

**Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний
університет імені Володимира Гнатюка**

**Матеріали звітної наукової
конференції викладачів,
аспірантів, магістрантів,
студентів кафедри геоекології та
методики навчання екологічних
дисциплін та НДЛ
«Моделювання еколого-
географічних систем»**

Тернопіль – 2020

ББК 20.1.Я.73
УДК 504
М 35

Науковий редактор – д.г.н., проф. **Царик Л.П.**

Матеріали звітної наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів кафедри геоecології та методики навчання екологічних дисциплін та НДЛ «Модельовання еколого-географічних систем». – Тернопіль: Редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2020. – 242 с.

Друкується за ухвалою засідання кафедри геоecології та
методики навчання екологічних дисциплін
Протокол № 11 від 25 червня 2020 р.

@ТНПУ ім. В. Гнатюка

**ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ДІЯЛЬНОСТІ КОЛЕКТИВУ
КАФЕДРИ ГЕОЕКОЛОГІЇ...У 2013-2019 РОКАХ ТА
ЗАВДАННЯ НА НАЙБЛИЖЧУ ПЕРСПЕКТИВУ**

Впродовж останніх років (2015-2019) у Тернопільському національному педагогічному університеті проводилось рейтингове оцінювання як індивідуальної роботи викладачів, так і діяльності кафедральних підрозділів. Оцінювання здійснювалось на основі узгодженого і затвердженого вченою радою університету Положення, у якому визначено мету, основні завдання, принципи та механізми реалізації рейтингового оцінювання навчальної, методичної, наукової, організаційної та інноваційної діяльності науково-педагогічних працівників (НПП). Положення розроблено відповідно до Закону України «Про вищу освіту» та Статуту університету. Рейтингове оцінювання науково-педагогічних працівників університету, як форма визначення рівня їх професійної компетентності та ефективності роботи, проводиться за наслідками кожного календарного року.

Основними завданнями рейтингового оцінювання професійної діяльності науково-педагогічних працівників університету є:

- створення фактографічної інформаційної бази, що всебічно відображає результативність роботи науково-педагогічних працівників;
- приведення діяльності ТНПУ у відповідність до сучасних світових тенденцій розвитку вищої освіти і науки;
- стимулювання науково-педагогічних працівників до удосконалення якості навчальної, наукової та інноваційної діяльності, підвищення рівня їх професіоналізму;
- розвиток творчої ініціативи та підвищення результативності професійної діяльності науково-педагогічних працівників;
- реалізація принципів змагання та здорової конкуренції;

– створення фактографічної інформаційної бази, що всебічно відображає результативність роботи науково-педагогічних працівників, і враховується кафедрами, конкурсними комісіями, ректоратом у прийнятті рішень щодо продовження перебування науково-педагогічного працівника на займаній посаді, переведення його на вищу посаду, присвоєння вченого звання, застосування моральних і матеріальних видів заохочення тощо.

Система визначення рейтингу НПП має ієрархічну структуру: рейтинг факультету базується на рейтингу кафедр, що входять до складу факультету (інституту), а рейтинг кафедр залежить від рейтингу викладачів кафедри з додаванням інших показників, не врахованих у оцінюванні роботи окремих науково-педагогічних працівників кафедри. Початок підрахунку передбачає заповнення анкети щодо кожного НПП відповідно до категорії його посади (професор, доцент, асистент). Усереднений показник рейтингових балів науково-педагогічних працівників кафедри геоекології... за період з 2015 по 2019 роки представлений в табл 1.

