізму.

Таблиця 1

Внесок факторів довкілля у формування захворюваності дитячого населення

Класи хвороб	Групи факторів, %				
	соціально-демографічні	соціально-економічні	екологічні та природно-географічні	медико-організаційні	захворюваність дорослого населення
Всі хвороби	16,5	30,8	34,8	12,7	5,1
Інфекційні та паразитарні хвороби	15,1	28,4	32,9	19,7	3,9
Хвороби ендокринної системи	4,8	32,8	42,2	14,7	5,5
Новоутворення	13,1	18,7	42,2	17,7	8,3
Розлади психіки та поведінки	19,5	25,6	28,6	18,7	7,6
Хвороби нервової системи	19,2	36,2	23,9	13,6	7,1
Хвороби крові та кровотворних органів	17,9	28,5	29,7	12,4	11,5
Хвороби системи кровообігу	7,1	26,7	41,1	19,2	5,8
Хвороби органів дихання	10,5	32,3	42,8	10,1	4,3
Хвороби органів травлення	15,4	26,8	35,4	16,9	5,5
Хвороби сечостатевої системи	8,7	33,9	42,8	9,4	5,3
Хвороби шкіри та підшкірної клітковини	10,9	36,3	37,9	10,4	4,5
Хвороби кістково-м'язової системи	12,5	25,2	37,7	16,0	8,6
Травми та отруєння	17,9	29,8	31,9	14,9	5,5
Вроджені аномалії (вади розвитку)	12,1	32,0	39,1	12,7	4,2

В своїх дослідженнях [4] ми розглядали детальніше механізм взаємодії цих двох груп факторів. Головні закономірності, виявлені на підставі математичного моделювання, такі: 1) високий рівень соціально-економічного розвитку є «фактором захисту» здоров'я населення, а високий рівень антропогенного навантаження – «фактором ризику» здоров'я, але після певного порогу антропогенного навантаження соціально-економічна підсистема довкілля втрачає здатність виконувати функції «захисту» здоров'я; 2) здоров'я дітей є найгіршим при поєднанні низького рівні соціально-економічного розвитку і високого рівня антропогенного навантаження на довкілля; 3) при сталому середньому рівні антропогенного навантаження на довкілля і зростаючому рівні соціально-економічного розвитку стан здоров'я дітей покращується; 4) без збереження здорового довкілля жодні із соціально-економічних перетворень не забезпечують гарних перспектив для суспільного здоров'я.

Висновки та пропозиції. З огляду на середовищну обумовленість здоров'я дитячого населення метою будь-якого суспільства має бути не просто здоров'я людини, а здорове довкілля для життєдіяльності. Більшість із факторів довкілля, що мають вплив на формування здоров'я дитячого населення, відносяться до керованих. Отже, знаючи механізми їх дії, закономірності впливу на здоров'я дитячого населення, є реальним за допомогою розроблених заходів досягнути мети – здорового середовища проживання, а значить – і здоров'я дитячого населення. Частина факторів може бути скоригована на індивідуальному рівні у процесі просвітницької та освітньо-виховної діяльності в закладах освіти, охорони здоров'я, ЗМІ, через НГО. Фактори, які є керованими на державному та регіональному рівнях, слід врахувати при розробці програм стратегічного розвитку.

Література

1. Келлер А. А. Медицинская экология / А. А. Келлер, В. И. Кувакин, под ред. А. А. Келлера. – СПб., 1998. – 256 с.
2. Курик М. В. Здоров'я дитини – це шлях відродження України [Електронний ресурс] / М. В. Курик, В. Г. Сокирко. // Медична екологія: Інформаційний бюлетень громадського об'єднання “Екопреса” – 1997. – № 1. Режим доступу: www.inf.kiev.ua/ecopress
3. Оцінка впливу радіаційних і нерадіаційних факторів навколишнього середовища на здоров'я дітей, які проживають на територіях, що постраждали від аварії на ЧАЕС: Методичні рекомендації. – К.: Наук. центр. рад. мед., 2000. – 34 с.
4. Романів О. Я. Моделювання впливу факторів довкілля на суспільне здоров'я / О. Я. Романів // Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів. Мат-ли IV міжнар. наук.-практ. конф.; м. Дніпропетровськ, Україна, 02-05 жовтня 2007 р. / Редкол.: А. Г. Шапар (голов. ред.) та ін. – Дніпропетровськ, 2007. – С. 77–79.

ЕКОЛОГІЧНІ СКЛАДОВІ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ В УМОВАХ РІВНЕНЩИНИ

Романюк В.Л., к. біол. н., доц.

Рівненський державний гуманітарний університет

volynnaukarv@ukr.net

Постановка проблеми. Здоров'я людини як стан повного фізичного, психічного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб або фізичних вад (ВООЗ) знаходиться у центрі уваги фахівців біології, екології, медицини, психології, педагогіки тощо. Критерії (показники) здоров'я людини як біо-психо-соціального феномену мають кількісну і якісну характеристику, а також суттєві взаємозв'язки та вимагають відповідних міждисциплінарних досліджень. При цьому окремої уваги заслуговують дослідження щодо впливу природного середовища існування на здоров'я людини і тварин (екологічно-географічні складові здоров'я), що й було основною метою даної статті.

Матеріали та методи досліджень. Одним із вагомих завдань навчально-виховного процесу, що забезпечує класичний університет, є формування у студентів різних спеціальностей наукового (еволюційного і системного) мислення та обґрунтування на цій основі сучасних моделей здоров'я із врахуванням біологічної, психічної, соціальної сутності людини та особливостей еколого-географічних умов існування. У зв'язку з цим на основі теоретичних досліджень визначені певні природничі складові здоров'я людини (вміст мікроелементів у харчових ланцюгах) в умовах Рівненщини.

Результати досліджень. У біології і медицині здоров'я людини у цілому характеризується відповідністю його структури і функції, а також властивістю регуляторних систем підтримувати сталість внутрішнього середовища (гомеостазу) та забезпечується відповідними потребами (біологічними, соціальними, ідеальними) як рушійною силою поведінки [4, 6, 8, 9]. На думку К. Бернара, «сталість внутрішнього середовища є запорукою вільного та незалежного життя». У цілому здоров'я відображає якість адаптації організму до умов середовища існування у процесі взаємодії. У свою чергу, хвороба – це порушення нормальної життєдіяльності організму під впливом пошкоджуючих агентів, у результаті чого знижується його адаптаційні можливості.

Організм людини можна розглядати як унікальний морфо-функціональний комплекс з різними рівнями організації (клітини – тканини – органи – системи – організм) та основними механізмами регуляції (нервовий і гуморальний), а також з підсистемами специфічного (імунного) і неспецифічного захисту; динамічну систему з відповідними показниками гомеостазу, яка оптимально врівноважена з природним і соціальним середовищем за механізмом зворотного зв'язку.

У цілому здоров'я тісно пов'язане з реактивністю організму – властивістю певним чином реагувати на зміну умов середовища існування (природного і соціального). Щодо людини виділяють наступні форми реактивності: біологічна або видова (первинна) реактивність; групова або конституційна реактивність; індивідуальна реактивність; фізіологічна реактивність; патологічна реактивність; специфічна реактивність; неспецифічна реактивність [4]. Також існує зв'язок між реактивністю і резистентністю організму, тобто його стійкістю протидіяти патогенним чинникам.

Окремо звертаємо увагу на конституцію (соматотип) як сукупність морфологічних та функціональних (у т.ч. психічних і поведінкових) особливостей організму, яка склалася на базі спадкової програми (генотипу) під впливом модифікуючих чинників середовища (фенотипу) та визначає його реактивність.

Еколого-географічні складові здоров'я людини (місце народження, навчання, роботи тощо) тісно пов'язані з вмістом у харчових ланцюгах мінеральних речовин – макроелементів та мікроелементів, у т.ч. на території Рівненщини та Західної України в цілому.

Рівненська область розташована на північному заході України, у межах Західно-Поліського регіону, охоплюючи східні частини Волинського Полісся, Волинської височини та Малого Полісся і західну окраїну Центрального (Житомирського) Полісся [2]. На території Рівненщини поширені ландшафти двох типів: поліського та лісостепового [5]. Північна частина Рівненської області являє собою досить одноманітну низину, що знижується на північ, з великими масивами заболочених земель, луків, лісів, а також з піщаними пагорбами. Центральна і південна частина Рівненського Полісся мають більш різноманітний і розчленований рельєф, що являє собою чергування окремих невисоких височин, пагорбів із заболоченими низинами.

Складні природні умови Рівненщини і, в першу чергу, розмаїття приповерхневих геологічних утворень, зумовили строкатість та різноманітність ґрунтового покриву. У межах Рівненщини виділено 277 ґрунтових відмін, які можна об'єднати у шість типів ґрунтів: дерново-підзолисті, опідзолені, болотні, дернові оглеєні, черноземні і лучні [2, 5]. Ґрунтовий покрив поліських районів Рівненщини представлений переважно дерново-підзолистими, дерновими і торф'яними ґрунтами. Дерново-підзолисті супіщані та суглинкові ґрунти займають менші площі і зустрічаються переважно в південній частині Рівненського Полісся. Дуже поширені болотні ґрунти і болота, які зосереджені в найбільш понижених ділянках – заплавах і долинах рік, а також у межиріччях.

На території України щодо вмісту в ґрунтах рухомих (засвоюваних) форм мікроелементів визначено чотири біогеохімічні зони: південну, центральну, північно-східну і західну. Найбільш дефіцитними на вміст рухомих форм мікроелементів є ґрунти північно-східної та західної зон. До західної зони входять території Закарпатської, Івано-Франківської, Чернівецької, Львівської, Тернопільської, Волинської та Рівненської областей. У зонах визначають менші території щодо вмісту в ґрунтах мікроелементів – відповідні біогеохімічні провінції (регіони). У західній зоні на території Рівненщини особливої уваги потребує провінція Західного Полісся – північні райони, які піддані радіоактивному забрудненню.

Серед захворювань з порушенням обміну речовин та енергії особливе місце займають ендемічні хвороби (від грец. *endemos* – місцевий). Ендемічні хвороби – хвороби, які постійно реєструються серед людей і тварин на певній території у зв'язку із наявністю відповідних природних умов; характеризуються нестачею або надлишком у ґрунтах, водних джерелах і рослинах (в усіх ланках трофічного ланцюга) певних макро- і мікроелементів, що спричиняє відповідну біологічну реакцію місцевої флори і фауни. Серед ендемічних хвороб виділяють мікроелементози – групу захворювань, зумовлених нестачею, надлишком або дисбалансом мікроелементів.

Геохімічна ситуація Західного регіону України, до складу якої входить і територія Рівненщини, характеризується нестачею у ґрунтах і воді рухомих форм таких біогенних мікроелементів як йод, цинк, кобальт, мідь, марганець, селен, що обумовлює зменшення їх вмісту в рослинах та спричиняє розвиток відповідних мікроелементозів у людини і тварин. Серед мікроелементозів на території Західного регіону України найбільш поширеними є йодна недостатність (ендемічний зоб, мікседема), цинкова недостатність (паракератоз), кобальтова недостатність (гіпокобальтоз), мідна недостатність (гіпокупроз), селенова недостатність (білом'язева хвороба) і марганцева недостатність [3].

У Західному регіоні України особливу увагу дослідників привертає захворювання людини і тварин на йодну недостатність, яка в останні роки має тенденцію до загострення. Особливої уваги заслуговує вплив радіоактивного забруднення довкілля після аварії на Чорнобильській АЕС на міграцію біогенних мікроелементів у харчових ланцюгах через систему антогоністичних відносин та засвоєння в організмі людини і тварин. В свою чергу, рослини і тварини є своєрідними біологічними індикаторами екологічних проблем та їх потрібно в наукових цілях активно використовувати в техногенному моніторингу довкілля [1, 7].

Основні форми патології щитоподібної залози пов'язані з її гіпофункцією (гіпотиреоз) або гіперфункцією (гіпертиреоз). Основними патофізіологічними змінами щитоподібної

залози (йододефіцитними захворюваннями) є базедова хвороба (гіпертиреоз), мікседема (гіпотиреоз), ендемічний і природжений зоб (як гіпотиреоз, так і гіпертиреоз). Крайнім проявом дефіциту йоду у людини є кретинізм (гіпотиреоз), розвиток якого характеризується розумовою і фізичною відсталістю. В останні роки встановлено зростання захворюваності на рак щитоподібної залози. Окрім того, симптоми гіпотиреозу або гіпертиреозу супроводжують розлади психіки і поведінки особистості, у т. ч. афективні розлади, психогенні (невротичні) розлади, психосоматичні розлади тощо. Окрім того, гіпофункція або гіперфункція щитоподібної залози суттєво впливає на когнітивну та емоційну сферу особистості, а також її здібності (фізичні і розумові) та творчість.

Найбільш інтенсивно щитоподібна залоза функціонує у дітей, підлітків і жінок. Потреба у йоді зростає при інтенсивній фізичній і розумовій діяльності, у період вагітності тощо. Як правило, у зимовий період щитоподібна залоза проявляє більшу функціональну активність, ніж у літній. Добова потреба людини у йоді становить 150-200 мкг у залежності від віку, статі, фізіологічних потреб тощо.

Основні шляхи профілактики йододефіцитних захворювань у людини: регулярне вживання йодованої солі; вживання «Антиструміну» та інших медичних йодовмісних препаратів (під контролем лікарів); вживання медичних комплексних мінерально-вітамінних препаратів (під контролем лікарів); регулярне повноцінне білкове харчування; регулярне вживання продуктів моря, насамперед, морської капусти; регулярне вживання продуктів, багатих на вітаміни та мікроелементи (овочі і фрукти); контроль показників маси тіла власного організму (визначення відповідних антропологічних індексів); контроль показників діяльності серцево-судинної системи – артеріальний тиск (сistolічний / діастолічний) і пульс; уникнення (подолання) негативних емоцій; зменшення тиску фізіологічних і психологічних (емоційних та інформаційних) стрес-чинників; збалансоване (раціональне) харчування із врахуванням у продуктах вмісту йоду та інших мікроелементів.

Висновки. 1. Здоров'я людини як біо-психо-соціальний феномен значною мірою залежить від еколого-географічних умов існування. 2. В умовах Рівненщини дефіцит певних мікроелементів, у т.ч. йоду суттєво впливає на здоров'я людини, а також етіологію відповідної соматичної патології та розладів психіки і поведінки. 3. Розробка та впровадження ефективних профілактичних заходів щодо збереження здоров'я людини обов'язково повинна враховувати природні умови існування та їх соціальні складові.

Пропозиції. Особливі еколого-географічні умови Рівненщини та в цілому території Західної України значною мірою визначають стан фізичного, психічного і соціального здоров'я людини, а також вагомо впливають на її когнітивну та емоційну сферу, у т. ч. успішність і творчість під час навчального процесу у середніх і вищих навчальних закладах, що вимагає відповідних міждисциплінарних досліджень.

Література

1. Деклараційний патент 36448 А Україна, МПК G01N33/483. Спосіб постмортальної діагностики уродженого ендемічного зоба у телят / В.І. Левченко, В.Л. Романюк, М.С. Мандигра (UA). – 99126919; Заявлено 20.12.1999; Опубліковано 16.04.2001, Бюл. № 3.
2. Коротун І.М., Коротун Л.К. Географія Рівненської області. – Рівне, 1996. – 274 с.
3. Мікроелементози сільськогосподарських тварин / М.О. Судаков, В.І. Береза, І.Г. Погурський та ін.; За ред. М.О. Судакова. – К.: Урожай, 1991. – 144 с.
5. Посібник до практичних занять з патології / За ред. А.І. Березнякової. – К., 1993. – 375 с.
6. Природа Рівненської області / За ред. К.І. Геренчука. – Львів: Вища школа, 1976. – 156 с.
7. Психофізіологія / М.Ю. Макачук, Т.В. Куценко, В.І. Кравченко, С.А. Данилов. – К.: Інтерсервіс, 2011. – 329 с.
8. Романюк В.Л. Способ биологического определения йодной недостаточности биогеоценозов // Ветеринария. – 2004. – № 7. – С. 45-48.
9. Чайченко Г.М. Фізіологія вищої нервової діяльності / Г.М. Чайченко. – К.: Либідь, 1993. – 218 с.
10. Чайченко Г.М. Фізіологія людини і тварин / Г.М. Чайченко, В.О. Цибенко, В.Д. Сокур; За ред. В.О. Цибенка. – К.: Вища школа, 2003. – 463 с.

РОЗРОБКА МЕТОДУ ОЦІНКИ ТОКСИЧНОСТІ НАФТОЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ ДЛЯ ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

Романюк О. І., к.хім.н., ст.наук.сп.,

Шевчик Л.З., аспірант,

Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії
ім. Л. М. Литвиненка НАН України

romaniuk@ua.fm

Постановка завдання. Найбільш інформативним методом дослідження стану навколишнього природного середовища є екологічний моніторинг. Моніторинг як система постійних режимних спостережень дає змогу оцінити стан довкілля і в кінцевому результаті передбачає проведення заходів по покращенню оточуючого середовища. Однак, традиційна аналітична оцінка ступеню екологічної небезпеки, що здійснюється шляхом визначення в довкіллі концентрації окремих потенційно шкідливих речовин та порівняння отриманих результатів з гранично допустимими є не завжди достатньою, особливо, коли йдеться про вплив на живі системи. Найбільше це стосується нафтового забруднення, через полікомпонентність складу та трансформацію в часі. Тому екологічний моніторинг при нафтовому забрудненні оптимально має включати проведення біомоніторингу методами біоіндикації та біотестування, що дають інтегральну оцінку якості середовища проживання будь-якої біологічної популяції, включаючи людину.

В зв'язку з цим актуальною є розробка ефективних методів екотоксикологічної оцінки стану ґрунтової екосистеми при нафтових розливах. Перспективним в цьому плані є використання рослинних об'єктів, як індикаторів на присутність нафти у ґрунті, кількісної оцінки токсичності та рівня забруднення. Методи визначення токсичності з допомогою рослинних тест-об'єктів мають ряд переваг – це оперативність, доступність, простота проведення досліджень, економічність, достовірність. Однак, незважаючи на чималу кількість існуючих методів екотоксикологічної оцінки ґрунтів забруднених важкими металами, на сьогоднішній день питання екотоксикологічної оцінки ґрунтів, забруднених нафтою залишається не вирішеним. Метою нашої роботи була розробка ефективного методу екотоксикологічної оцінки нафтозабруднених ґрунтів.

Методи і результати дослідження. Важливим етапом у розробці методу був пошук рослинних об'єктів чутливих до нафтового забруднення та таких, що мають достовірний відгук на зміну концентрації нафти в ґрунті. Ми зупинились на доступних сільськогосподарських однорічних насінневих культурах, завдяки їх дешевизні, можливості стандартизації за сортом. Нами були опробовані: льон звичайний (*Linum usitatissimum* L.), соняшник однорічний (*Helianthus annuus* L.), ріпак озимий (*Brassica napus* L.), просо дике (*Panicum miliaceum* L.), крес-салат (*Lepidium sativum* L.), огірок звичайний (*Cucumis sativus* L.), кріп городній (*Anethum graveolens* L.), конюшина лучна (*Trifolium pratense*), овес посівний (*Avena sativa* L.), гречка посівна (*Fagopyrum vulgare* St.), насіння яких пророщували в чашках Петрі на нафтозабрудненому ґрунті. Ґрунт забруднювали сировою нафтою (густиною 0,86 г/мл) так, що її вміст у ньому становив 1; 0,4; 2,5; 5; 8; 10; 15; 17; 20%.

Найбільш придатними для біотестування показали себе: льон звичайний, соняшник однорічний та гречка посівна, які чутливі до нафтового забруднення на ранніх стадіях проростання і здатні працювати у широкому діапазоні концентрації полютанта 0-20%. Було визначено, що використання для оцінки токсичності даних початкових ростових параметрів цих рослин, отриманих на 5 добу росту в темноті, в умовах термостатування +24°C є оптимальним [1]. У всіх досліджуваних пробах відмічено достовірне зменшення довжини кореня та висоти пагона в порівнянні з контрольними значеннями. Біомаса рослини достовірно знижувалась.

Встановлено, що гречка має більш високу чутливість до дії нафти, ніж соняшник та льон. Для неї виявлено різке зниження схожості до 60% при концентрації нафти в ґрунті 8%,

у той час, як для льону та соняшника, при цій же концентрації, схожість практично не змінюється. При вмісті нафти в ґрунті 17% схожість гречки падає до 22%, соняшника – до 51%, льону – до 78%, а при концентраціях більше 20% насіння гречки не проростає.

Висота пагона гречки також чутливо реагує на присутність нафти у ґрунті. Так, при низькій концентрації нафти, на рівні ТДК 0,4%, відносна висота пагона гречки знижується до 50,48%, у той час як для льону – до 77,87%, а для соняшника залишається на рівні контролю. При зростанні концентрації нафти в ґрунті від 0% до 10% відносна висота пагона гречки знижується від 100% до 20,26%, для соняшника – до 36,72%, а для льону – до 55,94%. Подальше збільшення концентрації нафти в ґрунті веде до поступового зниження росту пагона досліджуваних рослин, і при концентрації 17% нафти в ґрунті їх відносні величини стають близькими: відносна висота пагона льону становить 14,16%, соняшника – 20,10%, гречки – 15,51%. Зростання забруднення ґрунту нафтою веде також до поступового зменшення довжини коренів *L. usitatissimum*, *H. annuus*, *F. vulgare*. Таким же є характер залежностей відносної маси сирих та сухих рослин від концентрації нафти в ґрунті. Зі збільшенням концентрації нафти маса сирих та сухих рослин *L. usitatissimum*, *H. annuus*, *F. vulgare* зменшується.

Отримані залежності між схожістю, відносними ростовими параметрами *L. usitatissimum*, *H. annuus*, *F. vulgare* та концентрацією нафти в ґрунті є близькими до лінійних [1], а тому придатні в якості калібрувальних для екотоксикологічної оцінки нафтозабруднених ґрунтів.

На основі цих даних розроблено метод оцінки токсичності ґрунтів забруднених нафтою, за яким пророщують насіння рослин у ємкостях з забрудненим ґрунтом і визначають тест-показники: схожість насіння, довжину кореня, висоту пагона, масу сирих та сухих рослин і встановлюють ступінь токсичного навантаження за пригніченням відносно контролю, при чому як рослини використовують льон звичайний (*Linum usitatissimum* L.), соняшник однорічний (*Helianthus annuus* L.) та гречку посівну (*Fagopyrum vulgare* St.). Встановлено межі нафтового забруднення, при якому оптимальним буде використання того чи іншого тест-об'єкта з запропонованих (табл.1) при врахуванні статистично значущої різниці не лише між даними експерименту і контролю, але й між експериментальними даними всередині інтервалів (табл.1).

Таблиця 1

Межі концентрації нафти в ґрунті, при яких є оптимальним використання тест-об'єктів:

льону, соняшника, гречки

Вміст нафти, %	Льон	Соняшник	Гречка
0-0,4	-	-	+
0,4-1	-	-	+
0-2,5	+	+	-
2,5-10	+	+	+
8-15	-	+	-
10-15	+	-	+
15-17	+	+	+
17-20	+	-	+

+ - використання тест-об'єкта

Висновки. Отже, вперше розроблено метод оцінки токсичності нафтозабруднених ґрунтів, за яким як тест-об'єкти використовують льон звичайний (*Linum usitatissimum* L.), соняшник однорічний (*Helianthus annuus* L.) та гречку посівну (*Fagopyrum vulgare* St.), чутливі до нафтового забруднення на ранніх стадіях проростання і здатні працювати у широкому діапазоні концентрації політанта 0-20%.

1. Шевчик Л. З., Романюк О.І. Дослідження деяких закономірностей впливу нафти на початкові ростові параметри рослинних тест-об'єктів // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2014. Випуск 67. С. 129–137.

УТИЛІЗАЦІЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ПРИРОДНИХ СОРБЕНТІВ ОЧИЩЕННЯ ХРОМ- ТА НІКЕЛЬВМІСНИХ СТИЧНИХ ВОД

*Рябчевський О.В., асистент,
Матвєєва О.Л., к.т.н., проф.,
Національний авіаційний університет*

Постановка завдання. Підвищення екологічної безпеки при очищенні стічних вод від важких металів за допомогою сорбентів, в тому числі природних глинистих матеріалів, вимагає забезпечення екологічно безпечної їх утилізації разом із надійною фіксацією забруднюючих речовин, без можливості вторинного забруднення навколишнього середовища. В роботах сучасних вчених, що переймаються питанням утилізації шламів гальванічних виробництв, відмічаються основні обставини, які багато в чому визначають вибір методу утилізації або поховання небезпечних відходів, а саме:

- ефективність методу з урахуванням забезпечення екологічної безпеки кінцевих продуктів утилізації чи знешкодження;
- економічна ефективність та доцільність методу;
- взаємозв'язок та взаємне доповнення вибраних технологічних рішень утилізації, знешкодження чи захоронення.

Серед досить великого переліку таких методів одним з найбільш простих і надійних засобів знешкодження та поховання небезпечних відходів є їх депонування у процесі виробництва будівельних матеріалів (бетону, кераміки тощо). В основу методу покладено введення небезпечних відходів до сировинної суміші під час виробництва будівельних матеріалів. Кількість небезпечних відходів, що депонуються, у таких випадках визначається з розрахунку забезпечення необхідних фізико-хімічних характеристик та максимальної екологічної безпеки матеріалів, що отримуються. У зв'язку з цим кількість небезпечних відходів у суміші не має перевищувати 3 – 5 %, а використання для цих цілей спеціальних в'язучих речовин дає змогу довести кількість депонованих небезпечних відходів до 20% маси виробу.

Матеріали та методи дослідження. З метою дослідження фіксації важких металів (ВМ) гальваношламів у будівельній суміші використовувався портландцемент марки М400Д та пісок стандартний для випробування цементів відповідно до ГОСТ 6139-91. Досліджувані зразки кубічної форми із стороною 35 мм виготовлялися з суміші компонентів цементу і піску у співвідношеннях 1:3 відповідно. Для збереження технологічних властивостей будівельної суміші 5% заповнювача були замінені на відпрацьовані сорбенти, які забруднені іонами хрому та нікелю – глину спонділову зелену та суглинок темно-бурий, а також глину спонділову зелену та суглинок темно-бурий попередньо активовані 10% розчином сірчаної кислоти. Аналогічно були виготовлені еталонні зразки із додаванням невідпрацьованих глинистих матеріалів. Твердіння зразків відбувалося протягом 5 діб в умовах лабораторії при відносній вологості повітря 60-80% та температури 18-24 °С.

Для дослідження процесу вимивання іонів в скляну ємність з дистильованою водою поміщали досліджуваний зразок (співвідношення за масою 20:1 відповідно), через добу відбиралися проби води в яких і визначався вміст досліджуваного металу.

Результати дослідження. Попередні результати дослідження свідчать про присутність сторонніх домішок в будівельних матеріалах, а отже подальші дослідження будуть мати похибку, яку необхідно врахувати при подальших вимірюваннях концентрацій ВМ.

Оскільки за результатами попередніх досліджень незначна десорбція відбувається вже з контрольних зразків будівельної суміші ($\leq 0,02$ мг/л) в яку не додавався шлам, то можна вважати, що вимивання хрому та нікелю із будівельної суміші з відпрацьованими сорбентами у будь якому зі зразків не відбувається, що свідчить про можливість

застосування використаних у очищенні хром- та нікельвмісних стічних вод глинистих матеріалів у будівельних сумішах на основі цементу.

З метою моделювання природних процесів, що відбуваються при експлуатації будівельних виробів на основі бетонних сумішей із введеними до них відпрацьованими глинистими сорбентами, були проведені експериментальні дослідження по вимиванню іонів ВМ у водних розчинах зі змінними температурами та водневим показником рН.