Таблиця 1

Усереднені рейтингові показники діяльності НПП кафедри геоекології

№ з/п	П.І.Б	Усереднений показник рейтингових балів
1	Царик Л.П.	477,72
2	Грицак Л.Р.*	263,75
3	Лісова Н.О.	239,04
4	Янковська Л.В.*	207,85
5	Чеболда І.Ю.	204,94
6	Барна І.М.	196,68
7	Новицька С.Р.*	194,36
8	Стецько Н.П.	187,26
9	Каплун І.Г.*	142,375

- викладачі, які в окремі роки не брали участі у рейтингуванні

Високі індивідуальні рейтингові показники діяльності науково-педагогічних працівників дозволили кафедрі геоекології та методики навчання екологічних дисциплін щороку займати високі позиції серед кафедр університету:

2015 рік - **250,3 бали – 3 місце;**

2016 рік - **227,2 бали – 3 місце;**

2017 рік - **190,9 балів – 2 місце;**

2018 рік – **201.1 бали – 3 місце**

2019 рік – **271,6 балів – 3 місце**

Аналіз таблиці 2 демонструє рівень всебічних наукових доробок колективу кафедри і студентів спеціальності 101. Екологія. Зокрема, високою є загальна кількість публікацій у викладачів, яка в останні роки досягла показника у 100 одиниць, що складає 10-12 публікацій на пересічного НПП. Цей показник необхідно враховувати як середньостатистичний і старатись його досягати кожному з викладачів і аспірантів. Високим є показник студентських публікацій за рахунок публікацій студентів 2-го, 3-го і 4-го курсів, а також магістрантів у матеріалах щорічної наукової конференції викладачів, аспірантів і студентів кафедри геоекології... (26 публікацій у 2019 році, 20 публікацій у 2018 році, 27 публікацій у 2017 році).

У 2019 році на бакалавраті і в магістратурі навчалось 64 студенти, 26 із яких взяли участь у кафедральній конференції, що склало 41% від потенційно можливих учасників. Бачимо істотний резерв серед студентства до апробації результатів своїх досліджень на наукових форумах.

У загальну кількість публікацій викладачів враховують колективну участь у публікаціях статей, тез. Необхідно збільшувати одноосібні публікації за рахунок навчальних посібників, методичних розробок, практикумів, окремих розділів монографій, матеріалів і тез наукових конференцій тощо.

Впродовж останніх років студенти спеціальності «Екологія» не виборювали призових місць на предметних олімпіадах, всеукраїнських конкурсах наукових робіт.

Таблиця 2

Зведені результати діяльності колективу в період 2013-2019 років

Показники	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Заг. к-сть публікацій (викл/студ)	76/ 16	126 /43	104 /8	113 /45	103 /61	101 /52	107 /47
К-сть публ. у фах. виданнях (катег. А/катег.Б) /, зарубіжних	-16 /2	-11 /8	2/15 /5	-14 /8	-15 /11	1/11 /13	2/8/ 16
Опубл. моногр./ навч. посібн.	2/11	1/33	1/9	1/13	5/17	3/13	2/16
Захищено канд. дисерт./опонув. дисертацій	1/4	1/4	1/1	-1	-2	-1	-/-
Виконано держбюдж. /госпдоговірних проєктів	-2	0	2/-	1/-	-1	-1	-/-
Участь викл. у наук. конференц. (міжнар./нац.)	13/10	17/10	12/30	12/14	7/11	10/13	11/12
Участь студ. у наук. конф. (міжнар./нац.)	3/18	3/43	2/30	9/25	7/25	5/30	5/24
Кількість публ.(магістр./ студентів)	6/10	5/43	2/6	5/40	5/51	30/22	20/27
Захищено магістр/ диплом. (випуск.) /курс. робіт	5/27/ 76	4/15/ 53	2/13/ 48	7/10/ 72	7/10/ 72	28/- /34	17/22 /25
Кількість проблемних наук. гуртків / задіяно студентів	7/108	7/72	8/63	9/80	8/78	8/72	8/64

Необхідно предметніше працювати з студентами в процесі підготовки курсових, випускових і магістерських робіт. Потребує перегляду тематика таких робіт, зміщення акцентів на

підготовку робіт прикладного характеру з залученням іноваційних методик.

Проректор з наукової роботи і міжнародного партнерства ставить завдання про налагодження регулярної продуктивної роботи наукових проблемних груп, у яких задіяні курсовики, випускники бакалаврату і магістранти. Необхідно розробити дієві плани роботи таких наукових осередків, у яких прописати заходи і регулярно заслуховувати про хід виконання наукових робіт, інформації про проведені польові і камеральні дослідження, підготовку статей до наукової періодики, настанови наукового керівника щодо застосування методик дослідження, розробку алгоритмів проведення досліджень тощо.

На найближчу перспективу перед колективом поставлені такі завдання:

1. Збільшити кількість студентів, що навчаються на спеціальностях 101. Екологія та 103. Науки про Землю (Гідрологія) мінімум до 65-75 осіб;
2. Забезпечити високу якість освітніх послуг;
3. Збільшити частку студентів, що стажуються за кордоном;
4. Збільшити частку іноземних студентів на спеціальностях кафедри;
5. Підвищити рівень мовної підготовки викладачів (50% викладачів у 2023 році мають викладати предмети іноземною мовою і мати відповідні сертифікати);
6. Щороку публікувати 2 статті (по 1-й статті) у наукових журналах категорії А і категорії Б;
7. Збільшити частку викладачів, що стажуються за кордоном;
8. Викладачам і студентам долучатись до міжнародних наукових програм, внутрішніх госпдоговірних проєктів; Активізувати патентно-ліцензійну діяльність;
9. Щороку надсилати від кафедри по одній студентській науковій роботі на Всеукраїнські конкурси з екології, економіки природокористування та підготувати 2-3-х учасників на студентські предметні олімпіади (з екології, біоекології, економіки природокористування);

-
10. Залучати спецфонди до фінансування науково-дослідницьких проєктів в межах індивідуальних наукових тематик викладачів кафедри;
 11. Регулярно (раз на місяць) проводити робочі зустрічі за результатами польових досліджень, слухання курсових, випускових і магістерських робіт з членами наукових проблемних груп.
 12. Розробити у 2020 році план-проєкт колективного монографічного дослідження на тему «Шляхи адаптації природно-господарських систем до глобальних і регіональних кліматичних змін» і розпочати його поетапну реалізацію.
 13. Провести захисти докторської (доц. Грицак Л.Р.) і кандидатської (асп. Кузик І.Р.) дисертацій з опублікуванням авторських монографій.

Література:

1. Царик Л.П. Про роль і місце кафедри геоекології у системі науково-дослідницької роботи Тернопільського університету та рейтингового оцінювання/– Тернопіль: СМП «Тайп», 2017. – С. 3-11.
2. Царик Л. Про підсумки роботи кафедри над п'ятирічною науково-дослідною темою/ Матеріали наукової конфер. кафедри геоекології ...за 2017 р. – Тернопіль: СМП «Тайп», 2017. – С. 4-8.
3. Царик Л.П. Роль кафедри геоекології ТНПУ у реалізації стратегічних завдань розвитку екологічної освіти і науки/ Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географічної та екологічної науки: матеріали міжнародної наук.-практ. конф. присвяченої 25-річчю відкриття спеціальності «Екологія» у Тернопільському національному педагогічному університеті ім. В. Гнатюка (7-8 травня 2019 р.) // наук. ред. Л.П. Царик, М.Я. Сивий, А.В. Кузишин, Я.О. Мариняк. – Тернопіль: СМП «Тайп», 2019. – С. 5-10.

**ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ
ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНОФОНДУ ТА
ВІДНОВЛЕННЯ ПОРУШЕНИХ ПРИРОДНИХ
АРЕАЛІВ ВИДІВ РОСЛИН**

У останні десятиліття активно розвивається нова міждисциплінарна наука – біотехнологія збереження рослин, основним завданням якої є доповнення традиційних методів збереження *in situ* та *ex situ* новими технологіями *in vitro*.