В якості агресивних середовищ використовувалися моделі: «кислий дощ» – розчин сірчаної кислоти H_2SO_4 з $pH = 4,0$; «лужний ґрунт» - розчин $NaOH$ з $pH = 8$. Моделі «кислий дощ» та «лужний ґрунт» дозволять дати оцінку потенційної небезпеки міграції важких металів із будівельних виробів у водно-грунове середовище. Результати дослідження наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Десорбція хрому та нікелю з будівельної суміші при змінній температурі водного середовища та змінному рН

№ проби	Компонент, що визначається	Характеристика зразка	Концентрація компоненту при змінних значеннях рН, мг/л		Концентрація компоненту при змінних значеннях температури, мг/л		
			pH = 4,0	pH = 8,0	+5°C	+20°C	+45°C
1	Ni	Цемент + пісок + глина спонділова-зелена (5%)	-	≤ 0,02	-	-	-
2		Цемент + пісок + суглинок темно-бурий (5%)	-	≤ 0,02	-	-	-
3		Цемент + пісок + суглинок темно-бурий активований 10% H_2SO_4 (5%)	-	≤ 0,02	-	-	-
4	Cr	Цемент + пісок + глина спонділова-зелена (5%)	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02
5		Цемент + пісок + суглинок темно-бурий (5%)	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02
6		Цемент + пісок + суглинок темно-бурий активований 10% H_2SO_4 (5%)	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02
7		Цемент + пісок + глина спонділова-зелена (5%)	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02
8		Цемент + пісок + глина спонділова-зелена активована 10% H_2SO_4 (5%)	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02
9		Цемент + пісок + суглинок темно-бурий активований 10% H_2SO_4 (5%)	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02

Висновки та пропозиції. З отриманих даних очевидно, що в різних середовищах і різних температурних умовах швидкість міграції іонів ВМ з будівельних сумішей на основі цементу залишається не змінною і, як наслідок, забезпечує надійне та екологічно безпечне поховання осадів після процесу сорбції. При дослідженні кінетики вимивання іонів нікелю зі зразків №1-3 у середовищі з $pH=8$ спостерігається незначна міграція металу у водний розчин, яка і за таких не становить небезпеки для навколишнього середовища.

Даний метод утилізації відпрацьованих природних сорбентів може бути рекомендований для використання будівельно-монтажних робіт безпосередньо на підприємстві авіаційної галузі та інших об'єктах народного господарства.

БУКОВІ НАСАДЖЕННЯ РІВНЕНЩИНИ

Савчук Р.І., Лико С. М., Мартинюк В.О.

Рівненський державний гуманітарний університет

Бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.) – типова порода широколистяних лісів західної та центральної Європи тоді як природне його поширення у Східній Європі нині обмежується меридіаном 27 сх.д. Відносно недавно (3-6 тис р. т.) букові ліси поширювалися на схід до Дніпра; в усякому випадку окремі вікові дерева, а то й куртини з буків природного походження й донині деінде трапляються у правобережному лісостепу [1-4].

Будучи тепло- й вологолюбним бук в онтогенезі досить “капризна” деревна порода [5]. Він негативно реагує на температурні осциляції, на зниження вологості повітря, в силу специфічності мікоризоємної кореневої системи, потребує достатньо зволжених однак добре дренованих й порівняно родючих ґрунтів. Для успішного створення лісів з буком східніше межі його ареалу необхідні певні лісознавчі й лісівничі знання і вміння. Багатолітня лісівнича практика свідчить, що лісові культури бука формують високобонітетні деревостани не лише в зоні широколистяних центральноєвропейських лісів, а навіть в умовах Вінницького, Черкаського та Київського лісостепу [1-2; 4]. В даній роботі подаємо результати нашого лісівничого дослідження штучних букових насаджень, створюваних на Рівненщині в межах Волинської височини упродовж 1925-1939 років (табл.).

Зазначимо, обстежено усі виявлені нами осередки зростання бука лісового на Рівненщині, саме осередки, але не усі наявні насадження площею понад 0,5 га (під таксацію не потрапили дві значні за площею ділянки у Дублянському та деякі ділянки у Мирогощанському лісництві). Поза увагою залишилися поодинокі дерева. Водночас, куртини з бука невідомого походження розкидані не тільки по лісових масивах на височині, але і в центральній частині Волинського Полісся. Так, куртини бука зустрічаються в Костянтинівському лісництві, ДП «Сарненський лісгосп». Тут окремі дерева бука ростуть за другим бонітетом.

Створення штучних букових насаджень у 1925/39 роках здійснювалося на піднесених ділянках Волинської височини (абсолютні висоти 245-330 м), на сірих лісових ґрунтах в умовах свіжих і вологих грабових дібров. Передусім, створювалися чисто букові посадки (10 Бк) за тієї чи іншої схеми розміщення посадочних місць. Зокрема, відстань між рядами 4,0 м і в рядку саджанці бука висаджувалися через 1,0 м (схема посадки: 4 м × 1 м). Трапляються й інші схеми посадки, наприклад, культури бука в Млинівському лісництві. Вони створені за наступною схемою: відстань між першим і другим рядком 4 м, між другим і третім – 1,5 м, між третім і четвертим рядком знову 4 м.

Посадка мішаних культур (5Бк5Ял) в Хорівському лісництві, з дубом звичайним (8Бк2Д) у Мізоцькому лісництві виявились невдалими. Ялина, як пізніше виявилось, пригнітила ріст бука. Тому ялину в 2008 р. в насаджені було повністю вирубане. Дуб не зміг конкурувати з буком за світло й більшість його дерев тут відмерла, або ж була вибрана під час прохідної чи санітарної рубки. Стосовно наявних у залишку дерев дуба, то вони за висотою дещо нижчі бука і відзначаються строкатістю як за формою стовбура, так і за станом крони, яка у сусідстві із буком часто непомірно компактна і з суховерхістю бічних гілок.

Створені у 1925/39 роках чисті за складом букові насадження (10Бк) в умовах Волинської височини на час обстеження виявились високопродуктивними (зростають за 1^а-1^б бонітетом), з високим запасом стовбурної деревини (350-450 м³/га) та високим загальним запасом (559-775 м³/га). Більшість зі згаданих насаджень бука за віком переходять у стиглі деревостани і підпадають під суцільну рубку. Для кращих з них варто змінити цільове призначення, віднісши їх до таких, що мають наукове значення та є об'єктами досліджень на довгочасну перспективу. З лісознавчих мотивів цікаво дослідити реакцію буків на літню посуху 2015 р, приміром, щодо радіального приросту тощо.

Лісотаксаційні показники букових насаджень в межах Волинської височина на Рівненщині (культури бука 1925 – 1939 років створення)

Лісгосп, лісництво, № кв.	Площа, га	Географічні координати, ш.ш./сх.д.	Висота, в.р.м., м	Індекс типу лісу	Склад	Вік, років	Пов- нота	Н, м	D, см	Боні- тет	Запас, м ³ /га	Загальна продуктив- ність, м ³ /га	Примітка
Млинівський; Дублянське, кв. 27	16,6	50° 31' 25° 10'	245	Дк-гД	9Бк1Д+Яс, од. Чрш, Б	75	0,64	30	41	1*	330	480	схема посадки: 4,0 м × 2,5 м
Млинівський; Млинівське, кв. 8	4,3	50° 33,8' 25° 41,5'	270	Дк-гД	10 Бк	71	0,72	30	29	1*	390	650	схема посадки: 4,0 м × 1,0 м – 1,5 м × 1,0 м
Дубенський; Мирогородянське, кв. 50	12	50° 21,8' 25° 51,5'	330	Дк-гД	10 Бк + Д, Яс.	80	0,63	31	37	1*	330	634	схема посадки: 3,3 м × 1,0 м
Острозький; Мізоцьке, кв. 10	1	50° 23,3' 26° 01,2'	275	Дк-гД	10 Бк, од. Д, Яс, Б, Чрш.	75	0,7	28	33	1*	330	539	схема посадки не відома
Острозький; Мізоцьке, кв. 12	2,9	50° 22,8' 26° 02,4'	320	Дк-гД	10 Бк, од. Д, Яс.	80	0,77	32	38	1*	430	775	схема посадки: 4,0 м × 1,0 м
Острозький; Мізоцьке, кв. 12	4	50° 23' 26° 02,3'	315	Дк-гД	8 Бк2Д + Яс	85	0,65	33	46	1*	420	685	схема посадки не відома
Острозький; Мізоцьке, кв. 12	4,5	50° 27' 26° 26,5'	245	Дк-гД	10 Бк	72	0,64	21	31	2	235	307	схема посадки: 4,0 м × 1,0 м; склад куль- тур під час посадки: 5Бк5Ял (через ряд)
Рівненський; Здолбунівський, кв. 50	7	50° 25,7' 26° 05,8'	270	Дк-гД	10 Бк, од. Д	80	0,72	29	33	1*	380	606	схема посадки: 4,0 м × 1,0 м
Клеванський; Сморжівське, кв. 14	1,8	50° 41,7' 26° 02,7'	250	Дк-гД	10 Бк, од. Д	80	0,73	31	36	1*	415	735	схема посадки: 3,0 м × 1,0 м

Примітка:

- висоти дерев замірялись висотоміром «SUUNTO PM-5» з точністю до 1 м;
- діаметри дерев визначались з точністю до 1 см через значення периметра стовбура на висоті 1,3 м від поверхні ґрунту;
- бонітет, повнота, запас на пні та загальна продуктивність насаджень визначались за допомогою даних наведених в таблицях 3.1.1; 3.5 та 3.2.22 [6];
- площа насаджень та вік дерев подається згідно даних лісовпорядкування.

Література

1. Мельник В. І. Букові ліси Подільської височини / В. І. Мельник, О. М. Корінько. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 152 с.
2. Білоус В. І. Плодоношення бука лісового та ялиці білої в дендросаду Вінницької лісової науково-дослідної станції / В. І. Білоус // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків: УкрНДЛГА, 2008. – Вип. 113. – С. 38–41.
3. Калинович Н. Реконструкція історії рослинності Верхньодністровської рівнини в голоцені на основі палінологічного аналізу торфових відкладів / Н. Калинович, К. Хармата [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lnu.edu.ua/faculty/biologh/wis/27/botanics/03/stat.htm>
4. Мельник В. І. Інтродукція бука європейського (*Fagus sylvatica* L.) в зелену зону м. Києва / В. І. Мельник, А. А. Дзиба, В. Т. Харчишин [та ін.] // Інтродукція рослин. – К.: “Академперіодика”, 2010. – № 1. – С. 20–25.
5. Мазепа В. Г. Особливості формування радіального приросту букових деревостанів Стрийсько-Міжгірської верховини / В. Г. Мазепа, І. Ф. Шишканинець // Наук. праці Лісівн. акад. наук України: зб. наук. праць. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2014. – Вип. 12. – С. 79–85.
6. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / Науч. ред. А. З. Швиденко. – К.: Урожай, 1987. – 559 с.

ENVIRONMENTAL CHANGES FROM SEDIMENT RECORDS IN TWO LAKES OF EAST LITHUANIA

Vaida Seiriene, Jurate Kasperoviciene, Jonas Mazeika, Meilute Kabailiene*

Nature Research Centre, Akademijos 2, LT-08412, Vilnius, Lithuania;

seiriene@geo.ltmailto:seiriene@geo.lt

**Vilnius University, Department of Geology and mineralogy,*

Faculty of Natural sciences, Čiurlionio 21/27, LT-30101, Vilnius, Lithuania

Sediment sequences retrieved from the two Lakes Baltys and Lydekis (East Lithuania) were analysed for diatoms, pigments, pollen, isotopes and geochemical parameters. Age control was provided by ^{14}C measurements. Our multidisciplinary study was undertaken to better understand the long-term environmental changes caused by natural and anthropogenic factors during the Late Glacial and Holocene.

Sediments of Lake Baltys were investigated in 12.5 m core. According to pollen and radiocarbon investigations sedimentation took place during the Older Dryas (DR₂) period and continued till the Early Subatlantic (SA₁). Concentration of diatoms is very changeable throughout the section and in some samples decreases to single frustules. Epiphytic and benthic diatom species prevail in the sediments indicating relatively low water level and mesotrophic-eutrophic water conditions. The highest water level registered during the Late Atlantic period.

Sediments of Lake Lydekis were investigated in 6.85 m core. According to pollen and radiocarbon investigations sedimentation took place during the Early Subboreal (SB₁) – Late Subatlantic (SA₂) periods. Diatom flora is prevailed by epiphytic and benthic alkaliphilous species and indicates eutrophic water conditions. Highest water level registered in the upper part of the section during the Late Subatlantic period. In the uppermost part of the section a numerous frustules of extinct (Eocene) diatom species such as *Paralia sulcata* ssp., *Distephanus*, *Dictyocha*, *Hemiaulus* and others reached about 50%. Supposedly, they were re-deposited from the outcrops of Vyžuona River. This assumption is confirmed by the findings of numerous rheophilous (running water) diatom species.

The complex isotope studies allowed ascertaining the sedimentation parameters: sedimentation modulus ($\text{g}/\text{cm}^2/\text{years}$) and linear accumulation rate (mm/years). The modulus of the recent sedimentation according to ^{210}Pb and ^{137}Cs studies in Lake Baltys is $0.05\text{--}0.07 \text{ g}/\text{cm}^2/\text{year}$ and in Lake Lydekis – $>0.5 \text{ g}/\text{cm}^2/\text{year}$. Other sedimentation parameters – linear rates are changing subject to density and moisture of a material. According to ^{14}C measurements the mean accumulation rate of sediment thickness in Lake Baltys is $1.1 \text{ mm}/\text{year}$ and in Lake Lydekis – $1.5 \text{ mm}/\text{year}$.

Even distribution of typical chemical elements (Al, Ga) of clay minerals shows the constant character and input of terrigenous material during the sedimentation (except the Preboreal period). The changes in Nb and Zr quantities were caused by the surface ablation process. Biogenic sedimentation has minor influence to the range of the quantity of microelement composition. Uneven distribution of Ca, Mg, and Sr during Atlantic period was influenced by carbonate sedimentation.

In both investigated lakes eutrophication processes are in progress:

An increase in organic carbon concentration is registered in surface sediments and indicates the rise of organic material input; phosphorus and nitrogen concentrations differently slowly but steadily increase upward, thus causing the ratio N/P to decrease; chlorophyll a and carotene concentrations increase slightly but remain higher values recorded in the upper layers. Those data register an increase of the productivity of the lakes. It is confirmed by the rise of variety and frequency of diatoms.

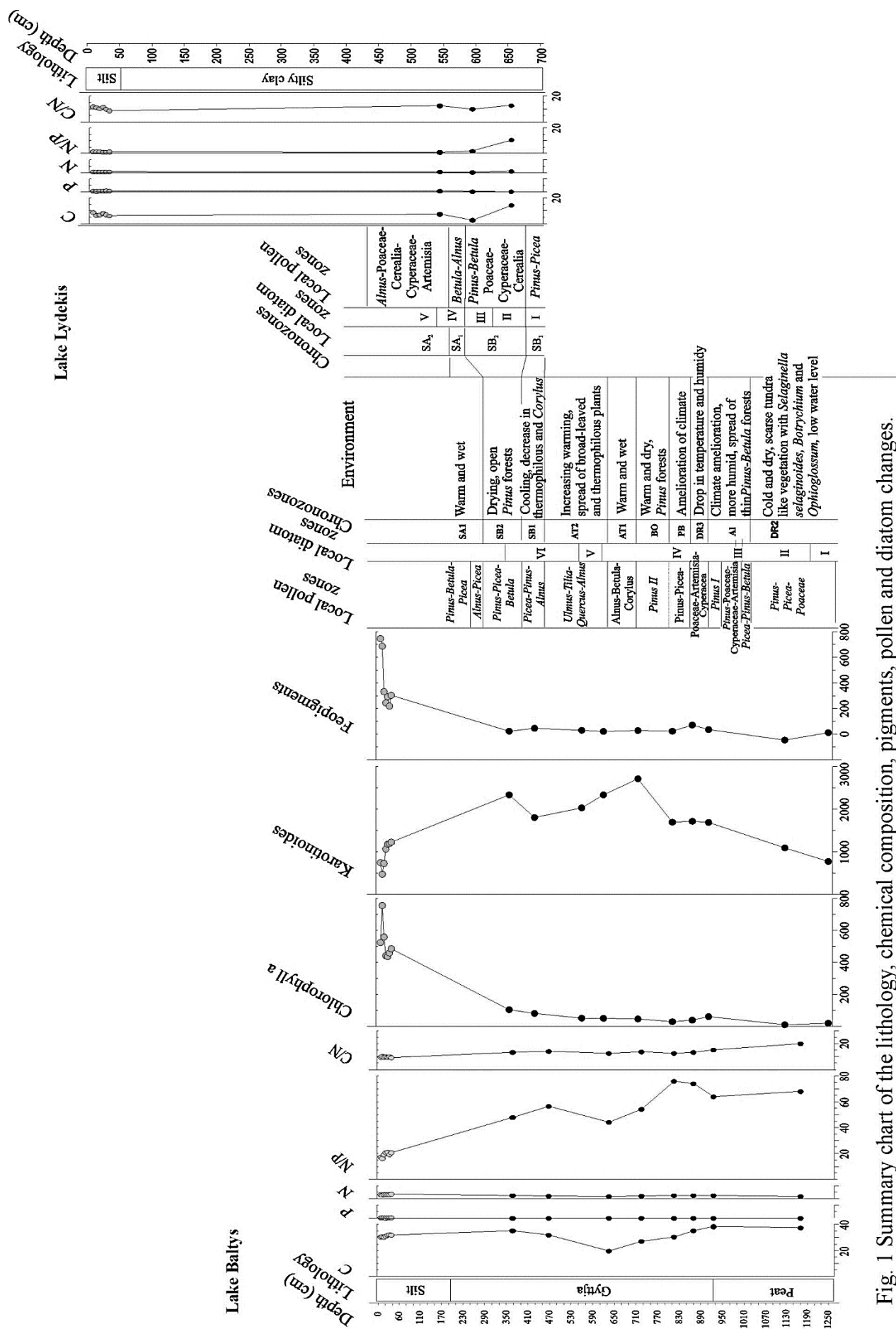


Fig. 1 Summary chart of the lithology, chemical composition, pigments, pollen and diatom changes.

ПОТЕНЦІЙНІ РИЗИКИ ПОШУКУ, РОЗВІДКИ ТА ВИДОБУТКУ СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ НА ОКРЕМИХ ДІЛЯНКАХ СХІДНОЇ УКРАЇНИ

¹Сафранов Т.А., д.г.-м.н., проф., ²Мохонько В.І., к.геол.н., доц.

¹Одеський державний екологічний університет,

²Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля
safranov@ukr.net

Постановка завдання. Пошуки, розвідка та видобуток покладів сланцевого газу негативно впливають на стан довкілля та погіршують умови мешкання населення.

Матеріали та методи дослідження. Сланцевий газ (СГ) – природний газ, що видобувається з сланців. Оскільки назва газу надана за типом продуктивної породи, то доцільно нагадати, що сланці відносяться до метаморфічних (кристалічні сланці) або до теригенних осадових (глинисті, вуглисті, горючі) порід. Горючі сланці на 15-40% складаються з органічної речовини і поширені лише в окремих районах. «Сланцевим газом» іноді називають також і різновид природного газу, який знаходиться у вигляді невеликих газових скупчень в аргілітах, алевролітах, щільних глинистих, глинисто-карбонатних та піщаних породах. Незважаючи на незначні запаси окремих газових скупчень, вони можуть займати дуже великі площі, а тому, на думку деяких експертів, запаси СГ відносяться до категорії практично невичерпаних. СГ є важливим енергоресурсом серед нетрадиційних видів вуглеводневої сировини. Запаси СГ станом на 1.01.2010 р. в державному балансі запасів корисних копалин не обліковувалися. До 2012 р. цілеспрямованими теоретичними та практичними дослідженнями проблем і можливостей видобування СГ в Україні не займалася жодна організація. За даними Управління енергетичної інформації США запаси СГ в Україні складають 1200 млрд. м³. Першочерговими для пошуків, розвідки та видобутку є перспективні площі Дніпровсько-Донецької западини. Можливості видобутку сланцевого газу обмежуються дуже складними геологічними умовами, а тому щороку на Юзівській площі передбачається добувати 30-40 млрд. м³.

Представники компаній, які прагнуть видобувати СГ в Україні, заявляють про безпечність технологій, які вони застосовують під час його видобування. Позиція державних органів полягає у можливості безпечного видобування СГ в Україні за умови повного дотримання вимог законодавства. З іншого боку можливі екологічні проблеми видобування СГ в Україні викликають протести громадськості та занепокоєння науковців. Це стосується у першу чергу екологічних наслідків та ризиків застосування технології гідророзриву пласта, зокрема: забруднення підземних і поверхневих водних об'єктів; використання значних обсягів води; технологічне застосування шкідливих хімічних речовин; можливе посилення сейсμοактивності; використання значного земельного фонду; утворення відходів буріння; можливість забруднення довкілля природними радіоактивними речовинами; імовірність викидів забруднюючих речовин (ЗР) та метану в атмосферу, що сприятиме парниковому ефекту. Крім цього постають також питання щодо додаткового навантаження на спеціалізовані підприємства з переробки та знешкодження відходів, транспортну інфраструктуру, збільшення шуму та впливу інших фізичних факторів тощо. Всі зазначені наслідки та ризики вимагають підвищеної уваги до проектування, експертизи і будівництва відповідних об'єктів та реалізації проектів додаткових досліджень і розробки необхідного законодавства. Крім того питання збереження комерційної таємниці не повинно приховувати ризики для життя та здоров'я жителів територій, на яких проводитимуться роботи щодо пошуку, розвідки та видобутку СГ.

З метою визначення потенційних ризиків пошуку, розвідки та видобутку СГ на навколишнє середовище, а також виявлення прогалин в наявних документах щодо стану довкілля був проведений аналіз результатів оцінки фонових екологічного стану на Юзівській ліцензійній ділянці, які компанія «Шелл» презентувала під час Міжнародного

форуму для стійкого розвитку бізнесу Green Mind в Києві, а також матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) та моніторингу компонентів довкілля при здійсненні пошуково-розвідувальних робіт на території Павлівсько-Світлівської ділянки надр у Харківської області (пошукова свердловина Біляївська-400). Означені площі розташовані в межах Дніпровсько-Донецької западини на території Донецької та Харківської областей та вважаються перспективними для розробки газу ущільнених пісковиків. Роботи на цих ділянках проводить компанія «Шелл» у рамках угоди про розділ продукції, укладеної 24 січня 2013 р. (Юзівська ділянка) та договору про спільну діяльність між компанією «Шелл» та ПАТ «Укргазвидобування» на здійснення пошуково-розвідувальних робіт на території Первомайського району Харківської області, де була пробурена пошукова свердловина Біляївська-400 (проектна глибина – 5250 м) з метою пошуку покладів вуглеводнів у відкладах московського та верхньої частини башкирського ярусу середнього карбону.

Результати дослідження. У висновку державної екологічної експертизи дана оцінка впливу запланованої діяльності на повітряне, геологічне та водне середовища, ґрунтовий покрив, рослинний і тваринний світ, заповідні об'єкти, а також наведені дані щодо поводження з техногенними відходами. Основні потенційні ЗР, які утворюються при спорудженні свердловини, входять до складу промивних рідин, тампонажних розчинів, бурових стічних вод, бурового шламу, продуктів згорання газу, продуктів згорання палива в двигунах внутрішнього згорання, продуктів вільного випаровування з поверхні амбарів-накопичувачів, матеріалів та хімічних реагентів для приготування промивних рідин та тампонажних розчинів, паливно-мастильних матеріалів, бетонних та металевих відходів.

Результати аналізу матеріалів свідчать про те, що вплив запланованої техногенної діяльності щодо виконання робіт з випробування і інтенсифікації припливу свердловини можна оцінювати як прийнятний при виконанні комплексу технологічних заходів щодо запобігання негативним впливам, до яких, зокрема, відносяться: застосування конструкції свердловини, яка включає послідовне перекриття пробурених інтервалів з сумісними умовами до проектної глибини обсадними колонами відповідних діаметрів, зацементованих високоміцним тампонажним цементом; герметизація устя свердловини; зберігання рідких відходів в амбрах-накопичувачах з протифільтраційними екранами із нефільтруючою ізоляційної плівки; видалення з поверхні майданчика родючого ґрунту та покриття її залізобетонними плитами; зберігання відходів у герметичних ємностях з подальшим вивозом на спеціалізовані підприємства тощо.

Але слід зазначити, що проведені спостереження не дають відповіді на всі питання щодо потенційних ризиків. Технологія видобутку СГ звичайно передбачає буріння однієї вертикальної і декількох горизонтальних свердловин. У пробурені свердловини закачується суміш води, піску та хімікатів, в результаті фрекінгу руйнуються стінки газових колекторів, і весь доступний газ відкачується на поверхню. При розробці газу щільних колекторів буряться вертикальні або нахилені свердловини, що дозволяє для прогнозування та підготовки газоносних колекторів до буріння використовувати геологічні методики, прийняті для традиційних вуглеводнів. Позитивними сторонами розробки покладів СГ також вважаються: можливість використання глибинного фрекінгу в густозаселених районах (за винятком проблеми використання важкого транспорту); знаходження родовища СГ в безпосередній близькості від кінцевих споживачів; видобуток СГ без втрати парникових газів. Між тим експлуатація родовищ СГ на площах, які мають складну геологічну будову, велику кількість розломів та зон підвищеної тріщинуватості, може привести до потенційних ризиків забруднення токсичними сполуками горизонтів питних та мінеральних вод, а також в поверхневих водоймах внаслідок вертикальної фільтрації техногенних розчинів по зонах тектонічних розломів, а також виникнення техногенних землетрусів з невеликою магнітудою, які можуть бути додатковим фактором небезпеки для деяких технічних споруд.

Висновки та пропозиції. Є багато фактів щодо екологічної небезпеки розробки скупчень СГ, що обумовлює необхідність подальшого удосконалення технології його пошуку, розвідки та видобутку, особливо в густозаселених районах Східної України.

АНТРОПОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ ФЛОРИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ ДНІСТРОВСЬКОГО РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ

Семенюк Ю.С., студентка 5 курсу

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. В.Стефаника», julia.semenyk@mail.ru

Постановка завдання. Сьогодні одним із визначальних чинників, що досить сильно впливає на природні біотопи є господарська діяльність. Особливо негативно її наслідки проявляються на заповідних територіях, де охороняється велика кількість рідкісних, реліктових та ендемічних видів рослин. У зв'язку з інтенсивним розвитком туризму на Дністрі, природна флора Дністровського регіонального ландшафтного парку зазнає значного антропогенного тиску. Інвентаризація та аналіз синантропної флори, значення індексів синантропізації, модернізації та нестабільності флори дозволить визначити ступінь антропогенної трансформації рослинного покриву даного регіону.

Матеріали та методи дослідження. Територія дослідження – заповідна зона центральної частини Дністровського регіонального ландшафтного парку, що лежить на межі між Городенківським та Тлумацьким районами Івано-Франківської області. Дослідження проводились протягом 2011-2015 рр. Таксономічний склад флори встановлювали маршрутним методом та за результатами опрацювання зібраних гербарних зразків. Види визначали за «Определителем высших растений Украины» та «Визначником рослин Українських Карпат». Систематичну структуру подано за А.Л. Тахтаджяном (1987), біоморфологічну – за І.Г. Серебряковим (Екологічні групи визначали за Є.М. Лавренком (1940), частоту зустрічності видів – окомірним методом за шкалою Друде (1935). В основу класифікації ареалів покладене флористичне районування Землі, розроблене А.Л. Тахтаджяном, окремі дані взяті у працях В.В. Протопопової та Ю.Д. Клеопова. Аналіз адвентивних видів здійснили за класифікацією J. Kornas, апофітів – за В.В. Протопоповою. Оцінку трансформаційних процесів проводили за Jackowiak.

Результати дослідження. На території дослідження виявлено 314 видів вищих судинних рослин. Синантропна флора налічує 118 видів, що належать до 1 відділу, 31 родини та 98 родів. Всі антропофільні види заповідної зони Дністровського регіонального ландшафтного парку є представниками відділу *Magnoliophyta*. Найбільшою видовою різноманітністю характеризуються родини *Asteraceae* (23 види), *Brassicaceae* (12 видів), *Lamiaceae* (9 видів). Провідні роди – *Plantago* L. та *Lamium* L. налічують по 3 види. Більшість родів (80,6%) синантропної флори є монотипними.

На основі біоморфологічного аналізу виявлено, що серед синантропів регіону найчастіше зустрічаються полікарпики (багаторічні трави) – 46,6% (*Rumex confertus* Willd. *Centaurea cyanus* L. та ін.), трохи менше – монокарпиків, що представлені однорічними (24,6%, *Lapsana communis* L., *Geranium pusillum* L.) та дворічними травами (21,2%, *Conium maculatum* L., *Reseda lutea* L.). Листяні дерева налічують 4,2% видів, кущі – 3,4%.

В регіоні дослідження більшість синантропів (29,7%) ростуть досить рясно. Зокрема, це *Malva sylvestris* L., *Sambucus ebulus* L. та ін. Рясно ростуть – 14,4% видів, дуже рясно – 16,1%, рідко – 20,3%, поодинокі – 13,6%, по одній рослині – 0,8%. 5,1% видів зникаються надземними частинами. Серед екоморф за відношенням до освітленості території переважають геліофіти (59 видів). До них належать *Daucus carota* L., *Cerastium arvense* L. та ін. Геліосціофіти налічують 11 видів (*Geum urbanum* L., *Rubus idaeus* L.), сціогеліофіти – 44 види (*Euphorbia virgultosa* Klok., *Inula britannica* L.), сціофіти – 4 види (*Lamium album* L., *Impatiens parviflora* DC). За відношенням до вологості ґрунту найбільшу кількість видів включає група мезофітів (53 види). Серед них *Aegopodium podagraria* L., *Arctium lappa* L. та ін. 46 досліджуваних видів є ксеромезофітами (*Cichorium intubus* L., *Salvia verticillata* L.). На даній території виявлено 10 видів гігрофітів, 8 видів мезоксерофітів, і лише 1 видом представлена група еуксерофітів.

Найбільша кількість антропофільних рослин розповсюджена в помірній частині північної півкулі і належить до голарктичного типу ареалів – 45,8% (*Euphorbia cyparissias* L., *Campanula rapunculoides* L. та ін.). 25 % видів належать до полірегіонального типу і поширені майже на всіх континентах (окрім Антарктиди). Зокрема, це космополіти (11%) та гемікосмополіти (10,2%). Найпоширенішими представниками космополітів є *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Stellaria media* (L.) Vill., гемікосмополітів - *Taraxacum officinale* Webb. ex Wigg., *Elytrigia repens* (L.) Nevski. У складі синантропної флори виділено також 2 типи перехідних ареалів – європейсько-середземноморський (16,1%) та номадійсько-середземноморський (4,2%), а також номадійський тип (12,7%), до якого належать види, які за даними Лавренка поширені в межах Євроазіатської степової області.

За географічним походженням всі синантропні види досліджуваної території поділено на 2 фракції – апофіти (79 видів) та адвентивні види (39 видів). До апофітної групи належать *Galium aparine* L., *Geranium pratense* L., до адвентів – *Acer negundo* L., *Chamomilla suaveolens* (Pursh.) Rydb. та ін. Співвідношення між ними становить 1:2 на користь апофітів і є важливою характеристикою синантропної флори даної території. Індекс синантропізації флори становить 37,6% та свідчить про її достатню трансформованість та значний антропогенний тиск на природні біотопи, індекс модернізації (53,8%) характеризує інтенсивність інвазії в даний час, індекс флуктуаційних змін або індекс нестабільності флори – 0,02%.

Серед апофітів найчисельнішою є група геміапофітів – 31 вид (*Senecio jacobaea* L., *Tussilago farfara* L.). До евапофітів належать 29 із досліджуваних видів (*Trifolium repens* L., *Geum aleppicum* Jacq.) до випадкових апофітів – 19 видів (*Mentha arvensis* L., *Sambucus nigra* L.). Серед адвентивних рослин виявлено, що за часом імміграції на території дослідження переважають кенофіти – 21 вид (*Ambrosia artemisifolia* L., *Robinia pseudoacacia* L.), археофіти налічують 18 видів (*Salix fragilis* L., *Aethusa cynapium* L.). За ступенем натуралізації найбільша кількість досліджуваних видів є епекофітами (26 видів, *Artemisia absinthium* L., *Lamium album* L.), 7 видів – агріофіти (*Stenactis annua* Nees., *Oenothera biennis* L.), 4 види – ергазофіти (*Robinia pseudoacacia* L., *Saponaria officinalis* L.), 2 види – ефемерофіти (*Malus sylvestris* Mill., *Veronica filiformis* Smith).

Більшість синантропів досліджуваного регіону (12,7%) євразійського походження, зокрема, це середземноморські види (*Thlapsi perfoliatum* L., *Reseda lutea* L.), середземноморсько-ірано-туранські види (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh, *Conium maculatum* L.), південноєвропейсько-азійський вид (*Cardaria draba* (L.) Desv.). Значна частина видів занесена з Америки (6,8%), зокрема, це північноамериканські види (*Bidens frondosa* L., *Acer negundo* L.). Найменше досліджуваних видів (2,5%) мають первинні ареали, що заходяться на території Європи. Всі адвентивні види, залежно від регіону походження можна умовно поділити на 2 групи: рослини гумідних регіонів (європейські, американські види та ін.) – 14 видів та рослини аридних регіонів (середземноморські, ірано-туранські тощо) – 23 види.

Висновки та пропозиції. На досліджуваній території Дністровського РЛП на даний час ідентифіковано 314 видів вищих судинних рослин, 118 з яких є синантропними. Провідними родинами синантропної флори є *Asteraceae*, *Brassicaceae* та *Lamiaceae*, найбільш поліморфними родами – *Lamium* L. та *Plantago* L. Більшість антропофільних видів є полікарпиками. Велика частина досліджуваних видів росте досить ясно. Серед екоморф за відношенням до освітленості домінують геліофіти, за відношенням до вологості ґрунту – мезофіти. У географічній структурі синантропної флори переважає голарктичний тип ареалу.

Синантропні види поділяють на апофіти (79 видів) та адвентивні рослини (39 видів). Співвідношення між ними становить 1:2 на користь апофітів, індекс синантропізації флори становить 37,6%, індекс модернізації – 53,8%, індекс флуктуаційних змін – 0,02%. Серед адвентивних рослин виявлено, що за часом імміграції на території дослідження переважають кенофіти (21 вид), за ступенем натуралізації – епекофіти (26 видів), серед апофітів домінують геміапофіти (31 вид). Найбільша частина адвентів євразійського походження.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ У ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

*Скляр О. А., студент 3 курсу
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
skliarovolexandr@gmail.com*

Постановка завдання. У наш час значні кошти виділяються на альтернативні джерела енергії, до яких відносять сонячну, вітрову та енергію біопалива. Зараз частка електроенергетики у господарстві Херсонщини складає 20%, серед яких лише 3% займають відновлювальні джерела енергії. Застосування альтернативних джерел енергії все більше поширюється у розвинених країнах Західної Європи та США, де попит на альтернативну енергію має стійку тенденцію до зростання. Це пов'язано з обмеженістю ресурсів для отримання енергії із традиційних джерел, постійним подорожчанням паливно-енергетичних ресурсів, необхідністю охорони довкілля, наявністю доступу до дешевих джерел виробництва енергії. Визначення та вивчення нетрадиційних відновлювальних джерел енергії, розвиток альтернативних видів енергоресурсів та перспективу їх використання доцільно розглядати як один з головних факторів розвитку енергетики України. Проблеми енергетичної безпеки та розвитку альтернативної енергетики набувають все більшої актуальності та потребують пошуку ефективних шляхів їх вирішення, визначають завдання та окреслюють нові перспективи піднесення енергетичної сфери.

Матеріали та методи дослідження. Аналіз останніх досліджень і публікацій з даної проблеми показав, що питання інвестування та розвитку альтернативної енергії в Україні розглядалося рядом вчених, таких як: М. Безуглий, М. Волков, Е. Гутнік, І. Магідович, Г. Калетник, А. Касич та низки інших. Разом із тим, незважаючи на значний обсяг наукових праць, питанню міжнародного досвіду інвестування розвитку альтернативної енергетики не приділялося значної уваги. У дослідженнях були використані наступні методи: літературний, історичний, статистичний, математичний, аналізу і синтезу та моделювання.

Результати дослідження. На нашу думку актуальною є проблема створення та впровадження відновлювальних джерел енергії у промислових значеннях. Широкомасштабне освоєння енергії відновлювальних джерел створює нову екологічно безпечну галузь енергетики, що сприяє підвищенню рівня диверсифікації енергоресурсів та зміцненню енергетичної й екологічної безпеки держави. Для поліпшення стану альтернативної енергії потрібно проаналізувати найважливіші чинники серед яких виділяються географічний, екологічний, економічний, господарський, політичний та соціальний.

Для розвитку альтернативної енергетики, в першу чергу, потрібна територія та специфічні природні умови. Тому, найбільш важливим чинником серед усіх, треба зазначити саме географічний. Йому належить провідна роль у впровадженні енергії відновлювальних джерел у Херсонській області. Частина Херсонської області, що прилегла до Чорного моря, розташована на Причорноморській низині, має рівнинний рельєф, сприятливий для будівництва вітрових електростанцій (надалі ВЕС) на базі вітрових електроустановок (ВЕУ) будь-яких габаритів і великих за площею сонячних електростанцій.

Вітрова картина на території Херсонської області, особливо в її причорноморській частині, визначається кількома чинниками: північно-східними; південно-західними; західними і локальними вітрами – бризами (віють влітку та восени).

Як зазначалося вище, для будівництва ВЕС та СЕС потрібні значні за площею території: площа Херсонської області становить 28500 кв. км, а її частка, що має високий вітроенергетичний потенціал, – 2850 кв. км, або 10%. Тобто, на території Херсонської області можливо побудувати вітрові електростанції із загальною кількістю ВЕУ – 2192,

номінальною потужністю 2 МВт кожна. Загальна встановлена потужність ВЕУ складатиме 4385 МВт.

Не поступається вітровій енергетиці за потужностями й сонячна. За своїм «сонячним» потенціалом Херсонська область посідає одну з перших позицій у державі: кількість сонячних днів на рік сягає 240, або 65%. Одним із показників поширення сонячної радіації є середня сонячна інсоляція, яка на території області становить 1,25 МВт/кв. м за рік, яка дає значні можливості перспективного розвитку саме сонячної енергетики.

Проте треба враховувати і глобальні проблеми, серед яких важливою є проблема забруднення навколишнього середовища. У наш час екологічний стан навколишнього середовища зазнає різкого погіршення: постійні викиди шкідливих речовин, збільшення радіаційного фону та забруднення повітря леткими речовинами, — проте впроваджуючи нові технології в електроенергетиці, що не шкодитимуть екології дуже потрібно. Насамперед це стосується екологічної чистоти виробництва електроенергії з відновлювальних джерел.

Розвиток альтернативної енергетики пов'язаний із отриманням фінансових доходів. Тому, дуже важливим є економічний аспект цієї проблеми. Застосування альтернативної енергії допоможе: заощадити на виробництві енергії (безкоштовна сонячна радіація та потоки вітру); зменшити необхідність диверсифікації постачання енергії в області; замінити потужності Каховської ГЕС із застарілим обладнанням; розширити номенклатуру продукції підприємств області шляхом замовлення сучасних установок відновлювальної енергетики; децентралізувати постачання електроенергії, що сприятиме суттєвому підвищенню її стійкості та зменшенню втрат у процесі передачі на значні відстані; створити незалежність виробництва електроенергії з відновлювальних джерел від імпорتنих поставок палива.

Збільшення потужностей альтернативної енергетики буде впливати на розвиток промислових підприємств Херсонської області. Електроенергетика на Херсонщині не дуже розвинута порівняно з іншими областями і тому потребує збільшення потужностей. Це можливо, приваблюючи промислові підприємства, а саме на Херсонщині завершено будівництво заводу з виробництва біодизельного палива. Потужність підприємства – 10 тис. т на рік, паливо планується виготовляти з рапсового масла та інших рослинних масел. У лютому 2007 р. компанією «Лібер» введено в дію завод в Херсонській області потужністю 10 тис. т біодизеля на рік. Крім компанії «Лібер» енергетичні потужності створює і ВАТ «Чумак»: підприємство завершило впровадження реконструйованих під спалювання лушпиння соняшникового насіння (відходи від виробництва соняшникової олії) котлів. Проектна потужність складає – 100000 Гкал/рік.

У зв'язку із останніми політичними подіями Україна стала на курс євроінтеграції. Як відомо, у березні 2014 року була підписана Угода про асоціацію між Україною та ЄС. В одному з розділів асоціації розкривалося питання про збільшення потужностей енергії відновлювальних джерел: збільшити частку альтернативної енергії до 12%. Наразі частка в Україні складає близько 3%, а тому кожна адміністративна область повинна збільшувати потужності для того, щоб приєднатися до європейських стандартів.

Проте, при розвитку будь-якої галузі промисловості, потрібно проаналізувати наслідки для подальшого життя населення. Збільшення потужностей альтернативної енергії може покращити соціальні умови життя населення в області: створити робочі місця на об'єктах відновлювальної енергетики, розвивати інфраструктуру в місцевостях області, віддалених від великих промислових центрів, збільшити надходження до місцевих бюджетів від продажу електроенергії.

Висновки та пропозиції. Таким чином, Херсонська область має значний електроенергетичний потенціал у використанні енергії відновлювальних джерел, а саме енергії Сонця, вітру та переробці біопалива та залученні подальших інвестицій із Австрії, Чехії, Словаччини та Франції.

*Смирнов В.М., к. геол.н., доц.,
Чорноморський державний університет ім.. П. Могили
Смирнова С.М., к. геол.н., ст. викл.
Миколаївський національний університет ім.. В.О. Сухомлинського*

Постановка завдання. В даний час солоність морської води безпосередньо не вимірюють, а обчислюють за формулами залежності від температури, щільності і глибина, тобто за рівнянням стану. Залежність солоності від цих характеристик досить складна.

В ході дослідження солоності води часто використовується Міжнародне рівняння стану опубліковане Joint Panel on Oceanographic Tables and Standards в 1981 році [1]. Цю інформацію підтверджують автори [2]. Рівняння має точність 10 до мільйона, що відповідає 0,01 одиницям sq. Рівняння стану морської води містить три багаточлена з 41 константою. Використання спрощеного варіанту цього рівняння дає змогу проводити дослідження прикладного характеру:

$$s = 35 - \frac{1028.14 - 0.07 * T - 0.00486 * T^2 - \rho + 0.0045 * \eta}{0.802 - 0.00283 * T}$$

де: ρ - щільність, кг/м³;

T - температура, °C;

S - солоність, ‰;

η - глибина, м.

Результати та їх обговорення. В літку 2015 року було проведення опробування поверхневих, придонних вод, а також вод середнього прошарку нижньої частини р. Південний Буг. В склад команди увійшли студенти та викладачі, які розробили Програму опробування р. Південний Буг на 6 ділянках в напрямку м. Миколаїв – м. Нова Одеса. В межах експедиції на яхті «Ольвія» проводили відбір на ділянках поблизу наступних селищ:

- 1- Турбаза (с. Варварівка);
- 2- с. Надбузьке (Джерела);
- 3- с. Кир'яківка;
- 4- с. Константинівка;
- 5- с. Гур'ївка;
- 6- с. Ольшанське.

В кожній точці визначали щільність, глибину та температуру води, потім за формулою визначали солоність води (рис. 1).

Солоність води в поверхневих водах змінюється в діапазоні від 1,7 до 8,4 ‰, середній показник складає 4 ‰ (рис. 1а). В межах ділянки відбору №2 спостерігається підвищення солоності води. Можливо цей факт слід пояснити впливом на поверхню воду підземних джерел, які омивають вапнякові породи, що визначені в околицях вапнякового кар'єру. Пониження солоності на ділянках № 4 та 5 можливо пов'язано з впливом на поверхневу воду підземних джерел прісної води. Саме аналіз зміни температури поверхневих вод дає можливість стверджувати, що приток підземних джерел знижує солоність поверхневих прошарків. Температура води на ділянках №3 та 6 склала 25 °C, а на ділянках №4,5 – знижується до 20°C.

Для середнього прошарку води р. Південний Буг характерне варіювання солоності в межах від 0,7 до 8,7 ‰. Характер кривої зміна солоності вод середнього прошарку повторює ті ж самі особливості, які описані для поверхневих вод. Спостерігається підвищення солоності води до 8,7‰ в межах ділянки відбору №2 (рис. 1б); на ділянці відбору №5 визначена солоність середнього прошарку зменшується до 0,7‰ порівняно до 1,7‰ поверхневої води.

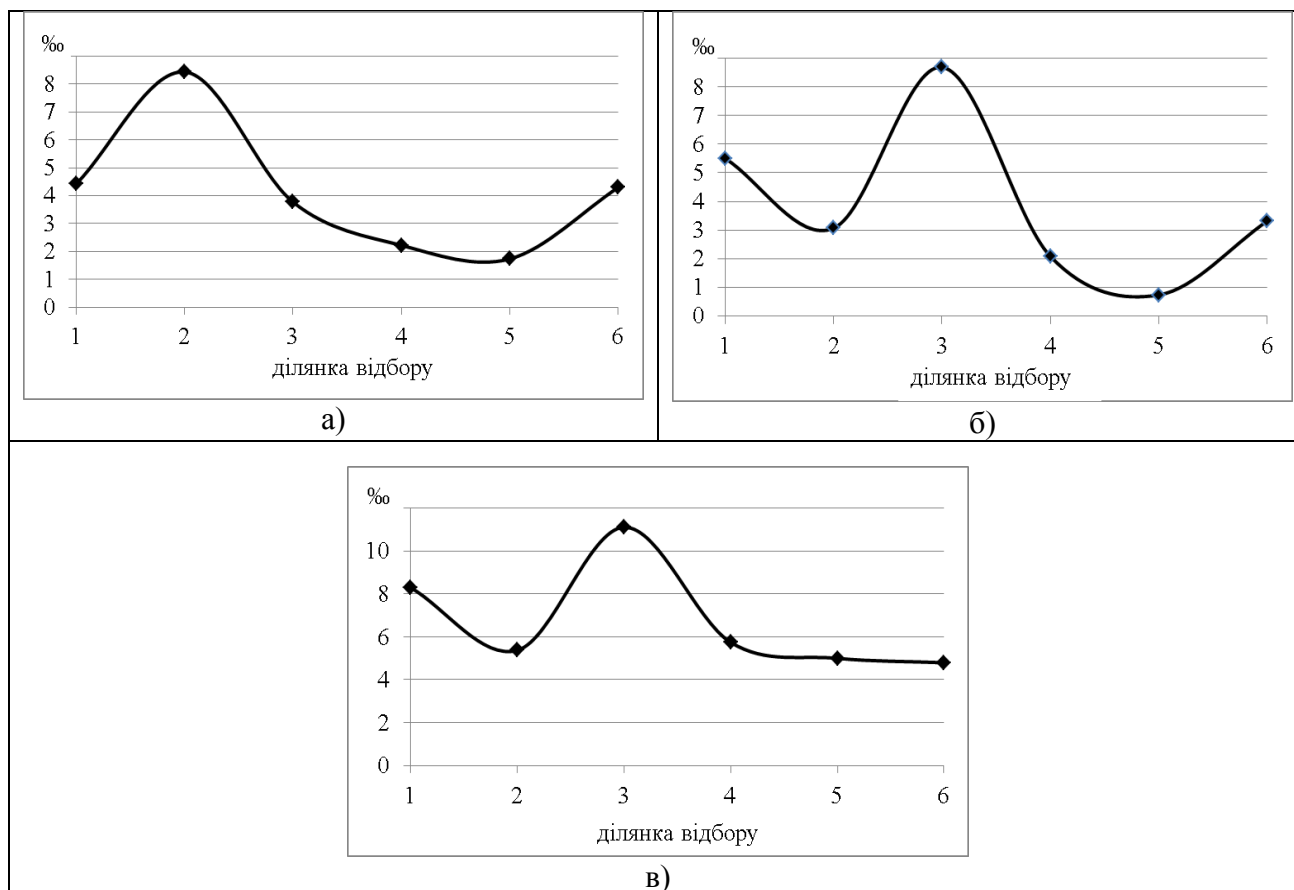


Рис.1 Солоність вод р. Південний Буг

*Примітки**: а) поверхневі води; б) води середнього прошарку; в) придонні води

Солоність придонної води нижньої частини р. Південний Буг змінюється в інтервалі від 4,8 до 5,7‰. В першій точці відбору солоність складає 8,3 ‰, що можливо свідчить про процеси інтенсивного перемішування солоних вод Бузького лиману, які глибоко входять в гирло р. Південний Буг. На процеси перемішування та переміщення водних мас Бузького лиману у напрямку проти течії р. Південний Буг впливають згонно-нагонні явища, які сприяють горизонтальній та вертикальній циркуляції вод та формуванню нестійких мас. Отже імпульсність цих процесів дозволяє пояснити підвищення солоності в межах с. Кир'яківка (ділянка №3) до 11,1 ‰. В цілому солоність придонної води на ділянках №4 та 5 знаходиться в межах 5-6 ‰, що в декілька разів вище ніж солоність поверхневих вод та вод середнього прошарку. Можливо цей факт слід пояснити виходом підземних джерел в районі середнього прошарку русла ріки та обмеженим конвективним переносом опріснених мас вниз у вертикальному напрямку, що обмежує вплив на солоність придонної води.

Висновки. Застосування Міжнародного рівняння стану морської води для прикладних досліджень дає можливість створити моніторинг бази даних щільності та солоність природних вод без використання коштовного лабораторного обладнання.

На солоність води р. Південний Буг впливають природні фактори: вихід вапнякових порід, підземні джерела прісної води, згонно-нагонні вітри.

Література

1. Електронний ресурс: UNESCO Technical Paper in Marine Science [http://www.jodc.go.jp/jodcweb/info/ioc_doc/html/UNESCO_Tech.htm]
2. Chen C.T., Millero F.J. Precise thermodynamic properties for natural waters covering only the limnological range. Limnol. Oceanogr. – 1986, v. 31, No. 3, p. 657-662.

СТРУКТУРА ЖИТТЄВИХ ФОРМ ВИДІВ АДВЕНТИВНИХ РОСЛИН У ФЛОРИ ВОЛИНСЬКОЇ ВИСОЧИНИ

*Стасюк М.В., аспірант,
Лико С.М., канд. с.-г. наук, доц.
Рівненський державний гуманітарний університет
marynka.q@i.ua*

Постановка завдання. Перебіг процесу адвентизації флори в різних регіонах країни відбувається з неоднаковою інтенсивністю. Саме тому дослідження життєвих форм на регіональному рівні є актуальними як у науковому, так і практичному (для організації контролю за розповсюдженням найнебезпечніших видів рослин, охорони довкілля тощо) відношеннях. Життєва форма або екобіоморфа відображає пристосування особин виду до всього комплексу факторів, які діють у даному місцезростанні й визначають його специфіку. Адаптаційний характер екобіоморфи є результатом більш-менш тривалого історичного процесу й одночасно визначається внутрішньою біологічною організацією (систематичною приналежністю) виду.

Матеріали та методи дослідження. Флористичними дослідженнями впродовж 2011-2014 років були охоплені різні за ступенем трансформації екотопи та напрямком господарського використання ділянки, особливо, вздовж транспортних, передусім залізничних шляхів, звалища, смітники та пустирі. Групи видів адвентивних рослин за життєвими формами виділені на основі класифікацій К. Раункієра та І.Г. Серебрякова.

Результати дослідження. За результатами проведених польових досліджень, опрацювання літературних джерел і гербарних матеріалів встановлено зростання на території Волинської височини 400 видів адвентивної фракції флори, що належать до 75 родин.

Волинська височина, або Волинське лесове плато, розташована в південно-західній частині Східно-Європейської рівнини та є складовою частиною Волино-Подільської височини. В адміністративно-територіальному плані Волинська височина займає південні райони Волинської й Рівненської областей та самі північні Львівської і Хмельницької областей України.

Незважаючи на критику та зауваження деяких науковців широке застосування в екологічних та фітоценотичних дослідженнях знаходить класифікація життєвих форм, розроблена датським ботаніком К. Раункієром (1934). Він вибрав тільки одну ознаку, яка має велике пристосувальне значення: положення бруньок або верхівок пагонів протягом несприятливого періоду року по відношенню до поверхні ґрунту і снігового покриву. Ця ознака має глибокий біологічний зміст: захист твірних тканин рослин, призначених для продовження росту, забезпечує безперервне існування особини в умовах середовища, що різко змінюється.

Раункієр класифікував п'ять основних типів життєвих форм, спектри яких відображають різноманітність екологічних умов, у яких сформувалась рослинність. Підраховуючи відсоток видів, що належать до тієї чи іншої життєвої форми, отримують так звані спектри життєвих форм у різних областях земної кулі або в різних типах рослинності планети.

Аналіз спектра біологічних типів видів адвентивної фракції флори Волинської височини за класифікацією К. Раункієра свідчить, що майже 50 % (48,5) його складають терофіти, що є спільним і для Волинського Полісся (49,1). Потрібно також відмітити що адвентивні терофіти досить чисельно представлені, наприклад в урбанофлорах Малого Полісся (57,2 %), а також у складі адвентивної фракції флори України в цілому. В цьому відношенні слід зазначити, що значна частка терофітів є характерною ознакою адвентивних флор взагалі. Необхідно звернути увагу на те, що домінування терофітів характерне для

пустельних і напівпустельних районів Середземномор'я. Тому така помітна присутність терофітів є з однієї сторони свідченням наростання ксеромезофітних умов на території Волинської височини на фоні значного розповсюдження піщаних і супіщаних ґрунтів, а з іншої – свідченням середземноморського походження багатьох видів адвентивних рослин.

Відносно чисельно серед видів заносних рослин також представлені гемікриптофіти (77 видів або 19,3), тоді як для Малого Полісся вони становлять лише 9 %. У значній кількості перебувають фанерофіти (71 видів або 17,7 %), основними представниками яких є здичавілі дерев'янисті інтродуценти. Інші типи екобіоморф є малочисельними.

На еколого-морфологічному принципі побудована класифікація життєвих форм І.Г. Серебрякова (1962, 1964), розроблена в основному для чагарникових і деревних форм. Він визначає життєву форму як своєрідний загальний вигляд або габітус групи рослин, включаючи їх надземні і підземні органи (підземні пагони і кореневі системи). Габітус виникає в онтогенезі в результаті росту і розвитку рослини в певних умовах середовища і висловлює пристосованість до найбільш повного використання всього комплексу умов місцепроживання, просторовому розселенню і закріпленню території. І.Г. Серебряков особливо підкреслював, що життєва форма – це своєрідна зовнішня форма організмів, обумовлена біологією розвитку і внутрішньою структурою їх органів, виникає у певних ґрунтово-кліматичних умовах як пристосування до життя в цих умовах, тобто вони представляють собою форми, які пристосувалися під тривалим впливом екологічних факторів. Через різноманіття комплексів умов на Землі існує і велика кількість життєвих форм організмів. У рослин виділяються такі форми, як деревні, напівдерев'янисті, наземні трав'янисті і водні трав'янисті. Кожна з них, у свою чергу, представлена багатьма більш дрібними групами життєвих форм.

Відповідно до розподілу видів за життєвими формами І.Г. Серебрякова, найбільша частка припадає на трав'янисті рослини, що представлені 322 видами або 80,5 %.

Трохи менше п'ятої частини всього видового складу припадає на дерев'янисті біоморфи (77 видів або 19,3 %). Напівдерев'янисті рослини представлені лише 1 видом.

Серед трав'янистих рослин абсолютно переважають трав'янисті монокарпіки, на які припадає майже 59 % всіх адвентивних рослин регіону. Серед останніх понад 48,5 % складають однорічники.

Слід також зазначити, що серед однорічників переважають види, які поводять себе як ярі пізні рослини, що, напевне, пов'язано з кліматичними умовами регіону. Особливо багато однорічників представлено в складі таких родин, як *Asteraceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*.

Трав'янисті полікарпіки складають майже четверту частину всіх адвентивних рослин 21,5 %. У їх складі найбільше представлені довгокореневищні, короткокореневищні та стрижневокореневі форми. Зазначена життєва форма досить поширена серед представників родин – *Asteraceae* та *Lamiaceae*.

Серед дерев'янистих форм дерева представлені 9 % а кущі 10,3 %. Деревя майже повністю (35 видів) представлені літньозеленими формами. В складі кущів переважають прямостоячі геоксильні форми (35 видів). Дерев'янисті форми, в переважній більшості, представлені ергазіофітами, що є здичавілими інтродукованими видами. Значне число дерев'янистих рослин характерне для такої родини, як *Rosaceae*, декілька видів їх зустрічається серед *Fabaceae*, окремі родини представлені виключно дерев'янистими формами (наприклад, *Pinaceae*, *Salicaceae*, *Caprifoliaceae*, *Oleaceae*).

В порівнянні з адвентивною фракцією флори Волинської височини, в аборигенній фракції меншу роль відіграють однорічники, більше представлені трав'янисті полікарпіки, кущі, напівкущі та напівкущики.

Висновки та пропозиції. Аналіз структури життєвих форм адвентивних рослин у флорі Волинської височини, її порівняння з такою для аборигенних видів флори дозволяє виявити певні відмінності між двома фракціями флори регіону, робити припущення про походження тієї чи іншої адвентивної рослини.

ВПЛИВ АВТОТРАНСПОРТУ НА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПЕРЕХРЕСТЬ ВУЛИЦЬ ЛЬВОВА

Стрілець І. О., аспірант

Петровська М. А., к. геогр. н., доц.