Використання методів біотехнології для збереження генофонду має ряд переваг перед традиційними методами, а саме: незалежність від кліматичних та сезонних змін; мініатюризація культур рослин *in vitro* дозволяє їх вирощувати на невеликих ділянках, тому відпадає потреба у великих за площею територіях; специфіка технологій культивування *in vitro* забезпечує тривалий ріст культур клітин, тканин та рослин без регулярного догляду за ними, що значно зменшує затрати праці; асептичні умови *in vitro* виключають можливість втрати значної кількості рослинного матеріалу внаслідок розвитку вірусних, бактеріальних або грибкових інфекцій тощо [14].

У своєму арсеналі біотехнологія збереження рослин використовує дві групи методів. Перша група – дозволяє зберігати рослини у вигляді асептичних культур *in vitro*: клітин і тканин (калюсних, суспензійних) або рослин *in vitro*. Калюсні та суспензійні культури лікарських рослин є альтернативним джерелом сировини для фармацевтичної продукції [2]. Промислове вирощування таких культур дозволяє припинити заготівлю сировини видів у природних місцях їх росту, що зменшує рівень антропогенної трансформації рослинних угруповань та сприяє, відповідно, збереженню генофонду флор певних регіонів. Розроблено також технології одержання рослини-регенерантів з культур тканин *in vitro* за використання непрямого соматичного ембріогенезу. Сомаклони здебільшого

генетично відрізняються від материнської рослини [16, с. 315], що обмежує їх використання для вирішення проблем реінтродукції.

З погляду же збереження видового різноманіття, більш цінним є прямий соматичний ембріогенез, який дозволяє безпосередньо з експланту, без стадії утворення калусної тканини, отримати вегетативний зародок [1]. Одержані у цьому випадку рослини-регенеранти характеризуються високим рівнем генетичної стабільності, тому й можуть використовуватися як посадковий матеріал для реінтродукції. Сучасні технології створення штучного насіння (інкапсульованих соматичних ембріодів) теж базуються на явищі соматичного ембріогенезу [17]. Ці розробки знаходяться ще у стадії доопрацювання. Однак, у перспективі вони дозволять ефективно зберігати клони багатьох видів рослин [13, 15] та, за потреби, постачати матеріал для відтворення природних популяцій видів.

Іншою формою збереження генофонду *in vitro* є вирощування асептичних рослин, а саме: без порушення ростових процесів та з їх уповільненням (або обмеженням). Згідно першого підходу, стерильні особини регулярно живцюються та переносяться на свіже живильне середовище, де відновлюється ріст їх пагонів, завдяки розвитку апікальних або бічних меристем, і відбувається укорінення. Така технологія дозволяє отримати рослини генетично ідентичні батьківським формам. Проте за тривалого культивування на живильних середовищах, до складу яких введено, у тому числі синтетичні регулятори росту, у рослин може змінюватися генотип і знижуватися морфогенетичний потенціал [1].

Таким змінам запобігає використання технологій уповільнення росту рослин у культурі *in vitro* та збільшення інтервалів між субкультивуванням від декількох місяців до 2–3 років (залежно від застосованих методик та виду рослин) [7, 8]. До чинників, що уповільнюють ріст рослин *in vitro*, належать: зниження

температури (для рослин помірного клімату до +4 – +10° С, тропічного – +10 – +20° С) у культуральних приміщеннях або одночасне зниження як температури, так й інтенсивності світлового потоку в області фотосинтетично активної радіації [11]; зменшення кількості макро- та мікроелементів і/або цукрів у живильному середовищі [9]; введення до складу живильних середовищ осмотичних речовин (маніту, сорбіту, поліетиленгліколю), здатних викликати водний стрес у рослин, знижувати метаболічну активність тканин та, відповідно, уповільнювати їх ріст [4]. Періоди збереження рослин чергують із періодами відновлення їх ростових процесів, що значно подовжує термін існування таких колекцій *in vitro* [10].