Львівський національний університет імені Івана Франка

iryskastrilets@gmail.com

Під забрудненням атмосферного повітря розуміють зміну його складу і властивостей унаслідок надходження або утворення в ньому фізичних, біологічних чинників і хімічних сполук, що можуть несприятливо впливати на здоров'я людей і стан навколишнього природного середовища. Проблема забруднення атмосферного повітря доволі відчутна в межах густозаселених, промислово розвинених регіонів, до яких належить місто Львів. З огляду на це, ми вирішили з'ясувати ступінь викидів шкідливих речовин від пересувних джерел у Львові, визначити завантаженість перехресть вулиць міста автомобільним транспортом, розрахувати коефіцієнт концентрації СО і скласти карти-схеми забруднення атмосферного повітря на перехрестях вулиць Львова.

Сьогодні викиди від пересувних джерел є найбільшими забруднювачами атмосферного повітря у місті. Хімічний склад цих викидів характеризується перевагою вмісту оксиду карбону (до 74 %), сполук нітрогену та вуглеводнів (відповідно 12 % та 11 %). Зокрема, на автотранспорт припадає 34 % від загальної кількості викидів. Питома вага проб з перевищенням ГДК сягає 37 % (найвищий показник у Львівській обл.).

Ми визначили завантаженість перехресть вулиць Львова автомобільним транспортом. Вимірювання виконували на перехрестях вулиць з різною інтенсивністю руху: Чорновола – Липинського (Шевченківський р-н), І. Франка – Саксаганського (Галицький р-н), І. Виговського – Любінська (Залізничний р-н), Стрийська – Наукова (Франківський р-н), Зелена – Пасічна (Сихівський р-н). Найінтенсивніший рух простежено на перехресті вулиць Чорновола – Липинського та Стрийська – Наукова (понад 800 одиниць за год. протягом дня), оскільки вони є основними в'їздами у місто з траси Київ–Чоп.

Концентрацію монооксиду карбону обчислювали за методикою Г. О. Білявського та ін., 1995. Найвищий коефіцієнт концентрації СО, на який впливають не лише кількість автотранспорту, а й такі чинники, як відносна вологість повітря, нахил місцевості та швидкість вітру, простежено на перехресті вулиць Личаківська – Пасічна, що зумовлено найбільшим нахилом місцевості серед досліджуваних перехресть вулиць, а найменший – на перехресті вулиць Зелена – Пасічна.

У 2014 р. спостереження за вмістом шкідливих речовин в атмосферному повітрі міста проводила хімічна лабораторія КП «Адміністративно-технічне управління» (вул. Сахарова, 42), підпорядкована Департаменту містобудування Львівської міської ради. Для відбору проб обрано 25 перехресть Львова. Проби відбирали на тротуарі, на відстані 1-1.5 м від проїжджої частини дороги. Визначали чотири забруднюючі домішки, серед яких оксид карбону, оксид нітрогену, діоксид нітрогену, діоксид сульфуру.

Нами складено карти-схеми забруднення атмосферного повітря на перехрестях вулиць Львова протягом 2014 р. поквартально. Виокремлено 5 ступенів небезпечності: безпечний, слабо небезпечний, помірно небезпечний, небезпечний і дуже небезпечний.

В цілому, на перехрестях вулиць Львова переважає слабо небезпечний ступінь забруднення, де кратність перевищення ГДЗ сумішню речовин коливається в межах 1,16–1,94. На одному перехресті вулиць Львова в осінній період, трьох – у зимовий, чотирьох – у літній і дев'яťох перехрестях вулиць – у весняний період простежено помірно-небезпечний ступінь забруднення, де кратність перевищення ГДЗ сумішню речовин коливається в межах 2,01–3,04. Окрім найбільшої кількості перехресть вулиць міста з помірно-небезпечним

ступенем забруднення весною, для цього періоду характерні найвищі показники кратності перевищення ГДЗ сумішшю речовин. Найменше значення (2,01) восени простежено на перехресті вул. Личаківська – вул. Винниченка – пл. Митна, а в інші пори року рівень забруднення на цьому перехресті оцінено як слабо небезпечний (1,57–1,84). На шістьох перехрестях вулиць Львова протягом двох кварталів простежено помірно-небезпечний рівень забруднення атмосферного повітря: вул. І. Франка – вул. К. Левицького – вул. Кн. Романа (Галицький р-н), пр. Чорновола – вул. Під Дубом (Шевченківський р-н), вул. Антоновича – вул. С. Бандери – вул. Русових (Франківський р-н), вул. Стрийська – вул. Сахарова, вул. Стрийська – вул. Наукова – вул. Хуторівка (Сихівський р-н), вул. Шевченка – вул. Левандівська (Шевченківський р-н). Найвищі показники кратності перевищення ГДЗ сумішшю речовин розраховано для перехрестя вул. І. Франка – вул. К. Левицького – вул. Кн. Романа (зима – 2,47; весна – 3,04; літо – 1,90; осінь – 1,74) (рис.). На цьому перехресті вулиць простежено найбільші перевищення ГДЗ оксидом карбону, де кратність перевищення варіює в межах 1,5–2,2, діоксидом нітрогену (1,3–2,7) і лише на цій ділянці встановлено перевищення ГДЗ оксидом нітрогену весною (1,3). Слід зазначити, що на перехресті вул. Городоцька – вул. Ряшівська перевищення ГДЗ вище зазначеними інгредієнтами не виявлено.

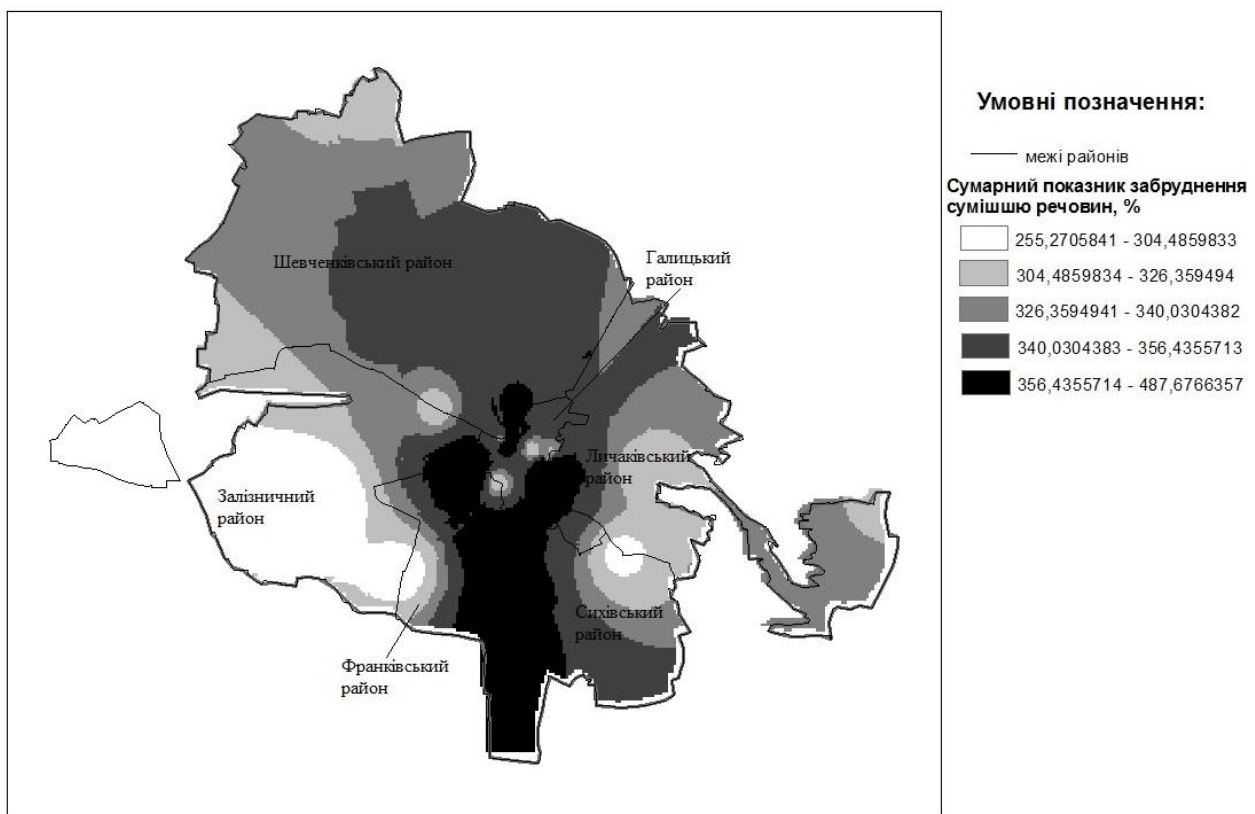


Рис. Сумарний показник забруднення сумішшю речовин на перехрестях вулиць Львова в I кварталі 2014 р.

Отож, найбільше забрудненими є центр Львова (Галицький р-н), північна (Шевченківський р-н) і південна (Сихівський р-н) частини міста, чому сприяє найінтенсивніший рух автотранспорту, що підтверджено нашими дослідженнями, оскільки вони є основними в'їздами у місто з траси Київ–Чоп. Для зменшення забруднення атмосферного повітря викидами від автотранспорту, пропонуємо зменшити навантаження на центральну частину міста через реалізацію нової транспортної стратегії; посилити контроль за станом хімічного забруднення атмосфери не лише в точках перетину магістральних вулиць, а й у межах забудованих територій, особливо дитячих майданчиків, садочків і шкіл; заборонити використання домішок тетраетил свинцю в пальному, перейти на природний газ тощо.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВМІСТУ НІКЕЛЮ У РІЧКАХ РІВНЕНСЬКОЇ ТА ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ

*Суходольська І.Л., викл.
Прокопчук О.І., асп.*

*Рівненський державний гуманітарний університет
Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка
irchukmail@gmail.com*

Постановка завдання. Природні річкові води є динамічною хімічною системою, що містять у своєму складі складний комплекс компонентів, включно значну кількість важких металів [1]. На відміну від забруднювачів органічної природи останні не розкладаються, а зазнаючи хімічних трансформацій, перерозподіляються між компонентами екосистеми, постійно перебуваючи в ній [5]. Серед важких металів нікель, як екозабруднювач, займає пріоритетне місце, оскільки рівень його концентрації в об'єктах навколишнього середовища постійно зростає.

Метою дослідження є визначення вмісту нікелю у воді річок Рівненської та Тернопільської областей з різним рівнем антропогенного навантаження та співставлення цих даних із значеннями ГДК, а також встановлення факторів, що визначають вміст та форму знаходження металу у воді.

Матеріал і методика досліджень. Об'єктом дослідження були водні екосистеми річок Рівненської та Тернопільської областей з різним рівнем антропогенного навантаження. У складі областей було умовно виділено 4 типи територій, що відрізняються за рівнем антропогенного навантаження: рекреаційна (РТ), урбанізована (УТ), аграрна (АТ) та техногеннотрансформована (ТТ). На території Рівненської області було досліджено р. Простир (РТ), р. Устя (УТ, ТТ) та р. Іква (АТ). У Тернопільській області було досліджено р. Збруч (РТ), р. Серет (УТ), р. Стрипа (АТ) та р. Золота Липа (ТТ).

Проаналізовано 144 проби води. Проби відбирали з середини річки з поверхневого горизонту водойм з глибини 0,5-0,7 м за допомогою пластикових пробовідбірників об'ємом 1 дм³. Воду фільтрували через мембранний фільтр з діаметром пор 0,45 мкм, концентрували у 10 разів і визначали вміст нікелю методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії на спектрофотометрі С-115 М1 [4].

Результати дослідження та їх обговорення. Порівняння середнього вмісту нікелю у воді річок Рівненської та Тернопільської областей з різним рівнем антропогенного навантаження наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Вміст нікелю у воді річок Рівненської та Тернопільської областей,
мг/дм³ (M±m; n=3-6)**

території місяці	Рівненська область			
	РТ	УТ	АТ	ТТ
травень	0,0005±0,0000	0,0005±0,0000	0,0005±0,0000	0,0005±0,0000
червень	0,0160±0,0001	0,0060±0,0002	0,0040±0,0001	0,0100±0,0001
серпень	0,0230±0,0032	0,0020±0,0002	0,0020±0,0001	0,0160±0,0047
вересень	1,0700±0,0023	0,5100±0,0028	1,5083±0,0049	0,2642±0,0008
території місяці	Тернопільська область			
	РТ	УТ	АТ	ТТ
травень	0,0165±0,0037	0,0245±0,0031	0,0195±0,0039	0,0195±0,0021
червень	0,0335±0,0017	0,0325±0,0056	0,0360±0,0015	0,0295±0,0042
серпень	0,0115±0,0018	0,0170±0,0002	0,0370±0,0044	0,0260±0,0021
вересень	0,0220±0,0011	0,0220±0,0023	0,0275±0,0020	0,0190±0,0002

Рівненська область. Концентрація Ni^{2+} у водоймі рекреаційної території перевищувала норму $\text{ГДК}_{\text{рибгосп.}}$ у 1,6 рази у червні, у 2,3 рази у серпні, у 107 разів у вересні ($\text{ГДК}_{(\text{Ni})\text{рибгосп.}} = 0,01 \text{ мг/дм}^3$ [2]). Вміст Ni^{2+} у водоймах урбанізованої та аграрної територій перевищував норми $\text{ГДК}_{\text{рибгосп.}}$ у вересні у 51 та 151 рази. Концентрація нікелю у водоймі техногеннотрансформованої території перевищувала норму $\text{ГДК}_{\text{рибгосп.}}$ у 1,0 рази у червні, у 1,6 рази у серпні, у 26 разів у вересні.

Тернопільська область. Вміст Ni^{2+} у водоймі рекреаційної території перевищував норму $\text{ГДК}_{\text{рибгосп.}}$ у 1,6 рази у травні, 3,3 рази у червні, 1,1 рази у серпні, 2,2 рази у вересні. Концентрація Ni^{2+} у водоймі урбанізованої території перевищувала норму $\text{ГДК}_{\text{рибгосп.}}$ у 2,4 рази у вересні, 3,2 рази у червні, 1,7 рази у серпні та 2,2 рази у вересні. Вміст Ni^{2+} у водоймах аграрної та техногеннотрансформованої територій перевищував $\text{ГДК}_{\text{рибгосп.}}$ у 1,9 рази у травні, 3,6 та 2,9 рази у червні, 3,7 та 2,6 рази у серпні, 2,7 та 1,9 рази у вересні.

Основним джерелом антропогенного надходження нікелю в природні води є спалення дизельного пального, що складає 57% загального антропогенного надходження. Найбільше перевищення вмісту нікелю спостерігали у водоймах аграрної території у вересні та серпні (р. Іква та р. Стрипа), що може бути пов'язано з інтенсивним рухом транспорту у зв'язку із завершенням сезонних сільськогосподарських робіт. Оскільки техногенне забруднення у водоймах рекреаційної території (р. Простир та р. Збруч) практично відсутнє, то можна припустити, що нікель потрапив у води річок з ґрунтів і за рахунок розкладання органічних решток. Крім того, флюктуаційна динаміка вмісту нікелю у воді досліджених областей пов'язана з невисоким ступенем його закомплексованості, оскільки в умовах досліджених природних вод існує конкурентне зв'язування фульвокислот іншими металами [3]. Концентрація нікелю може знижуватися в результаті випадання в осад таких з'єднань, як ціаніди, сульфіді, карбонати або гідроксиди (при підвищенні значень рН), за рахунок споживання його водними організмами і процесів адсорбції.

Висновки. В ході дослідження у водоймах Рівненської області виявлено перевищення $\text{ГДК}_{\text{рибгосп.}}$ щодо вмісту нікелю, яке варіювало від 1,0 (РТ) до 151 рази (АТ). Перевищення $\text{ГДК}_{\text{рибгосп.}}$ вмісту нікелю у водоймах Тернопільської області варіювало від 1,1 (РТ) до 3,7 разів (АТ). Загалом, зростання вмісту Ni у поверхневих водах Рівненської та Тернопільської областей пов'язане зі зростанням рівня антропогенного навантаження та акумуляцією його сполук в інших компонентах середовища з подальшим надходженням у водойми.

Література

1. Бияк В. Я. Аналіз гідрохімічних показників малих річок Західного Поділля / В. Я. Бияк, Б. З. Ляврін, В. О. Хоменчук, В. З. Курант // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. – 2010. – № 4 (45). – С. 115–121.
2. Гранично допустимі значення показників якості води для рибогосподарських водойм. Загальний перелік ГДК і ОБРВ шкідливих речовин для води рибогосподарських водойм (№ 12-04-11 від 09.08.1990). – К.: Мінрибгосп СРСР, 1990. – 45 с.
3. Линник П.Н. Формы миграции металлов в пресных поверхностных водах / П.Н. Линник, Б.И. Набиванец. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 273 с.
4. Новиков Ю.В. Методы исследования качества воды водоемов / Ю.В. Новиков, К.О. Ласточкина, З.Н. Болдина. – М.: Медицина, 1990. – 400 с.
5. Федоненко О. В. Сучасний промисловий іхтіокомплекс Запорізького водосховища та його характеристика / О. В. Федоненко, Н. Б. Єсіпова // Рибне господарство. – 2004. – Вип. 63. – С. 242–245.

**ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА
ОРНИТОФАУНЫ ЗАКАЗНИКА РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЗНАЧЕНИЯ «СТРОНГА»**

*Тельпук Е.А., студентка 5 курса,
Лундышев Д.С., к.б.н., доц.,
Барановичский государственный университет
Elena.Telpuk@mail.ru*

На территории заказника отмечается 17 отрядов, 44 семейства и 143 вида птиц. Самым многочисленным отрядом на территории заказника является отряд воробьинообразные *Passeriformes* включающий 20 семейств и 63 вида, что составляет 44% от общего числа видов птиц заказника. Меньшим более чем в трое числом видов представлены отряды ржанкообразные *Charadriiformes* (4 семейства и 18 видов); отряд гусеобразные *Anseriformes* (1 сем. и 11 видов) и отряд ястребообразные *Accipitriformes* (2 сем. и 9 видов). Отряд журавлеобразные *Gruiformes* включает в себя 2 семейства и 6 видов, отряд Курообразные *Galliformes* – 2 сем. и 5 видов. Менее многочисленными отрядами по видовому составу являются отряды: отряд дятлообразные *Piciformes* – 1 сем. и 4 вида; отряд голубеобразные *Columbiformes* – 1 сем. и 4 вида; отряд поганкообразные *Podicipediformes* – 1 сем. и 3 вида; отряд аистообразные *Ciconiiformes* – 2 сем., 2 вида; отряд соколообразные *Falconiformes* – 1 сем. и 2 вида и отряд ракшеобразные *Coraciiformes* – 2 сем. и 2 вида. Три отряда включают в свой состав по одному виду – это отряд веслоногие *Pelecaniformes* (большой баклан *Phalacrocorax carbo*), отряд козодоеобразные *Caprimulgiformes* (обыкновенный козодой *Caprimulgus europaeus*) и отряд стрижеобразные *Apodiformes* (черный стриж *Apus apus*), отряд кукушкообразные *Cuculiformes* (обыкновенная кукушка *Cuculus canorus*).

На основе проведенных исследований установлено, что 123 вида птиц для территории заказника являются гнездящимися, что составляет 86% от всех видов птиц отмеченных на изученной ООПТ. Ряд видов встречаются на территории заказника исключительно в период сезонных миграций: черношейная поганка (*Podiceps nigricollis*), большой баклан (*Phalacrocorax carbo*), серая цапля (*Ardea cinerea*), белолобый гусь (*Anser albifrons*), серый гусь (*Anser anser*), свиязь (*Anas Penelope*), шилохвость (*Anas acuta*), скопа (*Pandion haliaetus*), кобчик (*Falco versertinus*), чернозобик (*Calidris alpine*), турухтан (*Philomachus pugnax*), большой кроншнеп (*Numenius arquata*), щеголь (*Tringa erythropus*) и др.

За время проведения исследований была установлена пищевая специализация птиц, обитающих на территории ландшафтного заказника Республиканского значения «Стронга». Было установлено, что на основании пищевой специализации птицы заказника относятся к 3 трофическим группам: зоофаги, фитофаги и зоофитофаги.

Зоофаги – птицы, использующие в пищу различных животных. К ним относятся 62 вида птиц, что составляет 43% от всех птиц заказника. Это представители семейств: баклановые *Phalacrocoracidae*, цаплевые *Ardeidae*, аистовые *Ciconiidae*, ястребиные *Accipitridae*, скопиные *Pandionidae*, соколиные *Falconidae*, частично ржанковые *Charadriidae*, чайковые *Laridae*, крачковые *Sternidae*, кукушковые *Cuculidae*, совиные *Strigidae*, козодоевые *Caprimulgidae*, стрижиные *Apodidae*, зимородковые *Alcedinidae*, удоновые *Upopidae*, ласточковые *Hirundinidae*, трясогузковые *Motacillidae*, крапивниковые *Troglodidae*, завирушковые *Prunellidae*, частично дроздовые *Turdidae*, славковые *Sylviidae*, мухоловковые *Muscicapidae*, пищуховые *Certhiidae*, иволговые *Oriolidae*, сорокопутовые *Laniidae*.

Фитофаги – птицы, питающиеся растительными организмами. Представители 3 семейств и 9 видов (6%) являются фитофагами, это семейства: утиные *Anatidae* (белолобый гусь *Anser albifrons*, серый гусь *Anser anser*, свиязь *Anas Penelope*), голубиные *Columbidae* (сизый голубь *Columba livia*, вяхирь *Columba palumbus*, кольчатая горлица *Streptopelia*

decaotco, обыкновенная горлица *Streptopelia turtur*), воробьиные Passeridae (домовый *Passer domesticus* и полевой воробей *P. montanus*).

Зоофитофаги – виды, питающиеся как животными, так и растительными организмами. 72 вид питается смешанной пищей (51%). В основном это представители семейств: поганковые Podicipedidae, утиные Anatidae, тетеревиные Tetraonidae, фазановые Phasianidae, пастушковые Rallidae, журавлиные Gruidae, бекасовые Scolopacidae, дятловые Picidae, жаворонковые Alaudidae, дроздовые Turdidae (частично), длиннохвостые синицы Aegithalidae, синицевые Paridae, поползневые Sittidae, ремезовые Remizidae, врановые Corvidae, скворцовые Sturnidae, вьюрковые Fringillidae, овсянковые Emberizidae.

Представляет интерес нахождение на территории редких и охраняемых видов птиц. Ниже приводится список видов птиц занесенных в Красную книгу Беларуси (Красная книга Беларуси, 2015) отмеченных на территории заказника Республиканского значения «Стронга»:

1. Черный аист *Ciconia nigra* – III категория охраны, гнездится 2 – 5 пар.
2. Шилохвость *Anas acuta* – III категория охраны, отмечается в период сезонных миграций.
3. Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* – II категория охраны, гнездится 1 пара.
4. Полевой лунь *Circus cyaneus* – III категория охраны, гнездится 1 – 3 пары.
5. Малый подорлик *Aquila pomarina* – III категория охраны, гнездится 3 пары.
6. Скопа *Pandion haliaetus* – II категория охраны, отмечается в период сезонных миграций.
7. Обыкновенная пустельга *Falco tinnunculus* – III категория охраны, гнездится 5 пар.
8. Кобчик *Falco versertinus* – I категория охраны, отмечается в период сезонных миграций.
9. Коростель *Crex crex* – III категория охраны, гнездится 30 – 50 пар.
10. Серый журавль *Grus grus* – III категория охраны, гнездится 2 пары.
11. Галстучник *Charadrius hiaticula* – II категория охраны, гнездится 2 пары.
12. Турухтан *Philomachus pugnax* – III категория охраны, отмечается в период сезонных миграций.
13. Гаршнеп *Lymnocryptes minimus* – IV категория охраны, гнездится 8 – 15 пар.
14. Дупель *Gallinago media* – II категория охраны, гнездиться не менее 10 пар.
15. Большой веретенник *Limosa limosa* – III категория охраны, гнездится 6 – 8 пар.
16. Большой кроншнеп *Numenius arquata* – II категория охраны, отмечается в период сезонных миграций.
17. Большой улит *Tringa nebularia* – III категория охраны, отмечается в период сезонных миграций.
18. Филин *Bubo bubo arquata* – II категория охраны, гнездится 2 пары.
19. Воробьиный сыч *Glaucidium passerinum* – IV категория охраны, гнездится не менее 6 пар.
20. Болотная сова *Asio flammeus* IV категория охраны, гнездится 4 – 7 пар.
21. Обыкновенный зимородок *Alcedo afthus* – III категория охраны, гнездится 2 – 4 пары.
22. Зеленый дятел *Picus viridis* – III категория охраны, гнездится 1 пара.
23. Полевой конек *Anthus camptstris minimus* – IV категория охраны, гнездится не менее 5 пар.
24. Садовая овсянка *Emberiza hortulana* – II категория охраны, гнездится 8 – 12 пар.

Таким образом, на территории ландшафтного заказника республиканского значения «Стронга» отмечено 143 вида птиц, относящихся к 44 семействам и 17 отрядам. 123 вида являются гнездящимися на данной территории. В Красную книгу Республики Беларусь занесены 24 вида птиц. Наибольшим числом видов представлена трофическая группа зоофитофаги – 72 вида.

ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОЛОТ В БАРАНОВИЧСКОМ РАЙОНЕ

Тысевич Е.А., студент 4 курса

Зуев В.Н., ст.преподаватель

Барановичский государственный университет

wald_k@rambler.ru

Постановка проблемы. Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью обеспечения сохранности болот как естественных экосистем и существующим расширением их использования в целях торфодобычи и сельского хозяйства.

Болота представляют собой уникальную экологическую систему. Они обеспечивают стабильность гидрологического режима территории. Для Барановичского района, находящегося на стыке бассейнов рек Балтийского и Черного морей, важность в существовании болот связана с обеспечением стока малых рек.

Материалы и методы исследования. Нами проведен анализ картографического материала. На основании полевых исследований и статистических данных была составлена картосхема болот района.

Результаты исследования. В Барановичском районе площадь болот в настоящее время составляет только 2,2%, тогда как по всей Беларуси площадь болот составляет 14,2%. Все болотные массивы находятся в долинах малых и средних рек, а также в водосборе озера Колдычевского. Направлениями их хозяйственного использования после осушения были сельское хозяйство (пашня, сенокос, пастбище), добыча торфа.

Наиболее интенсивное освоение болот в районе было проведено в 1950-1970 годах. Для сенокоса и пастбищ было осушено более 4856 га, для пашни – 862 га, для добычи торфа – 7645 га.

Природопользование болотных массивов связано прежде всего с торфодобычей.

С началом хозяйственного освоения региона торфодобыча обеспечивала топливом как население, так и промышленные производства. На территории современного Барановичского района история торфодобычи началась в 1930-х годах, когда польские предприниматели освоили добычу торфа около Колдычевского озера (вблизи деревень Арабовщина и Колдычево) и в пойме реки Молчадь (около деревень Мицкевичи и Козловичи).

С 1939 года и практически до 1950-х годов и для местного населения, и для промышленных предприятий торф являлся одним из основных видов топлива.

В 1944 году начал работу торфозавод «Новая Мышь», для которого была осушена часть болотного массива между деревнями Анисимовичи и Козлякевичи. Сейчас на месте карьера находится пруд «Атлант». Мощность завода составляла 5-6 тыс. т брикетов в год).

В послевоенный период действовали также торфопредприятие «Столовичи» (разрабатывала месторождение торфа в урочище «Дичь» и урочище «Мох»), производственные участки «Молчадь», «Козловичи» (последние два работали до 2004 г.).

В 1955 году было создано торфопредприятие «Колпеница». Центром предприятия был пос. Октябрьский. Здесь находился участок №1 и администрация. Это предприятие объединило участки «Новая Мышь» и «Столовичи», а в 1959 г. вошел и участок «Торболово». В 1962 г. после мелиорации присоединен участок «Молчадь», а в 1968 г. – участок «Подлесейки». Для торфодобычи были также освоены низинные торфяные болота около деревень Новый Свет, Подлесейки (в настоящее время в торфодобыче не используются в связи с выработкой торфа; происходит естественное заболачивание), Колдычево, Кабушкино. Данное предприятие и по настоящее время являясь одним из четырех торфозаводов в Брестской области.

В 1990-х годах для торфопредприятия «Колпеница» была освоена южная часть болотного массива Коритино между деревнями Арабовщина и Новые Войковичи. В 2000-х годах была освоена северная часть этого болота (около оз. Колдычевского). К новым участкам по добыче торфа была проложена линия узкоколейной железной дороги длиной около 8 км. В настоящее время торфопредприятие «Колпеница» производит торфобрикеты, используемый как бытовое топливо, в количестве 40 тыс. т топливных брикетов. Для добычи торфа предприятие использует 435,3 га земель с эксплуатационными запасами 1167,7 тыс. т торфа.

В соответствии с государственной программой «Торф» предусмотрено увеличение добычи торфа для топливных целей в объеме 4-5 млн тонн. В связи с выработкой существующих месторождений торфа в Барановичской районе определены два новых торфяных месторождения для их комплексного освоения – «Коритино» (площадь 210 га, глубина залежи 2,5 м, степень разложения торфа 40%, запас торфа 887 тыс. т) и «Мутвица» (площадь 230 га, глубина залежи 1,75 м, степень разложения торфа 45%, запас торфа 458 тыс. т). Начиная с 2012 г. на данных месторождениях начата подготовка площадей для добычи торфа фрезерным способом. Их промышленное использование начнется с весны 2015 г.

В настоящее время на территории Барановичского района добыча торфа является тем видом экономической деятельности, который не учитывает экологические последствия. Единственное месторождение, на котором обеспечиваются стандартные рекультивационные работы после проведения торфодобычи, – «Коритино» около Колдычевского озера. Разработка торфа на нем оказывает существенное воздействие на окружающую среду, что проявляется в снижении уровня грунтовых вод, увеличении ветровой эрозии, уменьшении стока реки Щара.

В остальных случаях после окончания торфодобычи ранее использовавшиеся площади восстанавливаются естественным образом. Будучи в осушенном состоянии после завершения добычи торфа, они продолжают дестабилизировать природные процессы на водосборных территориях. Это хорошо заметно в верховьях реки Молчадь, в ее пойме, между деревнями Кузевичи и Сорговичи. Эта территория по своим природно-генетическим особенностям вообще не пригодна для создания на них сельскохозяйственных угодий.

Перспектива дальнейших торфоразработок в Барановичском районе неконкретна, так как ассортимент продукции действующего торфопредприятия достаточно узок и не обеспечивает и его конкурентоспособность. Предприятие уже много лет является дотационным.

В естественном состоянии болота находятся около оз. Колдычевское (непосредственно примыкает к озерной котловине), в поймах рек Щара (к западу от д. Крошин), Полонка (к северу от одноименной деревни), Мышанка (от автодороги Р99 Барановичи – Слоним до устья реки Мутвица, от д. Богуши до автодороги Ивацевичи - Слуцк), а также в границах ландшафтного заказника республиканского значения «Стронга».

В Барановичском районе отсутствуют примеры комплексной охраны болотных массивов (например, особо охраняемые природные территории), имеющих потенциал торфодобычи.

Выводы. Таким образом, в Барановичском районе значительные площади болот были осушены в целях торфодобычи и сельского хозяйства. В естественном состоянии сохранились незначительные площади болот, что, по нашему мнению, влияет на формирование стока малых рек, обеспечивающих гидрологический режим водораздельной территории. Считаем необходимым обеспечить мониторинг сохранившихся в естественном состоянии и используемых в хозяйственной деятельности болот в таких направлениях, как влияние болот на сток рек, изменение состояния осушенных почв, естественное заболачивание ранее использовавшихся в хозяйственной деятельности болот.

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ТА ГРУНТОВИХ ВОД БАСЕЙНУ р. ВЕЛА УЖГОРОДСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Трапезнікова Л.В., к.х.н., доц.,

Чундак С.Ю., д.х.н., проф.

*Кафедра екології та охорони навколишнього середовища
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»*

trapeznikova17@gmail.com

Постановка завдання. Проведення комплексної оцінки якості поверхневих вод та визначення екологічного стану ґрунтових вод басейну річки Вела Ужгородського району Закарпатської області дає можливість визначити ступінь придатності води для господарсько-питних потреб населення.

Матеріали та методи дослідження. Річка Вела – мала річка Закарпаття, що бере початок на заході від гори Маковиця та протікає через шість населених пунктів Ужгородського району з населенням близько 9 тис. чоловік. Воду використовують як для питних потреб, так і для напування тварин та поливу сільськогосподарських угідь шляхом буріння та облаштування колонок та колодязів. Як джерело водопостачання насамперед використовують ґрунтові води без очищення, які залягають в ілювіальних відкладах та є безнапірними. Середня глибина залягання ґрунтових вод 4,5-6,5 м. Діючі водозабори ґрунтових вод мають інфільтраційний характер.

Дослідження якості води р. Вела здійснювали у чотирьох місцях відбору проб, а саме: створ №1 – г. Маковиця (витік річки), створ №2 – туристично-оздоровчий комплекс Богольвар, створ №3 – с. Худльово, створ №4 – с. Дубрівка (гирло річки). Екологічну оцінку якості води проводили за трьома блоковими індексами. Для визначення екологічного стану ґрунтових вод басейну р. Вела проби відбирали в чотирьох колодязях, зокрема: проба №1 – колодязь вище с. Анталовці, проба №2 – колодязь у с. Анталовці, проба №3 – колодязь у с. Худльово, проба №4 – колодязь у с. Дубрівка. Аналізи проводили згідно з стандартними методиками виконання вимірювань, а їх результати зіставляли з вітчизняними та міжнародними стандартами якості води, а саме: величинами ГДК забруднювальних речовин, нормативних ДСПіН «Вода питна» і СанПіН 46-30-88, ВООЗ та ЄС за 22 показниками, що характеризують екологічний стан ґрунтових вод р. Вела.

Результати дослідження. Екологічну оцінку якості води р. Вела проводили за трьома блоковими індексами. Встановлено, що за сольовим індексом (I_s) остання відповідає I класу 1 категорії, тобто за станом – відмінна, за ступенем чистоти – дуже чиста. Показники трофо-сапробіологічного блоку (I_{ts}), які погіршують якість води це: азот нітратний та БСК₅. Від витоку до гирла концентрація азоту нітратного збільшується від I класу 1 категорії – відмінна вода, до III класу 5 категорії – помірно забруднена вода. БСК₅ по всій протяжності річки кількісно не змінюється і належить до III класу 4 категорії – слабо забруднена вода. Серед специфічних показників токсичної дії (I_t) занепокоєння викликають Купрум, Ферум та нафтопродукти. Їх концентрації в усіх створах відповідають III класу 4 категорії, тобто вода за станом – задовільна, за ступенем чистоти – слабо забруднена. Незважаючи на відносно негативні показники трофо-сапробіологічного блоку та блоку специфічних речовин токсичної дії узагальнений екологічний індекс (I_e) характеризує воду р. Вела як дуже добру – за станом, чисту – за ступенем чистоти, що відповідає II класу 2 категорії. Результати представлено в таблиці 1. Створено базу даних із санітарно-гігієнічної та рибогосподарської оцінки якості води. Виявлено, що ГДКс.г. перевищує лише Залізо в 1,2 рази. Водночас рибогосподарському використанню води не відповідають два показники: Манган та Амоній-іони. Манган перевищує величину ГДКр. у перших двох створах та четвертому у 7 разів, в третьому - у 8 разів, Амоній-іони перевищують стандарт лише в 1,1 рази.

Таблиця 1 Екологічний індекс якості води р. Вела (Ie)

Місце відбору проб	Is	Its	It	Ie
г. Маковиця	1,0	1,7	2,43	1,71
ТОК «Богольвар»	1,0	2,0	2,43	1,80
нище с. Худльово	1,0	2,4	2,43	1,94
с. Дубрівка	1,0	1,9	2,43	1,78

Дослідження гідрохімічних показників ґрунтових вод басейну р. Вела виявило, що в першій пробі наявне перевищення нітратів (у порівнянні з ЄС - у 1,2 рази), сухого залишку (за ГОСТ - у 1,6 рази), Феруму (за ЄС - у 1,4 рази). У всіх інших пробах наявне незначне перевищення нітритів (за ЄС), сухого залишку (за ГОСТ). Водночас перевищення вмісту Феруму і Мангану в трьох останніх пробах спостерігається як за міжнародними, так і вітчизняними стандартами якості води. Класифікація ґрунтових вод р. Вела за мінералізацією дозволила віднести їх до слабомінералізованих, за величиною рН - до слаболужних.

Для визначення екологічного стану природного середовища та ступеня забруднення досліджуваних ґрунтових вод використовували сумарний коефіцієнт комплексного забруднення K_z . Значення K_z варіює від 5,83 до 6,11, тобто в межах одного класу. Результати представлено в таблиці 2.

Таблиця 2. Ступінь забруднення ґрунтових вод та екологічний стан природного середовища басейну р. Вела

№ п/п	Ступінь забруднення ґрунтових вод	Коефіцієнт сумарного забруднення	Екологічний стан природного середовища
вище с. Анталовці			
1	Умовно чисті	-	Сприятливий
2	Слабо забруднені	6,33	Задовільний
3	Середньо забруднені	-	Напружений
4	Сильно забруднені	-	Складний
с. Анталовці			
1	Умовно чисті	-	Сприятливий
2	Слабо забруднені	6,83	Задовільний
3	Середньо забруднені	-	Напружений
4	Сильно забруднені	-	Складний
с. Худльово			
1	Умовно чисті	-	Сприятливий
2	Слабо забруднені	6,44	Задовільний
3	Середньо забруднені	-	Напружений
4	Сильно забруднені	-	Складний
с. Дубрівка			
1	Умовно чисті	-	Сприятливий
2	Слабо забруднені	6,85	Задовільний
3	Середньо забруднені	-	Напружений
4	Сильно забруднені	-	Складний

Висновки та пропозиції. Комплексна оцінка якості води р. Вела дозволила визначити екологічний стан річки по всій її протяжності та ступінь придатності для господарського використання.

Вивчення екологічного стану ґрунтових вод басейну р. Вела показало, що за ступенем забруднення дані ґрунтові води віднесено до слабо забруднених, а екологічний стан природного середовища – до задовільного.

Використання одержаних результатів дозволить цілеспрямовано вживати практичних заходів щодо покращення якості поверхневих та ґрунтових вод басейну р. Вела.

МІГРАЦІЯ РАДІОНУКЛІДІВ У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ

*Трохимчук І.М., к.пед.н., доц.,
Рівненський державний гуманітарний університет
solomia.77@mail.ru*

Постановка завдання. Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС відбулося радіоактивне забруднення значних площ лісів України. Ліси виконали свої природні функції і захистили населені пункти та сільськогосподарські угіддя від ще більшого радіоактивного забруднення. Значна кількість радіонуклідів, акумульована у лісових масивах після аварії на ЧАЕС, призвела до того, що перед людиною постали організаційні, економічні, лісівничі, екологічні та соціальні проблеми, з якими вона раніше не стикалася [1]. Значне радіоактивне забруднення лісів створило умови, за яких неможливе традиційне ведення багатолісового лісового господарства. Необхідні наукові основи лісокористування, які б врахували наявність радіаційного фактору. Вони можуть бути спрямовані у багатьох напрямках, але в сумі повинні вирішувати проблему створення безпечних умов праці та отримання продукції, радіоактивне забруднення якої не перевищує допустимі рівні [2].

Найбільше від радіоактивного забруднення постраждали ліси Житомирської, Рівненської, Київської, Чернігівської і Волинської областей. У цьому регіоні України зосереджено майже 40% лісових площ держави, на які припадають значні обсяги заготівлі деревини, харчової і технологічної сировини [3].

Виявлення закономірностей поведінки радіонуклідів у лісових екосистемах – це досить складний і довготривалий дослідницький процес. Адже територія, що уражена аварійними викидами, має значні відмінності у кліматичних умовах, характеризується різноманітними ґрунтами та рослинним покривом. Лісові біоценози – це складні комплекси з багатьох видів флори та фауни, які в свою чергу, відрізняються своїми біологічними та екологічними особливостями. Ще більш складними є взаємовідносини цих видів, котрі також відрізняються своєю своєрідністю та специфічністю у різних екологічних умовах [4].

Складність радіоекологічних досліджень у лісових екосистемах пояснюється ще й тим, що існує досить значна мозаїчність радіоактивного забруднення як значних територій, так і невеликих площ. Це призводить до надзвичайно великої розбіжності отриманих результатів. Питання ускладнюється також ще й тому, що існує відмінність у формах надходження радіонуклідів на ті чи інші площі, що в основному пов'язано із відстанню від джерела аварійних викидів [5].

Радіаційна ситуація у забруднених радіонуклідами лісах змінюється досить повільно. Враховуючи факти, що дезактивація лісових площ існуючими методами неможлива, а лісові насадження дуже міцно утримують радіонукліди, основну частину у радіаційному забрудненні складають довгоживучі ^{137}Cs та ^{90}Sr , проблеми з веденням лісового господарства на забруднених аварійними викидами територіях будуть тривалими, а використання продукції лісового господарства на значних площах – проблематичним [7].

Питання реабілітації лісів на забруднених радіонуклідами територіях необхідно розглядати як складову загальної проблеми реабілітації площ, постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС та мінімізації її наслідків. З цією метою в першу чергу необхідно розробити критерії та методологічні основи реабілітації лісів. Саме від цих розробок залежатиме об'єктивність вжитих заходів.

Матеріали та методи дослідження. Наукові основи розробки та застосування методів дезактивації в умовах радіоактивного забруднення у світовій практиці ведення лісового господарства не розроблялися. Відомі роботи Р.М. Алексахіна (1977), Ф.О. Тихомірова (1990), М.А. Нарішкіна (1973), В.М. Кулікова (1975), І.В. Молчанової (1990), В.А. Гайченко (1996), О.І. Щеглова (1994), В.П. Краснова (1994, 1996) та інших авторів щодо вивчення

міграції радіонуклідів у лісових екосистемах, їх накопичення в компонентах лісових біоценозів. Але вони тільки опосередковано та фрагментарно торкаються продукції лісового господарства. В той же час практика ведення лісового господарства потребує конкретних практичних розробок, котрі б чітко регламентували використання продукції та шляхи зменшення вмісту дозоутворюючих радіонуклідів на уражених радіоактивними викидами територіях.

Результати дослідження. В залежності від екологічних умов деревний ярус може відігравати різну роль у розподілі ^{137}Cs в лісових екосистемах. При цьому його едифікаторна та відносна геохімічна роль є найбільшою в умовах, близьких до оптимальних для зростання головних лісоутворюючих порід (сосни, дуба, берези) у свіжих та вологих суборах, сугрудках та грудях, зменшуючись у несприятливих умовах сухих борів та мокрих борів, де частка інших ярусів рослинності в утриманні активності ^{137}Cs перевищує таку деревостану.

Геохімічна роль різних ярусів лісової рослинності значно варіює і позитивно корелює з фітомасою на одиниці площі. За останні десять років спостерігається збільшення сумарного вмісту радіоактивних елементів у деревині лісових порід, що призводить до збільшення ймовірності отримання продукції, яка перевищує гігієнічний норматив питомої активності радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у деревині та продукції з такої деревини.

В цілому на дослідній ділянці лісництва Дубровицького району Рівненської області встановлено зростання понад 20 видів вищих судинних рослин, які застосовуються у деревообробній промисловості.

Нами були вибрані три види з метою вивчення стану накопичення ^{137}Cs та доцільності їх заготівлі як промислової сировини: дуб звичайний (*Quercus robur* L.), береза повисла (*Betula pendula*), сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.). Розподіл сумарної активності ^{137}Cs у лісовій екосистемі стиглого соснового лісу у свіжому бору має специфічний характер. Одержані дані свідчать, що нині найбільша частка сумарної активності ^{137}Cs екосистеми (76,48%) зосереджена у ґрунті, в тому числі 18,09% – у лісовій підстилці та 58,39% – у мінеральних шарах ґрунту. Відповідно, компоненти надземної фітомаси ценозу утримували 23,52% валового запасу ^{137}Cs лісової екосистеми.

У зв'язку із значною фітомасою частка деревного ярусу у розподілі ^{137}Cs в екосистемі є визначальною серед компонентів фітоценозу – 13,71%.

Порівняльний аналіз отриманих даних свідчить, що частка деревини в утриманні ^{137}Cs деревостану в цілому є значно меншою порівняно з розподілом фітомаси. Натомість, частка фізіологічно активних тканин і органів (однорічних пагонів, однорічної хвої та кори внутрішньої з лубом) є значно більшою, причому переважно за рахунок значно вищої питомої активності радіонуклідів в них.

Компоненти крони, крім найтовстіших гілок, у найбільш типових випадках входять до лісосічних залишків, які збирають на купи та згодом спалюють. Таким чином, правомірно констатувати, що 47,21% сумарної активності ^{137}Cs надземної частини деревостану залишаються на зрубі, в тому числі гілки товсті – 18,49%; гілки тонкі – 13,46 %; пагони однорічні – 2,49% та хвоя різного віку – 12,78%.

На основі отриманих результатів радіологічного дослідження, вміст радіонуклідів ^{137}Cs у дуба звичайного (*Quercus robur* L.) становить в середньому 1786 Бк/кг; сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) 2394 Бк/кг; берези повислої (*Betula pendula*) – 1590 Бк/кг.

На території досліджуваного лісництва спостерігається перевищення допустимих рівнів у сосни майже у 3,5 рази, сировини дуба та берези лише у два рази. Тому, заготівля цих видів для сировини на території даного лісництва має бути заборонена та суворо контролюватись з метою недопущення розповсюдження та продажу рослинної продукції.

Значне погіршення санітарного стану радіоактивно забруднених насаджень поступово може призвести до втрат продуктивності деревостанів, а несвоєчасне використання стиглого лісу – до зниження якості деревини, збільшення пожежної небезпеки та створення потужних осередків шкідників і хвороб лісу. Для стабілізації і покращення ситуації необхідно

переходити до реалізації комплексу активних лісогосподарських заходів з урахуванням темпів природних процесів самоочищення біогеоценозів і зміни радіаційної ситуації [6].

Таким чином, у лісових екосистемах відбуваються стійкі різнонаправлені процеси міграції техногенного ^{137}Cs у компонентах екосистем й очищення одних та збільшення радіоактивного забруднення інших. Це дозволяє прогнозувати вміст ^{137}Cs та інших техногенних радіонуклідів у компартментах лісових екосистем, а також можливість реабілітації певних ділянок лісу. В Україні на лісотипологічній основі нині активно розробляється автоматизована модель міграції ^{137}Cs у лісових екосистемах хвойних лісів, яка дозволяє прогнозувати радіоактивне забруднення будь-якого компонента лісової екосистеми з прийнятною точністю.

Висновки та пропозиції. Згідно з наведеними вище даними можна сформулювати такі основні особливості ураження складових лісового фітоценозу ^{137}Cs :

1. Найбільший ступінь забруднення демонструють чагарникові і трав'янисті рослини, тобто рослини, у яких основна маса кореневої системи розташована у верхньому (5-20 см) шарі ґрунту, де сконцентровано до 90% радіонуклідів, а також гриби. Дані організми зазвичай є швидкоростучими і короткоживучими видами, тому зміна концентрації ^{137}Cs і ^{90}Sr у системі „ґрунт - чагарникові рослини” характеризується певною циклічністю (завдяки поверненню радіонуклідів разом з відмерлими рослинами у ґрунт і лісову підстилку).

2. Різні види деревних рослин по різному накопичують радіонукліди. Скажімо, дуб та граб, які є породами з малим щорічним приростом деревини, демонструють інтенсивність випромінювання в межах 0-60 Бк/кг; осика і береза (тобто більш швидкоростучі рослини з менш розвиненою кореневою системою) - 0-100 Бк/кг; сосна - 70-500 Бк/кг. Загалом, хвойні дерева набагато активніше накопичують ^{137}Cs і ^{90}Sr , ніж листяні породи (вони є більш швидкоростучими, окрім того важливу роль в накопиченні нуклідів відіграє хвоя).

3. Спостерігається загальне зниження ступеня забрудненості різних складових лісової екосистеми за рахунок часткового розпаду ^{137}Cs і ^{90}Sr (виняток становлять лише певні ділянки, у яких внаслідок підтоплення чи пожеж вміст ^{137}Cs і ^{90}Sr у багатьох компонентах відчутно зріс).

4. Встановлено, що з підвищенням температури ґрунту значно посилюється надходження радіоактивних елементів у рослини, що пояснюється інтенсифікацією як біологічної активності рослин, так і активності ґрунтових процесів.

5. Шляхи очищення лісових екосистем від радіонуклідів є досить різносторонніми - від регулювання кругообігу радіонуклідів внесенням добрив до використання власних унікальних особливостей лісу, щодо фіксації ^{137}Cs і ^{90}Sr або переведення їх у нерозчинні необмінні форми. При правильному і раціональному використанні ці способи можуть справити значний вплив на радіаційну безпеку як Рівненської області, так і для всієї України.

Література

1. Андрієнко Т.Л., Г.М. Антонова, А.В. Єршов. Край лісів та імлистих боліт. – Львів: Каменяр, 1988.
2. Балашев Л.С., Сипайлова Л.М. Накопление ^{137}Cs доминантами пойменных луговых фитоценозов в зоне отчуждения ЧАЭС // Тез. Доклад. Радиобиолог. Съезда (Киев 1993) – 63 с.
3. Геохимия техногенных радионуклидов / Под. ред. Э.В. Собонович, Г.Н. Бондаренко. – К.: "Наукова думка", 2002. – 334 с.
4. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2005 році / за ред. Боровського А.Л., Горковлюка О.М. – Рівне, 2006. – 212 с.
5. Краснов В.П. Радіоекологія лісів Полісся України. – Житомир: 1998.
6. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) Державні гігієнічні нормативи. – К.: Відділ поліграфії Українського центру держсанепіднагляду МОЗ України, 1997. – 120 с.
7. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді (ДР-97). – К., 1997. – 34 с.

МОДЕРНІЗАЦІЯ, ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ТА ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ЕКОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ

*Федорова Г.В., канд. хім. н., доц.
Одеський державний екологічний університет
elinta@eurocom.od.ua*

Постановка завдання. Аналіз викладання хімічних дисциплін у Вищих навчальних закладах (ВНЗ) підготовки спеціалістів екологічного напрямку у світлі концепції екологічної освіти України та екологізація знань.

Концепція сталого розвитку України [1] та концепція екологічної освіти України [2] укупі з насущними екологічними проблемами планетарного масштабу спрямовують на будівництво екологічної культури і ековиховання молоді у вищих навчальних закладах при одержанні будь-якого фаху. На наш погляд, ця тенденція значно посилюється при навчанні спеціалістів екологічного напрямку. У рамках екологізації наук особливого акценту набуває викладання природничих дисциплін, а серед них – хімії.

Матеріали. Концепція сталого розвитку України [1]; Концепція екологічної освіти в Україні [2].

Результати дослідження. Освітня професійна програма (ОПП) освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» за напрямом 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» виділяє цикл природничо-наукової підготовки, до якої як нормативна дисципліна входить «Хімія з основами біогеохімії» – предмет якої ґрунтується на засадах класичної загальної хімії, а біогеохімія представлена широкою інформативною базою, яка включає програмні розділи «Фізико-хімія біосфери», «Геосферні оболонки», «Міграція та колообіги в біосфері», «Органічна геохімія», обговорює природні аномалії, виділяє біогеохімічні провінції та наслідок їх існування – ендемії. В цілях наближення до сучасних потреб освіти та нових наукових напрямків дисципліна знайомить майбутніх екологів з районуванням, основами біоіндикації, природними біологічно активними речовинами, що відповідає оновленій навчальній програмі дисципліни [3].

Викладання «Хімії з основами біогеохімії», ураховуючи принцип екологізації, проводиться з наближенням біогеохімії до проблем екології, що стосується розглядання природи поллютантів навколишнього середовища, їхніх джерел, спрямованої токсичної дії та їх впливу на біоту й отруєння компонентів біосфери.

Екологізацію хімії з основами біогеохімії забезпечують складені завдання і практичні роботи, хімічний зміст яких має екологічну спрямованість та практичний сенс. Лабораторні роботи, що виконуються на лабораторному практикумі максимально наближені до екології – це методики визначення нафти у забруднених водах, нітратів у природних водах, викидів амоніаку у повітрі, твердості водопровідної води; біоіндикація представлена роботами по визначенню вологості та органічної речовини фітомаси, що відбиває екологічний стан місцевості відбору дослідних зразків.

З метою модернізації у викладанні хімії з основами біогеохімії особливий наголос робиться на концепцію живої речовини, її види, функції та різноманітність, але не тільки біологічних видів, а й в світі різноманіття речовин. Такий підхід дозволяє розглядати світ речовин неорганічної (косної за В.І. Вернадським) та органічної (живої) природи в єдності, відрізняти їх, класифікувати та оцінювати стан їхнього двоякого нахождення в довкіллі – дійсної природної присутності та у вигляді забруднювача за умов погіршення екологічної ситуації. Наприклад, біогенна речовина природного походження – нафта з її важливими енергетичними характеристиками, корисними властивостями, використанням в багатьох промислових галузях є опонентом нафти як небезпечного поллютанта вод, ґрунту, а при

згорянні і повітря – дійсний прояв єдності та боротьби протилежностей – основного закону діалектики.

Зараз покращення інформативності в хімії з метою створення міцних базових знань студента відбувається за рахунок методичного забезпечення дисципліни, чому сприяє складання методичних вказівок для самостійної роботи студента, практичних і лабораторних занять, видання посібників з хімії та біогеохімії [4, 5], складених за принципом екологізації знання і за рекомендаціями новітньої навчальної програми [3]. Як приклад, розглядання у [5] класів органічних сполук за їхніми фізичними та хімічними властивостями супроводжується не тільки знаходженням їх в природі, але й їх екологічною небезпекою, що виникає при забрудненні ними довкілля за умов антропогенного тиску.

Таким чином, викладання і вивчення такої важливої для екологів дисципліни, як хімія супроводжується екологічним просвітництвом і гуманізацією [6], що разом з фундаментальністю хімії складають екологічну складову вищої освіти.

Інформатизація хімічних знань в екологічній освіті відбувається шляхом застосування комп'ютерної техніки під час лекцій з презентацією наочного матеріалу, роботи з джерелами на електронних носіях, а також в електронній бібліотеці ОДЕКУ за адресою: <http://library-odeku16.mb.com>, пошуку тематичного матеріалу в мережі Internet для написання рефератів або доповідей на конференцію чи на засідання хімічного гуртка.

Кроками модернізації навчання хімії є

- втілення в процес практичних занять елементів хімічної гри на усному опитування при вивченні таких тем курсу, як «Особливості та властивості біосфери», «Функції живої речовини», «Класифікація органічних сполук» і т. ін.;
- впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, що гальмується нерозвиненістю освітніх інформаційних технологій та матеріальними причинами;
- уведення елементів дистанційного навчання для студентів заочної форми навчання;
- перехід на кредитно-модульну систему з тестовим забезпеченням всіх контрольних робіт за модулями.

Висновки та пропозиції. Однозначно можна стверджувати про низький рівень екологічної культури і молоді, і старших поколінь в нашій державі. Тільки створенням екологічних факультетів, інститутів охорони природи і ВНЗ цього напрямку її не підвищити. Приклад викладання хімії в ОДЕКУ свідчить про дотримання курсу екологізації вищої освіти, здійснення екологічного просвітництва на всіх рівнях хімічного навчання – на лекційних, практичних і лабораторних заняттях, методичному забезпеченні, що є невеликим, але внеском до збалансованого сталого і гармонійного розвитку у майбутньому. Якщо такий прийом назвати дисциплінарною екологізацією, то в межах ВНЗ екологічна освіченість з часом буде зростати. Але це теж спрощений погляд на рішення проблеми, яку потрібно вирішувати як на місцях, так і на державному рівні, навіть міжнародному, зусиллями всій планети, за допомогою конкретних міжнародних і державних актів, системно і наполегливо.

Відтепер успіх сталого розвитку будь-якої країни забезпечить саме стратегія екологізації освіти, ековиховання, починаючи зі школи, та екоосвіченість населення.

Література

1. Концепція сталого розвитку України. – К., 1997. – 17 с.
2. Концепція екологічної освіти в Україні. – Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. – №9. – вип. 61, 2002. – 189 с.
3. Збірник програм норм. навч. дисциплін ОПП підготовки бакалавра за напрямом «Екологія, охорона навк. середовища та збалансоване природокористування»/МПН2.08 Хімія з основами біогеохімії. – Одеса: ТЕС, 2013. – С. 46-59.
4. Шмандій В.М., Безденежних Л.А. Основи біогеохімії: навч. посібник. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. – 176 с.
5. Федорова Г.В. Біогеохімія: навч. посібник. – Одеса: ТЕС, 2015. – 284 с.
6. Левківський К.М., Степаненко С.М. Проблеми освіти: наук. збірник / Ін-т інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – К., 2009. – вип. 61. – С. 3-7.

ВЛИЯНИЕ МИГРАЦИИ АММИАКА ИЗ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ НА ЭКОЛОГИЮ ЖИЛИЩА

*Халецкая К.В., аспирант, преподаватель-стажер,
Научный руководитель Яловая Н.П., к.т.н., доцент,
Учреждение образования «Брестский государственный
технический университет»
kristinakhal@gmail.com*

Постановка задачи.

В соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 8 ноября 2014 года № 1055 на текущий год в стране запланирован ввод в эксплуатацию 5 млн. м² жилья [1], основным строительным материалом для которого служат железобетонные конструкции и изделия. Новое жильё должно отвечать высоким требованиям, в частности должно быть безопасным для проживания. Актуальность вопроса экологии новых построенных домов объясняется большим временем пребывания людей в жилых помещениях, а также химизацией строительной области. Уменьшение сроков строительства жилья требует изменения состава бетона, его модификацию химическими добавками. К сожалению, существующие на данный момент технические нормативные правовые акты не регулируют вопросы количественного определения содержания ряда опасных веществ, в том числе аммиака, в воздухе жилых помещений.

Соединения азота могут содержаться во многих добавках в бетоны, например, пластификаторах и служить источником эмиссии аммиака из бетона строительных конструкций. Методики для определения соединений азота, используемые в других областях, в том числе в области охраны окружающей среды [2], предлагают такие методы как метод хромато-масс-спектрометрии с капиллярной колонкой, метод капиллярного электрофореза, метод ионной хроматографии, методы газовой хроматографии, фотометрический метод с реактивом Несслера и салициловой кислотой. Сложность анализа систем на основе строительных растворов обусловлена отсутствием точных данных об их составе, трудностью предсказания мешающих ионов, малой экспрессностью, а также дорогостоящим оборудованием. Автором было проведено определение количества ионов аммония в бетонных вытяжках потенциометрическим методом с использованием ионоселективных электродов. Была проведено исследование для определения влияния мешающего иона натрия на значения полученных величин.

Материалы и методы исследования.

Для анализа на одном из заводов-изготовителей железобетонных конструкций и изделий Республики Беларусь были подготовлены пробы бетона с добавлением разных классов пластификаторов, и разным режимом твердения и набора прочности на 28 сут. Образцы бетона механически измельчались в бетонную пыль, из которой в дальнейшем готовились водные вытяжки с разной концентрацией (24 образца). Исследование проводилось методом потенциометрии с использованием ионоселективных электродов на ионы аммония. Кроме того, эти же образцы подвергались потенциометрическому анализу на содержание ионов натрия как мешающего иона.

Для проведения исследований использовали иономер лабораторный И160-МП (ТУ РБ 14694395.003-97), производства ОАО "Гомельский завод измерительных приборов". В состав электрохимических ячеек входили: электрод ионоселективный "Экон-NH₄" (ТУ 4215-002-41541647-2006), изготовитель Научно-производственное предприятие "Эконикс" (г. Москва, Российская Федерация); электрод ионоселективный ЭСЛ-51-07 (ТУ 25-05.1744-77), изготовитель ОАО "Гомельский завод измерительных приборов"; электрод хлорсеребряный ЭВЛ-1МЗ.1 (ТУ 25-05.2181-77), изготовитель ОАО "Гомельский

завод измерительных приборов". Определение водородного показателя (рН) осуществлялось с помощью рН-метра Hanna HI 211, изготовитель Hanna Instruments (Венгрия) с диапазоном измерений от 0,00 до 14,00 рН, с разрешением 0,01 рН и с автоматической термокомпенсацией.

Диапазон выполнения измерений для ионоселективного электрода на ионы аммония составляет $\text{pH} = 3-8,5$ и $\text{pNH}_4^+ = 1-4,3$. Диапазон выполнения измерений для ионоселективного электрода на ионы натрия составляет $\text{pH} = 2,5-13$ и $\text{pNa}^+ = (-0,5)-4,0$.

Результаты исследования.

Изучение растворов с разным содержанием бетонной пыли было обусловлено необходимостью подбора концентрации, которая позволяла бы проводить измерения сразу для двух ионоселективных электродов с учетом разного диапазона чувствительности. Исходя из вышеупомянутого были отобраны пробы с одинаковым содержанием бетона (6 образцов). Согласно методике измерения выполнялись при рН около 7 и около 8,5 для NH_4^+ и Na^+ соответственно. Данные, полученные в результате анализа на содержание ионов аммония и ионов натрия, представлены в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1.

Потенциометрическое определение ионов аммония (NH_4^+).

Название образца	t, °C	pH	E, мВ	pNH ₄ ⁺	Cm (NH ₄ ⁺), моль/дм ³
Образец 1	21,5	7,24	149,7	4,1856	$6,52 \cdot 10^{-5}$
Образец 2	20,4	7,18	166,5	3,7326	$1,85 \cdot 10^{-4}$
Образец 3	20,1	7,18	114,1	5,1456	$7,15 \cdot 10^{-6}$
Образец 4	19,8	7,11	156,0	4,0158	$9,64 \cdot 10^{-5}$
Образец 5	19,9	7,24	157,1	3,9861	$1,03 \cdot 10^{-4}$
Образец 6	19,8	7,14	174,8	3,5088	$3,10 \cdot 10^{-4}$

Содержание ионов аммония в свободном виде в водных вытяжках бетона составляет от $6,521 \cdot 10^{-5}$ до $3,0989 \cdot 10^{-4}$ моль/дм³, исключение составляет образец 3, для которого этот показатель носит чисто теоретический характер, поскольку лежит вне рабочего диапазона электрода. Согласно установленным ПДК для атмосферного воздуха [3] превышения концентрации ионов аммония не обнаружено.

Таблица 2.

Потенциометрическое определение ионов натрия (Na^+).

Название образца	t, °C	pH	E, мВ	pNa ⁺	Cm (Na ⁺), моль/дм ³
Образец 1	25,9	8,35	-56,0	3,1991	$6,32 \cdot 10^{-4}$
Образец 2	26,6	8,46	-37,2	2,8795	$1,32 \cdot 10^{-3}$
Образец 3	27,1	8,52	-36,8	2,8727	$1,34 \cdot 10^{-3}$
Образец 4	27,4	8,59	-44,1	2,9968	$1,01 \cdot 10^{-3}$
Образец 5	27,2	8,51	-54,0	3,1651	$6,84 \cdot 10^{-4}$
Образец 6	27,2	12,01	-31,4	2,7809	$1,66 \cdot 10^{-3}$

Потенциометрическое определение концентрации Na^+ для образца 6 не производилось вследствие разницы в величине рН более чем на 0,3 единицы. Анализ показал значительное превышение концентрации ионов натрия по сравнению с концентрацией ионов аммония. Это может свидетельствовать о несколько завышенных показаниях по содержанию ионов аммония, поскольку ионоселективный электрод на аммоний обратим на натрий.

Выводы и предложения.

Проведенные исследования по определению иона аммония в вытяжках из бетона показали, что, во-первых, бетон и добавки-модификаторы могут служить источником миграции аммиака из строительных материалов в воздушную среду, что отражается на экологии жилища. Во-вторых, потенциометрический метод может служить основой экспресс-методики для определения содержания аммония в железобетонных конструкциях и изделиях. В-третьих, превышение концентрации ионов натрия может служить одной из причин завышенных значений величин концентрации ионов аммония. Наконец, требуется дополнительное исследование подобных систем для определения влияния мешающего иона калия.

Литература

1. Савицкий, В. Жилье – 2015: планы новоселья / В. Савицкий // Экономическая газета. – № 88 (1800). - 2014. – 25 ноября. – С. 1.
2. Реестр методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении измерений в области охраны окружающей среды. – в 3 ч. – Ч. II (Поверхностные воды, сточные воды, подземные воды). – Кн. 3. (Подземные воды). – Минск: РУП «БелНИЦ «Экология», 2009. – 192 с.
3. Критерии оценки состояния атмосферного воздуха [Электронный ресурс] / Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды». – РБ, 2015. – Режим доступа: <http://rad.org.by/articles/vozduh/sostoyanie-atmosfernogo-vozduha-v-1-kvartale-2014-goda/g.-minsk.html>. - Дата доступа: 05.02.2015.

ЗООПЛАНКТОН ПРИДУНАЙСКОГО ОЗЕРА КИТАЙ

Чемерская К. А., магистр

Джуртубаев М. М., к.б.н., доцент

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова

christymay@mail.ru

Радионов В. И., охотовед, ГП «Измаиллесхоз»

Постановка задачи. Придунайские озера – крупнейший озёрный район Украины. Одно из наибольших среди них – Китай. Озеро расположено северо-западнее г. Килия; длина озера – 25 км, ширина – до 3 км. В зависимости от уровня его площадь колеблется от 50 км² до 55-60 км². Средняя глубина – 1,7 м, максимальная – до 5,5 м; объём, в среднем, 102 млн. м³ [1]. После сооружения во второй половине прошлого века системы защитных дамб связь придунайских озёр с Дунаем заметно уменьшилась. Озёрные экосистемы претерпели определенные изменения, в том числе зоопланктон – важная часть населения озёрной пелагиали. Зоопланктон образует кормовую базу рыб – планктофагов, др. животных, в том числе части водоплавающих птиц. Многие планктонные виды – активные участники процесса биологического самоочищения водоемов. Поэтому изучение зоопланктона придунайских озёр, в частности, озера Китай – актуальная задача региональной гидробиологии. Следует, к тому же, учитывать, что озеро Китай – самое неблагоприятное в экологическом плане среди придунайских озёр.

Цель работы – охарактеризовать зоопланктон озера Китай в вегетационный период 2013 г. Изучали видовой состав, численность и биомассу зоопланктона и его отдельных групп, их пространственное распределение и сезонную динамику.

Материалы и методы исследования. Материалом послужили пробы, собранные в мае, августе и октябре 2013 г. планктонной сетью Апштейна на трех станциях в верховье, средней части и в низовье озера. Всего собрано и обработано по стандартной методике 18 проб [4]. Названия и систематику найденных видов устанавливали по определителям [2; 3; 5].

Результаты исследования. Всего за время исследования обнаружено 15 видов: коловратки Rotatoria – *Filinia longiseta* Ehr., *Asplanchna priodonta* Gosse, *Euchlanis dilatata* Ehr., *Brachionus caliciflorus* (Pallas), *B. quadridentatus* Herm., *B. diversicornis* (Daday), *Keratella cochlearis* (Gosse), *K. quadrata* (O.F. Müller), *K. valga* Herm.; ветвистоусые раки Cladocera – *Chydorus sphaericus* (O.F. Müller), *Bosmina longirostris* (O.F. Müller), *B. coregoni* Baird, *Alona rectangula* Sars; веслоногие раки Copepoda – *Acanthocyclops vernalis* Fisher, *Eurytemora velox* (Lill.); а также Harpacticoida, которые до вида не определяли. Практически во всех пробах во все сезоны встречались личинки веслоногих. Во все сезоны встречались коловратки *K. cochlearis* и *K. quadrata*; только весной – *E. dilatata*, только летом *F. longiseta* и *B. diversicornis*.

В осенних пробах обнаружена *A. rectangula*. В целом за вегетационный период в верховье найдено 10 видов, в средней части и низовье – соответственно, 13 и 12 видов. На всех участках встречались *A. priodonta*, *B. quadridentatus*, *B. caliciflorus*, *K. cochlearis*, *K. valga*, *Ch. sphaericus*, *B. longirostris*.

Численность и биомасса зоопланктона в целом по озеру заметно колеблется по сезонам (таблица). Четко прослеживается два варианта динамики количественных показателей. Численность и биомасса коловраток заметно возросла от весны к лету, затем резко снижалась осенью.

Численность и биомасса ветвистоусых и веслоногих ракообразных увеличивалась от весны к осени. Такая же количественная динамика и для зоопланктона в целом.

Количественная характеристика зоопланктона оз. Китай в 2013 г.

Таксоны	Весна		Лето		Осень	
	N	B	N	B	N	B
Rotatoria	3,90± 0,16	1,43± 0,06	12,27± 0,49	33,59± 1,34	0,38± 0,02	0,47± 0,02
Cladocera	0,34± 0,01	0,10± 0,01	6,17± 0,25	45,63± 1,82	12,34± 0,49	116,10± 4,64
Copepoda	0,20± 0,01	0,87± 0,03	1,53± 0,06	22,93± 0,91	6,50± 0,26	43,73± 1,75
Всего	4,44	2,40	19,97	102,15	26,22	160,30

В ряде случаев отдельные виды достигали высокой численности и биомассы: *B. diversicornis* летом в низовье – 23,0 тыс. экз./м³ и 34, 50 мг/м³, *B. longirostris* – 13,4 тыс. экз./м³, 80,4 мг/м³ – там же. Осенью в средней части озера численность *Ch. sphaericus* составила 48,93 тыс. экз./м³, биомасса – 293 мг/м³.

Сравнение наших результатов с таковыми 25 – летней давности [6] показало сокращение видового состава и количественных показателей зоопланктона: в 1989 г. в озере было зарегистрировано 53 вида и подвида коловраток, ветвистоусых и веслоногих ракообразных, личинки дрейссен. В списке шесть из восьми найденных нами видов коловраток, из четырех видов ветвистоусых – только *B. longirostris*; *B. coregoni* и *A. rectangula* а также веслоногие *A. vernalis* и *E. velox* были указаны только для Дуная. Численность и биомасса зоопланктона колебалась от 93 тыс. экз./м³ и 0,14 г/м³ осенью до 1024 тыс. экз./м³ и 1,43 г/м³ весной. Интересно, что в это время минимальные количественные показатели зоопланктона было отмечены в относительно благополучном в экологическом отношении оз. Ялпуг.

Выводы и предложения. Зоопланктон озера Китай в 2013 г. характеризовался небольшим видовым богатством – 15 видов коловраток, ветвистоусых и веслоногих ракообразных. Количество видов в целом по озеру колебалась от 8 весной до 13 (без учета личинок Copepoda) летом. Численность и биомасса также невелика, соответствует водоёмам низкой кормности.

Поскольку экологическая ситуация в озере ухудшается, в частности, возрастает минерализация, необходимо обеспечить работу насосной станции «Кофа» для подачи дунайской воды в озеро летом, а также ввести в эксплуатацию в полном объёме канал «Старотроянский», предназначенный для усиления водообмена северного и южного плёсов озера.

Литература

1. Джуртубаев М. М. Брюхоногие моллюски придунайских озёр и водотоков Одесской области / М. М. Джуртубаев, Ю. М. Джуртубаев, В. В. Заморов. – Одесса: Астропринт, 2012. – 127 с.
2. Кутикова Л. А. Коловратки фауны СССР / Л. А. Кутикова. – Л.: Наука, 1970. – 744 с.
3. Мануйлова Е. Ф. Ветвистоусые рачки фауны СССР / Е. Ф. Мануйлова. – М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1964. – 326 с.
4. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях. Зоопланктон и его продукция. – Л.: ЗИН АН СССР, 1984. – 35 с.
5. Определитель Calanoida пресных вод СССР / под. ред. Е.В. Боруцкого, Л.А. Степановой, М.С. Кос – Л.: Наука, 1991. – 502 с.
6. Парчук Г. В. Зоопланктон / Гидроэкология украинского участка Дуная и сопредельных водоёмов / Г. В. Парчук; под. ред. В. Д. Романенко. – К.: Наукова думка, 1993. – С. 156 – 163.

ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В ЖИТКОВИЧСКОМ РАЙОНЕ

Чернявский Д.А., студент 5 курса

Зуев В.Н., ст.преподаватель

Барановичский государственный университет

Denis.chernyavsky@mail.ru

Постановка проблемы. Развитие экологического туризма в Республике Беларусь в настоящее время рассматривается как одна из приоритетных задач, что требует, в первую очередь, определение потенциала исходя из имеющихся природных объектов и комплексов, привлекательных для туристов.

Нами в исследовании проведена работа по оценке потенциала развития экотуризма в Житковичском районе. Актуальность исследования связана, с одной стороны, богатством природы в районе, а с другой стороны, необходимостью диверсификации занятости населения района. Здесь имеются особо охраняемые природные территории, среди которых выделяется национальный парк «Припятский» и ландшафтный заказник «Средняя Припять».

Житковичский район расположен на юго-западе Гомельской области Республики Беларусь. Граничит с Петриковским, Лельчицким районами Гомельской области, со Столинским и Лунинецким Брестской области, а также Любанским и Солигорским Минской области. В современных границах с 1962 года общая площадь района составляет 2,9 тыс. км², из них 56,3% территории занимает лес с преобладанием хвойных и черноольховых древесных пород, 13,9% территории составляют реки, озера и искусственные водоемы. По площади воды на 1 км² район занимает одно из ведущих мест в республике. Район сильно пострадал от аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году, а также от наводнения в 1993 году.

В районе насчитывается 107 населенных пунктов и 2 города — Житковичи и Туров. Всего в районе (на январь 2015г.) проживает 37 035 чел. В городе Житковичи проживает 15 850 человек, городе Туров — 2 771, в сельской местности — 18,4 тыс. чел [2].

Материалы и методы исследования. В рамках нашего исследования проведена работа по оценке потенциала развития экотуризма в границах Житковичского района. Традиционно экотуризм в Беларуси рассматривается применительно к особо охраняемым природным территориям, и, прежде всего, к национальным паркам и заказникам. Оценка перспектив развития экотуризма в НП «Припятский» и заказнике «Средняя Припять» проводилась в работах Е.Г. Бусько [1], Д.Г. Решетникова [3] и др. Нами проведена оценка развития экотуризма в целом в Житковичском районе. Это связано с тем, что именно район как административная территория входит в систему управления туризмом.

Результаты исследования. Важнейшими предпосылками развития экотуризма выступают такие природные факторы, как климат, рельеф, водная сеть, растительность, животный мир, ландшафты [4, с.32].

Климат района, в частности такие его показатели, как тепловой и температурный режимы, особенности увлажнения, продолжительность залегания снежного покрова и его высота, благоприятен для развития экотуризма.

Наивысшая точка района 184,1 м, в среднем перепад высот составляет 120-145 метров. Это дает возможность создать на территории района пешие, велосипедные, лыжные, конные маршруты.

Ключевым фактором развития экологического туризма в Житковичском районе является его расположение на территории Припятского Полесья, которое в свою очередь, является частью Полесской низменности. Общая площадь Припятского Полесья составляет 1825,3 тыс. га.

Полесская широколиственно-лесная подзона ландшафтов отличается однообразием ландшафтов, образование которых связано с аккумулятивной деятельностью рек и талых ледниковых вод припятского оледенения. Размещение ландшафтов по территории аazonально: молодые аллювиально-террасированные и пойменные ландшафты перемежаются более зрелыми холмисто-моренно-эрозионными, вторично моренными и моренно-зандровыми. Распаханность составляет 20–30 %. Залесенность высокая 30–50 %, местами до 70% площади. На песчаных дюнах, камах и водоразделах произрастают сосновые леса, на остальной территории широколиственно-сосновые и дубовые. Подлесок состоит из дрока красильного, ракитника и граба, свидина. В напочвенном покрове лесов доминируют черника, орляк, кислица, дубравное разнотравье, зеленые мхи. Ложбины стока заняты низинными лугами (10%) и болотами (5–10%). Эстетическая оценка I и II-я, местами III-я категория.

Богата и фауна района. Одной из форм экотуризма, которая имеет международное признание, является бёрдвотчинг, для которого в окрестностях Турова создана соответствующая инфраструктура.

Припятское Полесье имеет избирательно-перспективные ландшафты для водного и познавательного туризма. Наиболее привлекательными объектами для развития экологического туризма на территории Житковичского района является озеро Червонное (самое крупное в Гомельской области, его площадь составляет 43,6 км²) и Белое (15,6 км²), а также Припять — самая крупная река, протекающая на территории района с притоками Случь, Ствига, Скрипица, Науть, Свиновод.

Для развития любого вида туризма актуальным является транспортная инфраструктура. В районе она представлена железной дорогой Брест — Гомель, а также автомобильными дорогами М10 Кобрин — Гомель, Р88 Житковичи — Давид-Городок — Столин — граница Украины, Р128 Туров — Лельчицы — Словечно. По территории района также проходит небольшая часть дороги Р23 Минск — Микашевичи. По реке Припять осуществляется судоходство. Через реку Припять построен мост протяжённостью более 1 км, связавший воедино левобережную и правобережную части района.

Ограничивающим развитие туризма в Житковичском районе фактором является загрязнение радионуклидами после Чернобыльской катастрофы.

Выводы. Житковичский район Гомельской области имеет значительный потенциал для развития экотуризма как в границах особо охраняемых природных территорий, так и вне их. Представляется важным проведение оценочных работы в границах сельсоветов района для определения природных объектов и комплексов, которые могут составить базу для экотуристических мероприятий. Данная работа будет проведена нами в дальнейшем через создание экотуристических паспортов 12 сельсоветов района.

Литература

1. Бусько Е.Г. Экологическая оценка биологического разнообразия природных экосистем национального парка «Припятский» / Е.Г. Бусько. // Актуальные научно-технические и экологические проблемы сохранения среды обитания: науч.статьи Междунар.науч.-практ.конф., Брест, 23-25 апр. 2014 г.: в 4 ч.; под ред. А.А. Волчека [и др.]. — Брест, 2014. — Ч.1. — С. 40-49.
2. Житковичский районный исполнительный комитет / Житковщина вчера и сегодня [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://zhitkovichi.gomel-region.by/ru/region-zh-gu/>. — Дата доступа: 11.09.2015.
3. Решетников Д.Г. Экотуристический потенциал заказника «Средняя Припять» и его использование. / Д.Г. Решетников. // Псковский региональный журнал. — 2014. — №7. — С. 80–91.
4. Стратегия устойчивого развития экологического туризма в Беларуси / Л.М. Гайдукевич [и др.]; под общ.ред. Л.М.Гайдукевича, С.А.Хомич. — Минск: БГУ, 2008. — 351 с.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВОДНИХ РЕСУРСІВ Р. ІНГУЛЕЦЬ В МЕЖАХ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ГІДРОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Шахман І.О., к. геогр. н., доц.,

Сафонов А.А., студент 6 курсу

Херсонський державний аграрний університет

shakhman.i.a@gmail.com

Постановка завдання. «Основні напрями державної екологічної політики» визначають не лише мету і пріоритетні завдання охорони довкілля, але і механізми їх реалізації, напрями гармонізації і інтеграції екологічної політики України в рамках світового екологічного процесу. Водні ресурси виступають джерелом промислового і побутового водопостачання, а тому відіграють вирішальну роль у розвитку всіх галузей економіки та у життєдіяльності населення. Рівень забезпеченості України водними ресурсами є недостатнім, а територіальний розподіл нерівномірним і не відповідає розміщенню водомістких господарських комплексів. Основним джерелом водопостачання для населення є річковий стік, але в Південний економічний регіон (Херсонська, Миколаївська та Одеська області) потрапляє в середньому лише 30% річкового стоку. У багатьох районах півдня України спостерігається гострий дефіцит води. Зростаюче антропогенне навантаження на річкові басейни, особливо малих та середніх річок, викликає необхідність оцінки екологічного стану р. Інгулець.

Матеріали та методи дослідження. Протягом 2014 року для потреб населення та народного господарства з поверхневих водних об'єктів Миколаївської області забрано 289,5 млн. м³ води, що на 7,3% більше у порівнянні з 2013 роком. Із загальної кількості забраної води використано 217,79 млн.м³. Решту об'єму складає транзитний скид управління каналів Інгулецької зрошувальної системи. Незначне збільшення забору води за останній період пояснюється активізацією гідромеліоративної діяльності на півдні України взагалі, та в межах басейну р. Інгульця, зокрема (з 2010 р. через значну посуху у літній період спостерігається тенденція до збільшення обсягів використання води для зрошення сільгоспугідь). Внесення засобів хімічного захисту рослин призводить до забруднення ґрунтів токсичними елементами, а стікання води з полів поверхневим шляхом та фільтрація спричиняють міграцію канцерогенів до найближчого водного об'єкту (р. Інгулець). Проблема забруднення вод в Миколаївській області додатково ускладнюється через скид високомінералізованих шахтних вод Кривбасу до р. Інгулець. Аварійний скид шахтних вод гірничорудних підприємств Кривбасу (щорічно 12 млн. м³ з мінералізацією до 4000 мг/л) за 22 роки втілюється у планове забруднення вод р. Інгулець, екологічний стан якої створює загрозу не тільки зрошувальним угіддям, але і значно погіршує якість питної води в регіоні (особливо для Снігурівського району, де мешкає 53 тис. населення, яке забезпечується водою з підземних джерел).

Джерелами вихідних даних для виконання екологічної оцінки якості поверхневих вод за гіdroхімічними показниками є матеріали багаторічних досліджень 2001–2014 рр. відділу інструментально-лабораторного контролю Державної екологічної інспекції у Миколаївській області. Для виконання Програми державного моніторингу довкілля по Миколаївській області було обрано 16 пунктів спостереження, з яких тільки один знаходиться на р. Інгулець. Контроль проводиться по створу між м. Снігурівка (вище за течією) та с. Євгенівка (в районі автомобільного мосту).

Результати дослідження. Для оцінки якості води у р. Інгулець в межах Миколаївської області за 2001–2014 рр. було проаналізовано 83 проби, в яких виконано 1615 хімічних досліджень. За останні 14 років, зростає кількість випадків з перевищенням гранично допустимих концентрацій (ГДК) забруднюючих речовин. А саме, стійке перевищення ГДК за

вмістом сульфатів, БСК₅, ХСК, хлоридів (4,8ГДК), SO₄, сухого залишку, які спостерігаються щорічно. Аналіз динаміки зміни біохімічного споживання кисню (БСК₅) в р. Інгулець в межах Миколаївської області дозволяє стверджувати, що на протязі 2006–2013 рр. вдавалося утримувати БСК₅ в межах допустимих норм, але, на жаль, у 2014 р. та в першому півріччі 2015 р. знову спостерігається напружена екологічна ситуація. Найчастіше спостерігалось перевищення ГДК по сульфатам, хлоридам (рис. 1).

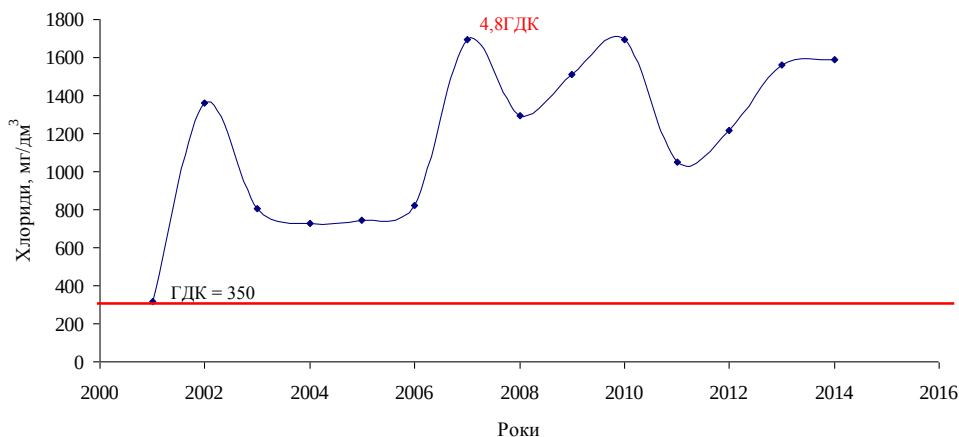


Рисунок 1 – Динаміка зміни концентрації хлоридів в р. Інгулець (Миколаївська область)

Одним із шляхів покращення якості води в Інгульці було обрано подачу дніпровської води через канал Дніпро-Інгулець з квітня по серпень, у період зрошення. Промивка дніпровською водою р. Інгульця в вегетаційний період знижує концентрацію деяких забруднюючих речовин і в межах Миколаївської області (рис. 2), але негативно впливає на нерестовища риб, і в окремі періоди все одно перевищує чинні нормативи. Різке підвищення концентрацій, що спостерігається у грудні місяці, є результатом проведення попусків з Карачунівського водосховища в межах реалізації Регламенту скиду шахтних вод Кривбасу.