Повністю відмовитися від субкультування дозволяє друга група технологій, до якої належить кріоконсервація. Вона надає можливість протягом невизначено тривалого часу зберігати живий матеріал у замороженому стані, за значного сповільнення або повного зупинення метаболічних процесів у тканинах [8]. Модифікаціями кріоконсервації є інкапсуляція/дегідратація та вітрифікація [1, 16]. Використання цих технологій робить культури стійкішими до від'ємних температур та не дозволяє кристалам льоду формуватися всередині клітин.

Проте, не залежно від технологій зберігання в культурі *in vitro* рослин, у будь-який час, за допомогою методу мікроклонального розмноження, їх можна мультиплікувати та отримати достатню кількість посадкового матеріалу для реінтродукції природних популяцій видів. Метод мікроклонального розмноження максимально зменшує ризик одержання рослин із соматоклональною мінливістю [9], оскільки розвиток пагонів індукується із вже існуючих меристем (апикальних та пазушних бруньок), а не з адвентивних [1, 3]. Проте, увесь посадковий матеріал, отриманий у процесі мікророзмноження, перед використанням у реінтродукційних програмах за протоколом проходить обов'язкову перевірку на

генетичну «чистоту» [5], що запобігає внесенню у природні угруповання рослин із зміненим генотипом.

Необхідно зазначити, що однією із проблем реінтродукції є тривалий прегенеративний період рослин, який збільшує ризик їх загибелі ще до початку насінневого (або й вегетативного) відновлення та, відповідно, зменшує шанси штучних популяцій на виживання [6]. Біотехнологія рослин дозволяє вирішити цю проблему, оскільки етапи онтогенезу рослин у культурі *in vitro* пришвидшені, порівняно з їх життєвим циклом у природі. Як результат – в умовах *in situ* такі рослини здатні швидше приступити до плодоношення та забезпечити вже природне самопідтримання популяцій. Це підтверджують й результати дослідження Є. Мушинської та Є. Ханус-Файерської (2017), згідно з якими отримані біотехнологічними методами рослини *Dianthus carthusianorum* L. на другому році росту в умовах *in situ* мали значно кращі показники життєвості, зокрема: більшу кількість пагонів та діаметр партикул, порівняно із рослинами такої ж вікової групи, вирощених традиційними методами із насіння [13].

Отже, сучасна біотехнологія збереження рослин здатна доповнити новими методами існуючі традиційні підходи збереження генетичного різноманіття в умовах *in situ* та *ex situ*. Методологічна база цієї науки дозволяє не лише реалізувати наукові проекти щодо створення колекцій *in vitro* рідкісних і зникаючих видів рослин та забезпеченню їх тривалого збереження; досягнути високого рівня мультиплікації рослинного матеріалу для проведення робіт з реінтродукції популяцій цих видів у природі, але уникнути ауткросинговеру характерного для колекцій *ex situ* та зберегти генетичну різноманітність рослин, знизити ризик їх втрати наслідок інфікування патогенами або поїдання фітофагами тощо.

Література:

1. Белокурова В.Б. Методи біотехнології в системі заходів зі збереження біорізноманіття рослин. *Цитология и генетика*. 2010. № 3. С. 58–72.
2. Крвавич А.С., Петріна Р.О., Новіков В.П. Розробка технологічного процесу одержання біологічно активних

сполук із калусної культури лікарських рослин. *Наукові вісті НТУУ "КПІ"*. 2015. С. 40–45.