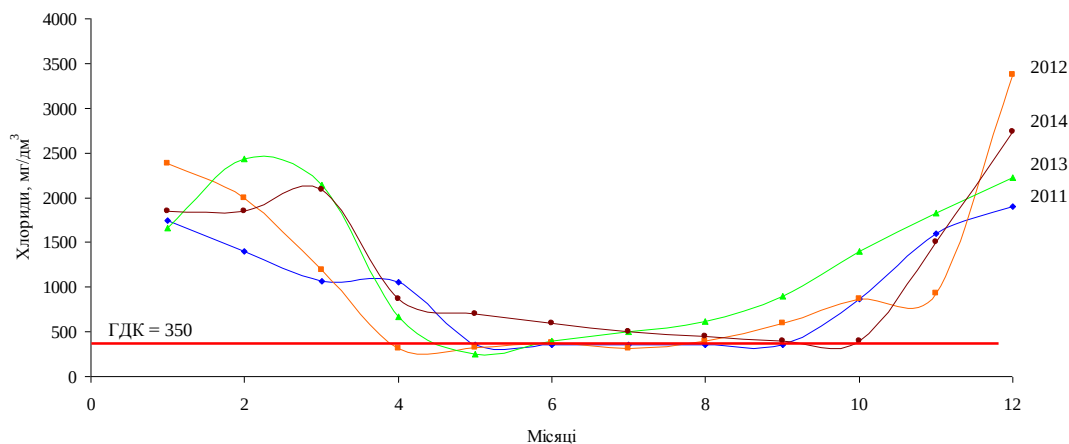


Рисунок 2 – Динаміка зміни концентрації хлоридів в р. Інгулець в межах Миколаївської області в результаті промивки дніпровською водою

Висновки та пропозиції. Аналіз результатів досліджень, дає підстави стверджувати, що потужне антропогенне навантаження на регіон, що досліджується, а саме, стічні води підприємств Кривбасу, нераціональна сільськогосподарська діяльність, неефективна система зрошення призвели до погіршення якості води водних ресурсів пониззя р. Інгулець, та втрати річкою здатності до саморегуляції, самоочищення і самовідновлення. Перспективи вирішення визначених проблем полягають у формуванні ефективних правових, економічних та організаційних передумов раціонального водовикористання, запровадженні водозберігаючих форм господарювання, створенні замкнутих циклів водокористування з мінімальним забрудненням води, забезпеченні відновлюваних функцій водних джерел.

МНОГОЛЕТНИЕ КОЛЕБАНИЯ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ В БАССЕЙНЕ ПРИПЯТИ

*Шелест Т.А., к. геогр. н., ст. преподаватель,
Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина*
tashelest@mail.ru

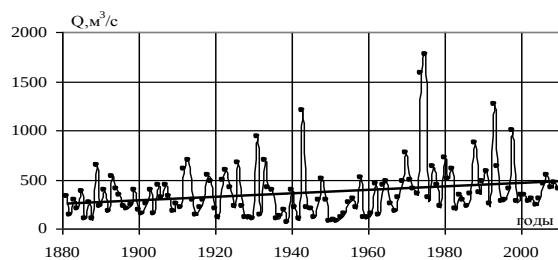
*Волчек А.А., д. геогр. н., профессор,
Брестский государственный технический университет*
volchak@tut.by

Водный режим рек Беларуси в годовом разрезе характеризуется высоким весенним половодьем, относительно низкой летней меженью, периодическими паводками. В осенне-зимний период обычно наблюдается несколько повышенная водность рек в результате выпадения значительных осадков; во внутригодовом распределении стока выделяются два максимума (весенний и осенний) и два минимума (летний и зимний). На весну приходится 44–67 % годового стока.

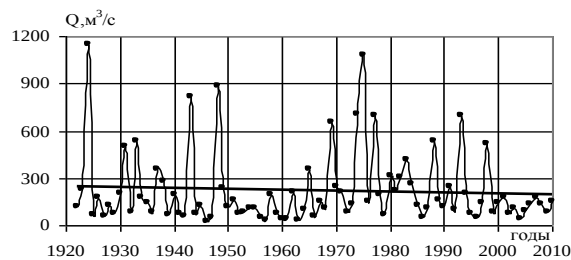
Паводки на Припяти относятся к числу одного из опасных гидрологических явлений. Здесь они нередко сопровождаются затоплением больших территорий. Это обусловлено особенностями строения территории, которая представляет собой плоскую аллювиальную низину с чередованием отдельных гряд и обширных понижений. Долины рек широкие, неясно выраженные, с обширными низкими поймами, пологими склонами, незаметно переходящими в водораздельные пространства. Небольшие высоты местности (100–130 м), близкое залегание грунтовых вод, и, как следствие, наличие заболоченных пространств, перенасыщенных влагой, а также отсутствие оттока воды из бессточных углублений в связи с малыми уклонами территории создают благоприятные условия для застоя воды.

Цель исследования – проанализировать многолетние колебания максимальных расходов воды дождевых паводков на реках бассейна Припяти за период инструментальных наблюдений. Основными исходными материалами послужили данные наблюдений Республиканского гидрометеорологического центра Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь за максимальными расходами воды дождевых паводков за период инструментальных наблюдений.

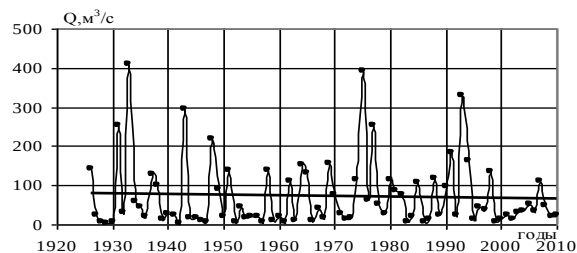
На рисунке представлены графики многолетних колебаний максимальных расходов воды дождевых паводков на реках бассейна Припяти за период инструментальных наблюдений, на которых показаны линии трендов.



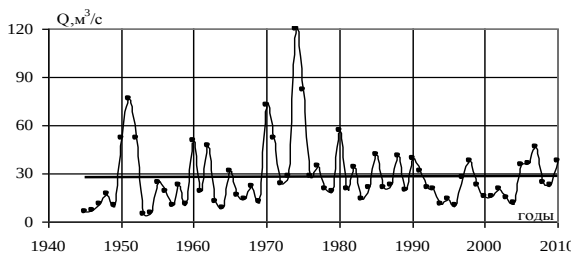
Припять – г. Мозырь



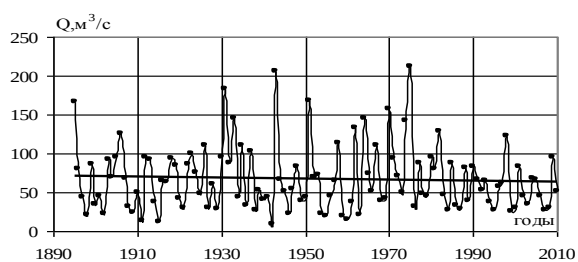
р. Горынь – д. Малые Викоровичи



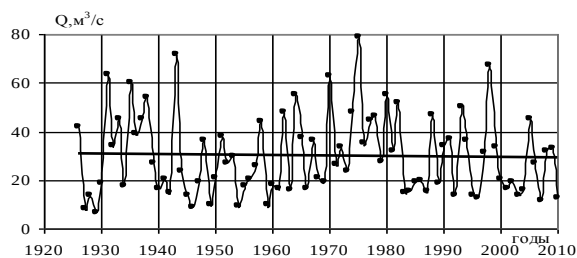
р. Уборть – д. Краснобережье



р. Ясельда – д. Сенин



р. Птичь – д. Лучицы



Оресса – д. Андреевка

Рисунок – Графики многолетних колебаний максимальных расходов воды дождевых паводков в бассейне Припяти

Анализ графиков показывает, что для многолетних рядов колебаний максимальных расходов воды дождевых паводков характерно чередование периодов с повышенной и пониженной водностью.

Так, на р. Припять – г. Мозырь наибольшие дождевые паводки по величине максимального расхода воды за период инструментальных наблюдений отмечались в 1974 и 1975 гг., несколько меньшие – в 1993, 1998 гг., а также в 1931 г. Причем величина максимального расхода воды дождевого паводка 1975 г. ($1770 \text{ м}^3/\text{с}$) соответствует 0,8 % вероятности превышения и значительно превышает величину остальных паводков. Период 1950–1960-е гг. характеризуется отсутствием либо небольшими дождевыми паводками, в дальнейшем отмечается период увеличения дождевого паводочного стока.

Наибольшие паводки на р. Горынь – д. Малые Викоровичи отмечались в 1924 и 1975 гг. ($Q_{\text{max}} = 1150$ и $1080 \text{ м}^3/\text{с}$ соответственно). В 50–60-е гг. XX в. наблюдались паводки незначительной величины. Лишь в 1969 и 1965 гг. отмечались паводки, соответствующие 10 и 17 %-ной вероятности превышения соответственно. Из паводков последних десятилетий своей величиной и размерами ущерба выделяются дождевые паводки 1988, 1993 и 1998 гг.

На р. Птичь – д. Лучицы несмотря на то, что тенденции к увеличению либо уменьшению не выражено, последние десятилетия характеризуются меньшими величинами максимальных расходов воды дождевых паводков в сравнении с особенно 1930-ми и 1960–1970-ми гг., когда отмечались наибольшие паводки за период инструментальных наблюдений. На притоке Птичи р. Оресса – д. Андреевка многолетний размах колебаний максимальных расходов воды дождевых паводков во многом напоминает р. Птичь. В многолетнем ряду максимальных расходов воды паводков р. Уборть – д. Красноебережье за период инструментальных наблюдений выделяются паводки 1933, 1975 и 1993 гг.

Таким образом, явно выраженной тенденции к увеличению либо уменьшению величины максимальных расходов воды дождевых паводков за период инструментальных наблюдений на реках бассейна Припяти не выявлено. Выделяются лишь периоды с повышенным или пониженным паводочным стоком. Только на р. Припять – г. Мозырь, имеющей наибольший период инструментальных наблюдений, отмечается увеличение максимальных расходов воды дождевых паводков.

В бассейне Припяти проводилась широкомасштабная осушительная мелиорация, пик которой пришелся на 1960–1970-е гг. В результате произошло изменение условий формирования паводков. Так, в увеличение густоты речной сети (в результате строительства мелиоративных каналов) создает благоприятные условия для стока, а именно приводит к возрастанию скорости добегания воды до речного русла во время паводка, снижению потерь и тем самым к росту максимальных расходов воды паводков. С другой стороны, снижение уровня грунтовых вод приводит к созданию дополнительного аккумулирующего влагу аэрированного слоя почво-грунта, задерживающего поступающие дождевые воды, повышается инфильтрационная способность почв, в результате чего происходит рост потерь воды, что приводит к снижению максимальных расходов воды дождевых паводков. Т.е. в результате мелиорации произошли разнонаправленные воздействия на сток.

ЕКОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ЗРОШЕННЯ ІНТЕНСИВНИХ ЯБЛУНЕВИХ САДІВ КРАПЛИННИМ СПОСОБОМ

*Шемякін М.В., к.с.-г.н., доц.,
Уманський Національний університет садівництва
misha.uman@gmail.com*

Постановка завдання. У зоні Лісостепу за вегетаційний період плодоносним садом на водоспоживання витрачається 3500–5000 м³/га води, а кількість атмосферних опадів за цей період становить 3000–4500 м³/га. Тому дефіцит водоспоживання необхідно поповнювати за допомогою зрошення (І.К. Омельченко, 1999).

Висока щільність дерев та їх поверхнева коренева система в інтенсивних яблуневих садах обумовлюють підвищені вимоги до забезпечення ґрунтовою вологою. У зоні нестійкого зволоження часто бувають посушливі періоди різної тривалості, що лімітує одержання стабільних високих врожаїв. Тому застосування зрошення в таких садах є актуальним. Разом з тим поливи значно впливають на ґрунтові процеси. За даними інституту гідротехніки і меліорації УААН оптимальне сумарне надходження води у ґрунт (опаді та поливна вода) в умовах зрошення становить 500–600 мм за вегетацію. Негативний вплив поливної води на ґрунт можна значно зменшити чи повністю виключити, застосовуючи науково обґрунтовані водоощадливі технології зрошення. Для цього необхідно режим зрошення узгоджувати із водоспоживанням яблуні і проводити заходи із зменшення випаровування з поверхні ґрунту у зоні максимального споживання вологи.

Матеріали та методи дослідження. Досліди із зменшення навантаження на ґрунт при зрошенні яблуневих садів інтенсивного типу проводились протягом 1997–2008 років у саду Навчально-науково-виробничого відділу Уманського НУС, який висаджений у 1995 році за схемою 4×1 м. Яблуня сорту Джонаголд, клон Вілмута на підщепі М.9. Сад обладнаний системою краплинного зрошення. Крапельниці з витратою води 2 л/годину розташовані через 0,5 м. Міжряддя саду в досліді утримувались під чорним паром. Агротехніка загальноприйнята для садів інтенсивного типу. Клімат помірно-континентальний, характеризується нестійким зволоженням. Ґрунт – чорнозем опідзолений, малогумусний важкосуглинковий. Ґрунтові води залягають на глибині 12 м.

Варіанти досліду включали утримання ґрунту приштамбових смуг під гербіцидним паром і їх мульчування за різного рівня передполивної вологості. Поливи призначали за динамікою вологості ґрунту. Розрахунковий шар зволоження ґрунту 0,4 м. Величина поливної норми складала для передполивного порогу 80% НВ 35 л/дерево, 70% НВ – 50 л/дерево.

Результати дослідження. Дослідження величини зрошувальної норми показало, що її величина не залежить від суми опадів за вегетацію. Наприклад, за сухий вегетаційний період 1999 року води для зрошення на всіх варіантах досліду використали стільки ж, як і у вологому 2002 році. Погодні умови 1997 і 1998 років склались так, що вологість розрахункового шару ґрунту не знижувалась до меж, передбачених схемою досліду на всіх варіантах і тому застосовувати зрошення не було потреби. Максимальною зрошувальна норма була при передполивному порогові 80% НВ за парової системи утримання ґрунту в саду – 1400 м³/га (2007 рік). В середньому за період досліджень при підтримуванні вологості ґрунту не нижче 80% НВ протягом вегетації зрошувальна норма становила 532 м³/га. Застосування перемінного поливного режиму (80/70% НВ) зменшувало її величину на 22%. При передполивному порогові зволоження 70% НВ витрата води на додаткове штучне зволоження в цілому за вегетацію була на 28% меншою у порівнянні з 80% НВ і на 7% у порівнянні з 80/70% НВ.

Мульчування приштамбових смуг зменшувало антропогенний вплив на ґрунт шляхом зменшення витрат води на полив. При підтримуванні вологості ґрунту не нижче 80% НВ пересічно за період досліджень зрошувальна норма у порівнянні з паровою системою утримування ґрунту в саду була меншою на 52% (255 м³/га). За перемінного режиму зволоження (80/70% НВ) її величина зменшилась на 60%, а при передполивному порогові 70% НВ – на 87%.

Водоспоживання яблуні на початку вегетації при достатніх запасах ґрунтової вологи відбувається в основному з шару ґрунту 0–40 см і складає 92,3% від витраченої вологи. Екстремальні погодні умови зменшували цей показник до 88,8%. Підвищення температури і зниження відносної вологості повітря в період цвітіння яблуні веде до збільшення споживання вологи з глибших шарів ґрунту. У вологий рік з шару ґрунту 0–40 см воно знижується до 87,3%, а у сухий – до 76,5% від загальної кількості витраченої вологи. У період росту пагонів сумарне водоспоживання із зазначеного шару ґрунту при достатніх запасах вологи збільшується до 98,1%, а при їхньому дефіциті залишається практично на тому ж рівні. У липні і серпні (як у вологий, так і в сухий, за забезпеченістю опадами, вегетаційний період) споживання вологи з шару ґрунту 40–60 см знаходиться практично на одному рівні – 14,4–14,7%. Восени сумарне водоспоживання різко зменшується і у вологі роки з глибини 40 см відбувається нагромадження ґрунтової вологи. При недостатній кількості опадів витрата вологи з шару ґрунту 0–40 см в цей період зменшується до 84,0%. У середньому за вегетацію у вологий рік з цього шару водоспоживання в яблуневому саду складає 96,1%, а у сухий – 82,3% від загальної кількості витраченої вологи.

Заходи із зменшення витрат поливної води оцінювали за їх впливом на врожайність яблуні. Найбільші врожаї, що істотно перевищували контроль, отримали при підтримуванні вологості ґрунту не нижче 80% НВ і при перемінному режимі зрошення (80/70% НВ). За таких умов прибавка врожаю залежно від року досліджень становила 2,6–23,9 т/га при НІР₀₅=0,6–1,8 т/га. Зазначені варіанти також достовірно відрізнялись від варіанту з передполивним порогом 70% НВ.

Сумісне застосування мульчі і зрошення з підтримуванням вологості ґрунту не нижче 80% НВ у порівнянні лише з мульчуванням приштамбових смуг збільшувало врожайність на 8,6–58,7%. При перемінному режимі зрошення (80/70% НВ) мульчування без істотного зниження врожайності давало змогу зменшувати кількість поливної води в середньому на 35%. Зазначені варіанти починаючи з 2002 року за врожайністю достовірно перевищували варіант з передполивним рівнем вологості 70% НВ, який у свою чергу істотно не відрізнявся від контролю (парова система утримання ґрунту в саду без застосування зрошення) протягом всього періоду досліджень.

Об'єктивним показником ефективності запропонованих заходів із зменшення впливу зрошення на ґрунт є витрати поливної води на формування одиниці додаткової продукції. При підтриманні вологості ґрунту не нижче 80% НВ вона становила в середньому 60,1 м³/т, за перемінного режиму була значно меншою. Зниження передполивного порогу вологості до 70% НВ збільшувало витрати води на одиницю додаткової продукції до 85,5 м³/т. Поєднання поливів із мульчуванням приштамбових смуг різко збільшувало ефективність використання поливної води яблунею. При підтримуванні вологості ґрунту не нижче 80% НВ названий показник становив 9,9, а при перемінному режимі зрошення (80/70% НВ) – 8,7 м³/т.

Висновки. У зоні нестійкого зволоження застосування перемінного режиму зрошення з підтримуванням вологості ґрунту не нижче 80% НВ у першу половину вегетації і 70% НВ у другу у поєднанні з мульчуванням приштамбових смуг за парової системи утримання міжрядь саду зменшує витрати поливної води у порівнянні з передполивним порогом 80% НВ на 60%, в результаті чого значно зменшує антропогенне навантаження на ґрунт не погіршуючи умов вирощування інтенсивних яблуневих садів, що підтверджується врожайністю і ефективністю використання поливної води на формування одиниці додаткової продукції.

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАГРОЗ РІВНЕНЩИНИ ТА СУСІДНІХ ОБЛАСТЕЙ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

*Шостак І. В., студентка 5 курсу, Портухай О. І., канд. с-г. наук, Лико Д.В., д-р. с-г. наук,
Рівненський державний гуманітарний університет
shostak94@ukr.net*

Постановка завдання. Забруднення навколишнього середовища як загроза екологічній безпеці України є наслідком активної господарської діяльності, що призводить до погіршення здоров'я людей, скорочення очікуваної тривалості життя. Серед множинності видів забруднення найбільшої уваги заслуговує надходження забруднюючих речовин в результаті антропогенної діяльності у атмосферне повітря, водні басейни та ґрунти. Це і створює загрози екологічного характеру для сталого розвитку регіонів, оцінювання яких стає все більше актуальним. Для України пріоритетним завданням є розв'язання таких проблем і поліпшення складеної ситуації, а для цього необхідно визначити, який регіон є найсуттєвішим джерелом забруднення.

Матеріали і методи дослідження. Для оцінки впливу екологічних загроз на сталий розвиток Рівненщини та її сусідніх областей було використано такі методи як аналіз, синтез, порівняння та системний аналіз. Розрахунок загроз екологічного характеру проводили за методикою кількісного оцінювання сталого розвитку регіонів України М. З. Згуровського.

Результати дослідження. Проблема антропогенного забруднення атмосферного повітря є актуальною, оскільки найбільш негативно впливає не лише на навколишнє природне середовище, а в першу чергу на здоров'я людей. Досить об'єктивним для узагальнення оцінки загрози «Погіршення якості міського атмосферного повітря» є комплексний індекс забруднення атмосферного повітря, що охоплює п'ять найпоширеніших забруднюючих речовин з врахуванням класу їхньої небезпеки.

Для порівняння індексу забруднення атмосферного повітря м. Рівного із сусідніми обласними центрами було використано дані М. З. Згуровського, які наведені на *рис. 1*.



Рис. 1. Характеристика індексу забруднення атмосферного повітря у містах (2011 р.)

Найбільший внесок у забруднення атмосферного повітря здійснює м. Рівне, рівень забруднення якого характеризується як дуже високий. Найнижчий показник індексу забруднення атмосферного повітря у м. Тернопіль (рівень забруднення – низький). У 2013 р. розрахований нами індекс забруднення атмосферного повітря в м. Рівне становив 8,3 (високий), що свідчить про незначне зменшення забруднення повітря у порівнянні з 2011 р.

Серед множинності видів забруднення великої уваги заслуговує привнесення (або утворення) забруднюючих речовин не лише в атмосферне повітря, а й у водні басейни. Дані викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря та скидів у поверхневі водні об'єкти на території досліджуваних областей було використано для аналізу загрози «Забруднення довкілля». Порівняльна характеристика індексу забруднення довкілля Рівненщини з сусідніми областями наведена у табл.1.

Таблиця 1.

Порівняння індексів екологічних загроз Рівненщини із сусідніми областями (2010 р.)

Області	Індекси екологічних загроз	Індекс забруднення довкілля, т/км ²	Індекс якості питної води, %	Індекс територіального регіонального внеску в змінювання клімату, тCO ₂ екв./км ²
Рівненська		3,7	87,90	79,50
Волинська		3,9	95,05	65,60
Тернопільська		5,8	92,35	103,96
Хмельницька		4,4	94,11	145,81
Житомирська		3,6	93,52	53,53
Львівська		20,4	97,75	182,56

Львівщина характеризується критичним питомим антропогенним навантаженням (на км² території) на атмосферне повітря і поверхневі водні об'єкти (20,4 т/км²). Найменший індекс забруднення довкілля спостерігається у Житомирській і Рівненській областях (3,6 і 3,7 т/км² відповідно). За нашими розрахунками цей індекс у 2013 р. у Рівненській області становив 3,6 т/км², що свідчить про його зниження порівняно із 2010 роком. Регіональний індекс якості питної води використано як індикатор загрози «Погіршення якості питної води». Розрахунок індексу ґрунтується на даних щодо частки проб з мережі централізованого водопостачання, які відповідають вимогам Держстандарту за санітарно-хімічними та бактеріологічними показниками. Розподіл регіонів України за частками проб, які відповідають нормативам, представлено у табл.1.

Найбільш критичний стан загрози «Погіршення якості питної води» із даних областей спостерігається у Рівненській області (87,9 %), адже тут найменша частка проб, які відповідають нормативам. Найвищий індекс якості питної води виявлено у Львівській області (97,75 %). У 2013 р. на Рівненщині цей індекс становив 86,0 %, що свідчить про погіршення якості питної води порівняно з 2010 р. Найбільша частка проб, що не відповідає вимогам Держстандарту спостерігається за санітарно-хімічними показниками.

До однієї з найгостріших екологічних проблем, які стоять перед людством, належить глобальне змінювання клімату. Оцінку загрози «Вплив на змінювання клімату» проводили за допомогою показника щільності викиду діоксиду карбону від стаціонарних та пересувних джерел. У табл.1. наведено порівняння індексу територіального регіонального внеску в змінювання клімату Рівненської області з сусідніми регіонами.

Серед 6 проаналізованих регіонів, Рівненська область займала 4 місце за вказаним індексом, а найбільш критична ситуація спостерігається на території Львівської та Хмельницької областей. Найменший індекс територіального внеску в змінювання клімату має Житомирська область. За розрахунками у 2013 році спостерігалось зростання загрози «Вплив на змінювання клімату» у Рівненській області порівняно із 2010 р., індекс територіального регіонального внеску в змінювання клімату становив 95,5 тCO₂-екв./км².

Висновки та рекомендації. Нами виявлено, що порівняно із сусідніми областями на території Рівненської обл. спостерігається найбільш критична ситуація за загрозами «Погіршення якості питної води» та «Погіршення якості міського повітря». Менш небезпечного значення мають загрози «Забруднення довкілля» та «Вплив на змінювання клімату», за яким Рівненщина займає 5 і 4 місця відповідно серед 6 досліджуваних регіонів. У 2013 р. розраховані нами індекси свідчать про погіршення ситуації за якістю питної води та впливом на змінювання клімату і покращення – за загрозами «Погіршення якості міського атмосферного повітря» та «Забруднення довкілля». Для покращення складеної екологічної ситуації у Рівненській області, необхідно поліпшити наявні та впровадити нові технологічні процеси та очисні споруди у промисловому виробництві, які виключають поширення шкідливих речовин; запобігати забрудненню атмосфери за допомогою раціонального розміщення ймовірних джерел шкідливих викидів та розширити площі зелених насаджень; використовувати загальноприйняті методи очищення води та покращення водопровідної мережі централізованого водопостачання; надавати переваги міжпластовим водам.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ВИЗУАЛЬНОГО ОСМОТРА С ЦЕЛЮ МОНИТОРИНГА ТЕХНОГЕННОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Яловая Ю.С., аспирант,
Научный руководитель Тур В.В., д.т.н., проф.,
Учреждение образования «Брестский государственный
технический университет»
jul4onka@mail.ru*

Постановка задачи. Мониторинг, производимый в период эксплуатации объекта, подразумевает длительное наблюдение за особенностями техногенного воздействия функционирующего объекта на окружающую среду. Во время эксплуатации зданий и сооружений в строительных конструкциях появляется ряд дефектов, выявление которых осуществляется при плановых и внеплановых обследованиях технического состояния конструкций. Правильное определение таких дефектов, а также прогноз тенденций их изменения необходимы для принятия оптимальных решений по эксплуатационным воздействиям для поддержания работоспособного состояния зданий и сооружений.

Существующие методы оценивания технического состояния зданий и сооружений базируются в основном на инструментальных исследованиях, рассчитаны на проведение больших организационных мероприятий и требуют привлечения значительных трудовых и денежных ресурсов.

Для достижения результатов исследования был выполнен анализ современной оценки технического состояния конструктивных систем и их элементов с использованием рейтинговых методов. На основе проанализированных требований нормативно-технических документов по оцениванию технического состояния строительных конструкций установлено, что в Республике Беларусь и Российской Федерации разработанные рейтинговые оценки позволяют с помощью визуального осмотра конструкций оценить техническое состояние зданий и сооружений. Однако приведенные рейтинговые системы оценки дефектов строительных конструкций разрозненны, не имеют конкретных количественных критериев оценки, что не позволяет эффективно оценить качество строительных работ, безопасность эксплуатируемых элементов зданий и сооружений. Присвоение строительной конструкции той или иной категории по выявленным дефектам и повреждениям носит в таком случае достаточно субъективный характер и требует для обследования огромного опыта у эксперта.

Материалы и методы исследования. Один из современных подходов, используемых в различных задачах принятия решений в условиях неопределенности, основан на применении инструментария теории нечетких множеств Л.А. Заде. Для проведения научных исследований для построения систем нечеткого вывода был использован пакет Fuzzy Logic Toolbox в рамках среды MatLab.

В качестве входных параметров системы нечеткого вывода рассматривались 6 нечетких лингвистических переменных: «карбонизация», «трещины [сж]», «трещины [раст]», «коррозия», «трещины [норм, накл]» и «прогибы, перемещения», а в качестве выходных параметров – нечеткая лингвистическая переменная «класс».

Для каждого терма нами были определены типы функций принадлежности, таким образом, чтобы при пересечении двух функций они пересекались в точке 0,5 по оси ординат, но и соответствовали границам по оси абсцисс.

После задания 26 правил нечеткого вывода выдавался результат нечеткого вывода для конкретных значений входных переменных.

В зависимости от имеющихся повреждений, техническое состояние конструкции может быть классифицировано по 6-ти классам:

класс 1 – «очень хорошее состояние» – дефекты устраняются в процессе технического обслуживания и текущего ремонта;

класс 2 – «хорошее состояние» – необходимы регулярное обслуживание и ремонтные работы;

класс 3 – «удовлетворительное состояние» – интенсифицированное обслуживание, ремонтные работы необходимы в течение каждые 6 лет;

класс 4 – «вполне удовлетворительное состояние» – ремонтные работы необходимы каждые 3 года;

класс 5 – «неадекватное состояние» – требуется немедленное изменение плана эксплуатации и ремонт;

класс 6 – «критическое состояние» – необходимо срочное ограничение нагрузок, затем капитальный ремонт, усиление или замена элементов.

Результаты исследования. Используя разработанную нами методику, было проведено оценивание технического состояния конструкции по характерным дефектам для реальных строительных конструкций: перекрытия подвала здания ОПС Байки Пружанского РУПС. Плита перекрытия в пролёте армирована стальной сеткой из гладких стержней диаметром 8-10 мм класса А-I. Шаг стержней сетки составляет 150-200 мм в обоих направлениях. Толщина защитного слоя бетона 15-20 мм. При обследовании установлено, что в местах вскрытий на арматуре плит монолитного ребристого перекрытия подвала присутствуют следы сплошной поверхностной коррозии при отсутствии видимых невооружённым глазом повреждений бетона защитного слоя.

По результатам обследования с помощью полученной конечной функции принадлежности при глубине карбонизации >20 мм, ширине раскрытия продольных трещин в защитном слое бетона вдоль сжатых стержней $>0,2$ мм, ширине раскрытия продольных трещин в защитном слое бетона вдоль растянутых стержней $>0,2$ мм, глубине коррозии арматуры >1 мм, ширине раскрытия нормальных, наклонных трещин $>0,2$ мм, прогибе $1/300$ ($0,003$) пролёта имеем класс 4,93. Используя правила округления, получаем 5 класс технического состояния. Это означает, что перекрытия подвала с данными значениями факторов имеют неадекватное состояние, требуется ремонт.

Выводы и предложения. Таким образом, разработанная нами экспертная система нечеткого вывода на базе пакета Fuzzy Logic Toolbox в среде MatLab позволила быстро и достоверно определить класс технического состояния конструкции, что играет важную роль в оценке качества строительства в процессе эксплуатации для контроля состояния техногенной окружающей среды, проверки на соответствие санитарно-гигиеническим нормам и разработки мер, направленных на сохранение экологического баланса.

ОХОРОНА ФЛОРИ ТА ФАУНИ ГАЛИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Н. В. Антонюк, студент 4 курсу.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ

Галицький національний природний парк (ГНПП) знаходиться в Розтоцько-Опільській області Західно-Української лісостепової фізико-географічної провінції та в Передкарпатській височинній області Українських Карпат і розміщується в межах Галицького району Івано-Франківської області. Загальна площа парку – 14 209 га, у тому числі 11 826 га надано у постійну користування. Особливість територіальної структури парку проявляється у його кластерному характері – існуванні окремих лісових масивів, ділянок лучно-степової та петрофільної рослинності, штучних та природних водойм. У складі ГНПП функціонують Галицьке, Бурштинське, Блюдниківське та Крилоське лісництва.

Результати досліджень. Згідно з геоморфологічною регіоналізацією, територія ГНПП знаходиться в межах двох геоморфологічних областей: Передкарпаття та Волино-Подільської височини. Рельєф горбистий, річкові долини глибоко врізані, їх днища широкі, місцями заболочені. Унікальні, у межах Передкарпаття та Поділля, форми рельєфу зумовлені виходом на денну поверхню або неглибоким їх заляганням до поверхні гіпсоангідритових порід середнього бадену (неоген). Ця сульфатна товща закарстована і представлена поверхневими і підземними карстовими формами. Серед поверхневих утворень – гіпсові останці, лійки, мости, арки тощо. Кластерне поширення мають підземні форми – малі за розмірами печери, встелені глинистими відкладами, інколи з домішками гравійно-галечникового матеріалу. За гідрологічним режимом переважають сухі печери.

Згідно геоботанічного районування, територія ГНПП розташована в межах Європейської широколистянолісової та Європейсько-сибірської лісостепової областей. В межах парку представлені лісові, лучні, лучно-степові, водно-болотні та кальце-петрофільні типи рослинності, 21 угруповання занесено до Зеленої книги України. На території парку виявлено 1015 видів судинних рослин, з них 63 занесені до Червоної книги України (ЧКУ), 3 – до Європейського червоного списку (ЄЧС), 6 – до переліку видів Бернської конвенції (БЕК); 413 видів грибів, з них 14 занесені до Червоної книги України [1].

Згідно зоогеографічного районування правобережжя Дністра належить до Центрально-Європейського (Карпатський район, Східна передгірна ділянка), а лівобережжя – до Східно-Європейського (район мішаного, листяного лісу та лісостепу, Дністровсько-Дніпровська підділянка) округу. На території парку зареєстровано 358 видів хребетних (Кісткових риб – 45, Земноводних – 16, Плазунів – 7, Птахів – 228, Ссавців – 62) і визначено 816 видів комах. Виявлено 75 видів тварин занесених до Червоної книги України (58 – хребетних і 17 безхребетних), 298 видів – до БЕК, 127 видів – до другого списку Боннської конвенції (БОК), 20 видів (10 з них розмножуються) – до Червоного списку Міжнародного Союзу Охорони природи (ЧС МСОП), 20 видів – до ЄЧС [3].

В лісових масивах типовими мешканцями є олень шляхетний, козуля європейська, кабан, нориця руда, мишакжовтогорлий, білка звичайна, вовчки сірий та лісовий, борсук, куниця звичайна і лисиця звичайна, рясоніжки велика та мала, мідниця звичайна, їжак європейський.

Плазуни парку представлені черепахою болотяною, гадюкою звичайною, мідянкою, вужем звичайним, ящірками прудкою і живородною, веретільницею ламкою. Земноводні парку представлені: тритонами звичайним, гребенястим і карпатським, саламандрою плямистою, джерлянками жовточеревою і червонодеревою, ропухами сірою та зеленою, часничницею, краковкою звичайною, жабами трав'яною, ставковою, їстівною, озерною, гостомордою.

У водоймах, що знаходяться в межах парку, виявлено одного представника круглоротих – міногу українську і 56 видів риб [1]. У річках водяться щука звичайна, плітка, вирезуб, головень звичайний, ялець, в'язь звичайний, голянь звичайний, краснопірка, білизна, вівсянка, підуст, пічкур звичайний, пічкур дністровський довговусий, марена звичайна, марена балканська, верховодка звичайна, бистрянкa, плоскирка звичайна, лящ звичайний, синець, клепець, рибець звичайний, чехоня шаблевидна, гірчак звичайний, короп європейський, голец звичайний, щиповка звичайна, в'юн звичайний, сом європейський, вугор річковий, мінь річковий, колючка триголкова, судак звичайний, окунь річковий, йоржі звичайний та донський, бичок-головач, бички кругляк, пісочник і гонець, бибець звичайний, бабецьпістрявоплавцевий. Тільки у Дністрі зустрічаються стерлядь, чоп великий (в минулому виявляли севрюгу і шипа), а в Лімниці – форель струмкова, харіус європейський, щиповка гірська. Для дністрових стариць характерні: лин озерний, карасі звичайний і сріблястий, бичок-ротан. У риборозплідних господарствах (ставки, водосховище) розводять коропа, товстолоба, амура білого.

У ГНПП з метою реабілітації і подальшого повернення у рідну стихію представників місцевої фауни, які потрапили в біду, з 2007 року функціонує центр реабілітації диких тварин. Сюди приймаються тільки хворі, або скалічені при різних обставинах, а також молоді тварини, котрі не можуть самі добувати їжу і в дикій природі приречені на загибель [2].

В парку наявні низка науково-пізнавальних маршрутів. Еколого-пізнавальний орнітологічний автомобільний маршрут “Вздовж Бурштинського водосховища”. Сприятливий період для спостережень за птахами – осінь-зима. З трьох оглядових майданчиків (у с. Користовичі, м. Бурштин і поблизу Бурштинської ТЕС) можна спостерігати за рідкісними пернатими: чорно шиєю гагариною, турпаном, морською черню, морянкою. Еколого-пізнавальна стежка “По Діброві” (8,7 км). Тут – еталонні діброви краю, мальовничі лісові краєвиди. З “червонокнижних” рослин тут ростуть лілія лісова, любка дволиста, гніздівка звичайна, підсніжник білосніжний, цибуля ведмежа та ін. Тваринний світ представлений борсуком, лисицею, лісовою куницею; з птахів – сова довгохвоста, канюк звичайний. Еколого-пізнавальна стежка “На Касову Гору” на лівобережжі р. Гнила Липа. Касова Гора – унікальний природний комплекс із надзвичайно багатим рослинним покривом лучно-степових ділянок (пам’ятка природи загальнодержавного значення з 1975 року).

Висновки. Екстенсивне природокористування, нехтування екологічними принципами у сфері промислового, аграрного і лісгосподарського виробництва, осушення боліт, вирубування лісів, розорювання заплав і схилів земель сприяли збільшенню антропогенного і техногенного навантаження, що призвело до руйнування природних комплексів (ландшафтів), деградації багатьох їх складових та зменшення чисельності видів рослин і тварин. У зв’язку з цим, проблема збереження природного середовища, невиснажливого використання природних ресурсів, охорони генетичного, видового, біологічного і ландшафтного різноманіття як основи забезпечення збалансованого (сталого) розвитку набула винятково важливого значення. Без її вирішення неможливий подальший розвиток суспільства, забезпечення здоров’я людей, збереження історичної і культурної спадщини.

Література

1. Галицький національний природний парк. / В. Бучко, А. Заморока, Н. Шумська, Л. Ковальська, І. Голійчук. – Львів : Камула, 2013. – 46 с.
2. Брусак В. П. Функціональне зонування Національних природних парків Українських Карпат: сучасний стан, методи і методологія реалізації / В. П. Брусак, М. А. Майданський // Роль природоохоронних установ у збереженні біорозмаїття, етнокультурної спадщини та збалансованого розвитку територій: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю НПП “Гуцульщина”. – Косів: ПП Павлюк М.Д., 2012. – С. 330–337.
3. Природно-заповідні території та об’єкти Івано-Франківщини / За ред. М.М. Приходько, В.І. Парпан. — Івано-Франківськ: Таля, 2000. — 275 с.

ЗМІСТ

<i>Баштаннік М. П., Кіптенко Є. М., Козленко Т. В., Жемера Н. С., Онос Л. М., Трачук Н.О.</i> СТАН ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В МІСТАХ УКРАЇНИ ДІОКСИДОМ АЗОТУ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЙОГО ЗМІНИ.....	3
<i>Бедункова О.О., Максимчук Ю.М.</i> ФЛУКТУЮЧА АСИМЕТРІЯ ФАУНИ РІЧКИ СТИР ЯК ПОКАЗНИК ЕКОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ ГІДРОЕКОСИСТЕМИ.....	5
<i>Безверха О.В.</i> ЗМІНА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ ЗА ПОКАЗНИКАМИ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ НА ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ.....	7
<i>Белей Л. М., Савчук Б. Б., Корчемлюк М. В., Побережник В. Й.</i> ПРО ЕКОЛОГІЧНУ КРИЗОВУ СИТУАЦІЮ В ЯЛИНОВИХ ЗАХИСНИХ ГІРСЬКИХ ЛІСАХ У ЗАПОВІДНИЙ ЗОНІ КАРПАТСЬКОГО ЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ.....	9
<i>Богдасаров М.А., Богдасарова Ю.В., Гречаник А.В., Шуляр В.А.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ НОВЫХ ВИДОВ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ В БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	11
<i>Божок Ю.В., Лобода Н.С.</i> ПОСУХИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ГІДРОЕКОЛОГІЮ БАСЕЙНІВ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ТА ТИЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНІВ.....	12
<i>Буднік З.М., Клименко М.О.</i> ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ БАСЕЙНУ РІЧКИ ІКВА ЗА ПОКАЗНИКАМИ ФІТОПЛАНКТОНУ.....	14
<i>Бут-Гусаим Д., Абрамова И.В.</i> ТРАНСФОРМАЦИЯ РЕЧНОЙ СЕТИ И ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМА РЕК МАЛОРИТСКОГО РАЙОНА (БЕЛАРУСЬ).....	16
<i>Вабищевич Н.А., Зуев В.Н.</i> ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РОДНИКОВ БАРАНОВИЧСКОГО РАЙОНА.....	18
<i>Василенко С.Л.</i> ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ.....	20
<i>Внукова Н.В., Позднякова О.І.</i> ВТОРИННА ПЕРЕРОБКА МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	22
<i>Войтович О.П.</i> ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ У ПРОЦЕСІ ПРОХОДЖЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ.....	24
<i>Волчек А.А.</i> ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ.....	26
<i>В'язовська А.Г.</i> ОГЛЯД ЦЕНОМОРФ УРБАНОФЛОРИ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ.....	28
<i>Галла-Бобик С.В.</i> ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ ЛИЖНО-ТУРИСТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ «ДРАГОБРАТ» НА СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ.....	30
<i>Гнатюк Н.М.</i> ЕТНОПІЗНАВАЛЬНИЙ МАРШРУТ «ГУЦУЛЬЩИНА САКРАЛЬНА» ЯК ОДНА З ФОРМ ЕКОЛОГІЧНОГО ТА ДУХОВНОГО ВИХОВАННЯ НА ЯРЕМЧАНЩИНІ.....	32
<i>Городная А.В., Олефиренко В.В., Абдуллаев А., Шамилов Е.</i> ВЛИЯНИЕ РАСТВОРА ФИТОКОМПОЗИТА НА ВОЗРАСТНУЮ ДИНАМИКУ ХРОМОСОМНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ <i>ALLIUM FISTULOSUM</i> L.....	34
<i>Гречаник Н.Ф.</i> КАМОВЫЕ ТЕРРАСЫ И КАМЫ НА ТЕРРИТОРИИ ВЫСОКОВСКОЙ МОРЕННО-ВОДНОЛЕДНИКОВОЙ РАВНИНЫ.....	36
<i>Гриб О.М., Гриб К.О.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА ХІМІЧНОГО СКЛАДУ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ В РАЙОНІ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ (м. ОДЕСА).....	38
<i>Грицик О.Б., Грицик Ю. О.</i> МІСЦЕ І ЗНАЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТОКСИКОЛОГІЇ» У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ЕКОЛОГІВ.....	40
<i>Грицик О. Б., Мартинюк В.О., Ессел С.К.</i> ВПЛИВ ВИКИДІВ В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ НА ПОШИРЕННЯ ЗАХВОРЮВАНЬ В РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	42
<i>Гроховська Ю.Р.</i> ЧАСТУХОЦВІТІ (<i>ALISMATALES</i>) ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ БАСЕЙНУ ГОРИНІ.....	44
<i>Грядунова О.И.</i> ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИНИМАЛЬНОГО СТОКА РЕК БЕЛАРУСИ.....	46

Гуцман С.В. ЦЕНОТИЧНА ПРИУРОЧЕНІСТЬ ВИДІВ ФЛОРИ МІСТ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ.....	48
Гуцол Г.В., Разанов С.Ф. ВПЛИВ ОРГАНІЧНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА КОЕФІЦІЄНТ НАКОПИЧЕННЯ ЦЕЗІЮ-137 ТА СТРОНЦІЮ-90.....	50
Даус М.Є. ПРОСТОРОВО-ЧАСОВА ДИНАМІКА ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОДИ ДЕЯКИХ МАЛИХ РІЧОК ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я.....	52
Дем'яненко А.Г. ДЕЯКІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВЕЛИКИХ МІСТ ТА ШЛЯХИ ЗБЕРЕЖЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	54
Дем'янчук І.П., Дем'янчук П.М. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ СМЕРТНОСТІ НАСЕЛЕННЯ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	56
Деркач О.А. ЗАСТОСУВАННЯ МЕЛІОРАНТІВ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТІВ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ.....	58
Дзюбенко Н.В., Кузнєцова Г.М., Линчак О.В., Ящук В.І., Рибальченко В.К. ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕСТИЦИДІВ В УКРАЇНІ: НЕОБХІДНІСТЬ УНІФІКАЦІЇ З МІЖНАРОДНИМИ НОРМАМИ.....	60
Долженчук В.І., Крупко Г.Д., Лико Д.В. ГУМУСНИЙ СТАН ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	62
Дудченко В.Ю., Максименко Н.В. ГЕОГРАФІЯ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НАСЕЛЕННЯ ХАРКІВЩИНИ ХВОРОБАМИ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ.....	64
Євчук О.П., Орфанова М.М. НЕФОРМАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ЯК ЗАСІБ ІНФОРМУВАННЯ ГРОМАДСЬКОСТІ.....	66
Залеський І.І. РОЗГАДКА СЛІПОЇ ТУРІЇ.....	68
Заморова М. П. ТРОФІЧНИЙ СПЕКТР КАРАСЯ СРІБЛЯСТОГО <i>CARASSIUS GIBELIO</i> В ПРИДУНАЙСЬКОМУ ОЗЕРІ КАГУЛ.....	71
Засимович А.А., Зуев В.Н. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ КАК ИСТОЧНИК ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БАРАНОВИЧСКОГО РАЙОНА).....	73
Земоглядчук А.В., Буяльская Н.П. ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	75
Зиль І. П. ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ЕМОЦІЙНО-ЦІННІСНОГО СТАВЛЕННЯ ДО ПРИРОДИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ.....	77
Іванець О.Р. ФЕНОТИП САМЦІВ ГІЛЯСТОВУСИХ РАКІВ (<i>CLADOCERA</i>) В СИСТЕМІ ГІДРОЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ.....	79
Ільїн Л.В., Гринасюк А.Р. ЕСТЕТИЧНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ЛАНДШАФТІВ ШАЦЬКО-ЛЮБОМЛЬСЬКОГО РЕКРЕАЦІЙНОГО РАЙОНУ.....	81
Ільїна О.В., Пасічник М.П. ЛАНДШАФТНО-ГЕОХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ОЗЕРА ВЕЛИКЕ ПІЩАНСЬКЕ (ВОЛИНСЬКЕ ПОЛІССЯ).....	83
Карпук В.К. ЛАНДШАФТЫ ЗАКАЗНИКА СРЕДНЯЯ ПРИПЯТЬ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА.....	85
Khondoka T.A., Lukianchuk T.O., Prodan A.I. CHEMICAL WASTE UKRAINE PROBLEM AND WAYS OF ITS SOLUTION.....	87
Клещ А. А., Максименко Н. В. ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ КОНФЛІКТІВ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ВЕЛИКИХ МІСТ.....	89
Коваль А.О., Коваль С.І. СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГО-МЕЛІОРАТИВНИЙ СТАН ОСУШЕНИХ ҐРУНТІВ РІВНЕНЩИНИ.....	91
Ковальчук Г.І. ОХОРОНА ЕФЕМЕРОЇДІВ У РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	93
Копча Ю.Р., Стельмахович Г.Д. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ БАСЕЙНУ РІЧКИ ТИСА....	95
Корнієнко Л.В., Стратічук Н.В. СТРАТЕГІЯ РЕГІОНАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	97
Корчемлюк М. В., Савчук Б. Б. КЛЮЧОВІ ЕЛЕМЕНТИ ПЛАНУ УПРАВЛІННЯ РІЧКОВИМ БАСЕЙНОМ УКРАЇНСЬКОЇ ЧАСТИНИ РІКИ ПРУТ.....	99

<i>Костолович М.І.</i> ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ.....	101
<i>Курганевич Л. П., Шіпка М. З.</i> ГІДРОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ПОЛТВИ.....	103
<i>Лапінський А.В., Ліновицька В.М., Дзигун Л.П., Савицька М.А., Пашинський Є.В., Сироїд О.О., Лапінська І.А.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ МІКРОФЛОРИ ПРИ ЗАЛУЧЕННІ ФОСФОРИТІВ У ПРОЦЕСИ БІОКОНВЕРСІЇ.....	105
<i>Лапінський А.В., Савицька М.А., Вазієв Я.Г., Качоровська О.П., Костоглод О.Б.</i> ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД ФОСФАТВІСНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ.....	107
<i>Лисенко Н.А., Портухай О.І.</i> ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	109
<i>Лисиця А.В.</i> ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ПЕРЕХОДУ ПОЛІГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНІДИНУ В РОСЛИНИ.....	111
<i>Літинська М.І., Астрелін І.М., Толстопалова Н.М.</i> АРСЕНОВІСНІ МІНЕРАЛИ ЯК ДЖЕРЕЛО СПОЛУК АРСЕНУ В ПРИРОДНИХ ВОДАХ.....	113
<i>Лундышев Д. С.</i> ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ СЕМЕЙСТВА HISTERIDAE (INSECTA, COLEOPTERA) БЕЛАРУСКОГО ПОЛЕСЬЯ.....	115
<i>Мартинюк В.О.</i> КОНСТРУКТИВНО-ЛАНДШАФТНЕ ГІС-МОДЕЛЮВАННЯ ОЗЕРНИХ КОМПЛЕКСІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ	117
<i>Мельник В.І., Глінська С.О., П'ятківський І.О., Онук Л.Л., Чубата Т.В.</i> НОВЕ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ ВОТРУСНІUM LUNARIA L. У КРЕМЕНЕЦЬКИХ ГОРАХ.....	120
<i>Мельничук В.Г.</i> ПРИДАТНІСТЬ ФОРМАЦІЇ ЦЕОЛІТ-СМЕКТИТОВИХ ТУФІВ ВОЛИНО-ПОДІЛЛЯ ДЛЯ ЗАХОРОНЕННЯ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ.....	121
<i>Мельничук І.Ф.</i> ОЦІНКА РАДІАЦІЙНОГО СТАНУ ТЕРИТОРІЇ В БАСЕЙНІ Р. СТИР (АРКУШ М-35-VIII)	124
<i>Мисецкайте О., Лукашевич В. М., Желязко В. И.</i> ДОПУСТИМАЯ ПОЛИВНАЯ НОРМА И ВРЕМЯ ДОЖДЕВАНИЯ ИЗБЕГА ИРРИГАЦИОННОЙ ЭРОЗИИ.....	126
<i>Мольчак Я.О., Андрощук І.В., О.В.Андрощук</i> ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ТА ЗАХОДИ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ ВІДХОДІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ В МІСТІ.....	128
<i>Новіцька К.В., Ковальчук І.П.</i> НЕЗБАЛАНСОВАНЕ ГРНИЧО-ВИДОБУВНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ НА КІРОВОГРАДЩИНІ ЯК ГОЛОВНА ЗАГРОЗА ЕКОЛОГІЧНИЙ БЕЗПЕЦІ РЕГІОНУ.....	130
<i>Ойцюсь Л.В.</i> ТРАНСФОРМАЦІЯ АБОРИГЕННОЇ ФЛОРИ НА ТЕРИТОРІЯХ ОСУШУВАЛЬНИХ СИСТЕМ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ.....	132
<i>Окоронко И.В.</i> ЭОЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ТЕРРИТОРИИ БРЕСТСКОГО ПОЛЕСЬЯ... ..	134
<i>Охременко І.В.</i> ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ АУДИТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ.....	136
<i>Павловська Т. С., Рудик О. В., Ковальчук І. П.</i> ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКОВО-БАСЕЙНОВОЇ СИСТЕМИ ЛИПА (ВОДОЗБІР Р. СТИР).....	138
<i>Пепко В.О., Лико Д.В., Сачук Р.М., Жигалюк С.В.</i> СТАН ПОПУЛЯЦІЇ КАБАНА ДИКОГО В УМОВАХ ПОГІРШЕННЯ ЕПІЗООТИЧНОЇ СИТУАЦІЇ З АФРИКАНСЬКОЇ ЧУМИ СВИНЕЙ В РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	140
<i>Прищепя А.М.</i> ОЦІНКА ЗМІН ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ҐРУНТУ АГРОСФЕРИ ЗОНИ ВПЛИВУ УРБОСИСТЕМ.....	142
<i>Радіонов Д. Б., Замооров В. В., Кучеров В. О.</i> ПОЛІМОРФІЗМ БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ УГРУПОВАНЬ ЛЯЩА ЗВИЧАЙНОГО АВРАМІS ВРАМА В ПРИДУНАЙСЬКИХ ОЗЕРАХ КОТЛАБУХ І КАГУЛ.....	144
<i>Радомська М.М.</i> ОЦІНКА МЕДИКО-ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В ЗОНІ ВПЛИВУ ПАЛИВОЗАПРАВНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	146
<i>Рожко О.В.</i> ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ СУЧАСНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ФАСТИВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЇХ КАРТОГРАФУВАННЯ.....	148
<i>Романів А.С., Селецький В.П.</i> РІВЕНЬ ГОСПОДАРСЬКОЇ ОСВОЄНОСТІ ЛАНДШАФТІВ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	150

Романів О.Я. ВИЗНАЧЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ВПЛИВУ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ НА ЗДОРОВ'Я ДИТЯЧОГО НАСЕЛЕННЯ.....	152
Романюк В.Л. ЕКОЛОГІЧНІ СКЛАДОВІ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ В УМОВАХ РІВНЕНЩИНИ.....	154
Романюк О. І., Шевчик Л.З. РОЗРОБКА МЕТОДУ ОЦІНКИ ТОКСИЧНОСТІ НАФТОЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ ДЛЯ ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ..	157
Рябчевський О.В., Матвєєва О.Л. УТИЛІЗАЦІЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ПРИРОДНИХ СОРБЕНТІВ ОЧИЩЕННЯ ХРОМ- ТА НІКЕЛЬВМІСНИХ СТІЧНИХ ВОД.....	159
Савчук Р.І., Лико С. М., Мартинюк В.О. БУКОВІ НАСАДЖЕННЯ РІВНЕНЩИНИ.....	161
Vaida Seiriene, Jurate Kasperoviciene, Jonas Mazeika, MeiluteKabailiene ENVIRONMENTAL CHANGES FROM SEDIMENT RECORDS IN TWO LAKES OF EAST LITHUANIA.....	164
Сафранов Т.А., Мохонько В.І. ПОТЕНЦІЙНІ РИЗИКИ ПОШУКУ, РОЗВІДКИ ТА ВИДОБУТКУ СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ НА ОКРЕМИХ ДІЛЯНКАХ СХІДНОЇ УКРАЇНИ...	166
Семенюк Ю.С. АНТРОПОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ ФЛОРИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ ДНІСТРОВСЬКОГО РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ.....	168
Склярів О. А. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ У ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	170
Смирнов В.М., Смирнова С.М. ДОСЛІДЖЕННЯ СОЛОНОСТІ ВОД Р. ПІВДЕННИЙ БУГ.....	172
Стасюк М.В., Лико С.М. СТРУКТУРА ЖИТТЄВИХ ФОРМ ВИДІВ АДВЕНТИВНИХ РОСЛИН У ФЛОРИ ВОЛИНСЬКОЇ ВИСОЧИНИ.....	174
Стрілець І. О., Петровська М. А. ВПЛИВ АВТОТРАНСПОРТУ НА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПЕРЕХРЕСТЬ ВУЛИЦЬ ЛЬВОВА.....	176
Суходольська І.Л., Прокопчук О.І. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВМІСТУ НІКЕЛЮ У РІЧКАХ РІВНЕНСЬКОЇ ТА ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ.....	178
Тельпук Е.А., Лундышев Д.С. ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ОРНИТОФАУНЫ ЗАКАЗНИКА РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЗНАЧЕНИЯ «СТРОНГА»	180
Тысевич Е.А., Зуев В.Н. ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОЛОТ В БАРАНОВИЧСКОМ РАЙОНЕ.....	182
Трапезнікова Л.В., Чундак С.Ю. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ТА ҐРУНТОВИХ ВОД БАСЕЙНУ р.ВЕЛА УЖГОРОДСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	184
Трохимчук І.М. МІГРАЦІЯ РАДІОНУКЛІДІВ У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ	186
Федорова Г.В. МОДЕРНІЗАЦІЯ, ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ТА ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ЕКОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ.....	189
Халецкая К.В., Яловая Н.П. ВЛИЯНИЕ МИГРАЦИИ АММИАКА ИЗ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ НА ЭКОЛОГИЮ ЖИЛИЩА.....	191
Чемерская К. А., Джуртубаев М. М., Радионов В. И. ЗООПЛАНКТОН ПРИДУНАЙСКОГО ОЗЕРА КИТАЙ.....	194
Чернявский Д.А., Зуев В.Н. ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В ЖИТКОВИЧСКОМ РАЙОНЕ.....	196
Шахман І.О., Сафонов А.А. ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВОДНИХ РЕСУРСІВ Р. ІНГУЛЕЦЬ В МЕЖАХ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ГІДРОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ.....	198
Шелест Т.А., Волчек А.А. МНОГОЛЕТНИЕ КОЛЕБАНИЯ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ В БАСЕЙНЕ ПРИПЯТИ.....	200
Шемякін М.В. ЕКОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ЗРОШЕННІ ІНТЕНСИВНИХ ЯБЛУНЕВИХ САДІВ КРАПЛИННИМ СПОСОБОМ.....	202
Шостак І.В., Портухай О.І., Лико Д.В. ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАГРОЗ РІВНЕНЩИНИ ТА СУСІДНІХ ОБЛАСТЕЙ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	204
Яловая Ю.С., Тур В.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ВИЗУАЛЬНОГО ОСМОТРА С ЦЕЛЬЮ МОНИТОРИНГА ТЕХНОГЕННОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	206
Антонюк Н. В.ОХОРОНА ФЛОРИ ТА ФАУНИ ГАЛИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ.....	208

Наукове видання

Збірник наукових праць Другої Всеукраїнської науково–
практичної конференції за міжнародною участю

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

(м. Рівне, 21–23 жовтня 2015 р.)

Відповідальний за випуск: Д.В. Лико
Комп'ютерне верстання: В.О Мартинюк

Здано до друку 15.10.2015 р. Підписано до друку 15.10.2015 р.
Формат 60×84 1/16. Друк різнограф. Ум. друк. арк. 24,88
Наклад 100 прим. Зам. № 17

Видавець Червінко А.В.
Віддруковано ТМ «Доцент»
33028, м. Рівне, вул. Соборна, 17, каб. 48
тел. (0-362) 45-44-45
(067) 360-96-97
www.docent.rv.ua