3. Новикова Т.И. Использование биотехнологических подходов для сохранения биоразнообразия растений. *Растительный мир Азиатской России*. 2013. № 2(12). С. 119–128.
4. Bekheet, S.A. *In vitro* conservation of date palm germplasm. In: Date palm biotechnology (Eds. S.M. Jain, J.M. Al-Khayri, D.M. Johnson). Dordrecht: Springer, 2011. P. 337-360.
5. Bhatia R., Singh K.P., Sharma T.R., Jhang T. Evaluation of the genetic fidelity of *in vitro*-propagated gerbera (*Gerbera jamesonii* Bolus) using DNA-based markers. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*. 2011. Vol. 104. P. 131–135.
6. Cogoni D., Fenu G., Cuena-Lombraña A., Fois M., Porceddu M., Bacchetta G., Sardegna B.G., Karalitanus H.B. [The reintroduction of Yellow gentian on Mount Genziana, CE Sardinia](#). Global Reintroduction Perspectives: 2018. Case studies from around the globe. *IUCN/SSC Reintroduction Specialist Group & Environment Agency-Abu Dhabi*. 2018. Article ID:282.
7. Cordeiro S.Z., Simas N.K., Henriques A.B., Sato A. *In vitro* conservation of *Mandevilla moricandiana* (Apocynaceae): short-term storage and encapsulation–dehydration of nodal segments. *In Vitro Cell Dev Biol – Plant*. 2014. Vol. 50. P. 326-336.
8. Cruz-Cruz C.A. González-Arno M.T., Engelmann F. Biotechnology and conservation of plant biodiversity. *Resources*. 2013. Vol. 2. P. 73–95.
9. Engelmann F. Use of biotechnologies for the conservation of plant biodiversity. *In Vitro Cell Dev. Biol. Plant*. 2011. Vol. 47. P. 5–16.
10. Engelmann F. Germplasm Collection, Storage and Conservation. *Plant Biotechnol. Agr. Oxford*. 2012. P. 255–268.
11. Gonçalves S., Romano A. *In vitro* minimum growth for conservation of *Drosophyllum lusitanicum*. *Biol. Plant*. 2007. Vol. 51, № 4. P. 795–798.

-
12. Muslihatin W., Jadid N., Safitri C.E., Kuncoro E.P. *In vitro* germination of *Moringa oleifera* synthetic seed on different composition of medium. *Bioscience research*. 2018. Vol. 15. № 3. P. 1982–1991.
 13. Muszyńska E., Hanus-Fajerska E. *In vitro* multiplication of *Dianthus carthusianorum* calamine ecotype with the aim to revegetate and stabilize polluted wastes. *Plant Cell Tiss Organ Cult*. 2017. Vol. 128. P. 631–640.
 14. Reed B.M., Sarasan V., Kane M., Bunn E., Pence V.C. Biodiversity conservation and conservation biotechnology tools. *In Vitro Cell Dev Biol. Plant*. 2011. Vol. 47. P. 1–4.
 15. Rihan H.Z., Kareem F., El-Mahrouk M.E. Fuller M.P. Artificial Seeds (Principle, Aspects and Applications). *Agronomy*. 2017. 7. Article ID: 71.
 16. Sahijram L., Bahadur B. Somatic Embryogenesis. *Plant Biology and Biotechnology: Volume II: Plant Genomics and Biotechnology*. 2015. P. 315–327.
 17. Siong P.K., Mohajer S., Taha R.M. Production of artificial seed derivat from encapsulated in vitro micro shoot of cauliflower, *Brassica oleracea* var *botrytis*. *Rumanian Biotechnology Letters* 17. P. 7549–7556.

БАРНА І. М., к. геогр. н., доцент

СТІЙКІСТЬ АТМОСФЕРИ ТА СУЧАСНІ КЛІМАТИЧНІ ТРЕНДИ

Світова спільнота не перший десяток років є очевидцем погодно-кліматичних змін, які стали об'єктом широкого кола досліджень та прогнозних оцінок за їхніми результатами. Одним із аспектів аналізу наукових пошуків з цієї проблематики є встановлення впливу глобальних змін клімату на потенціал стійкості атмосфери, як однієї з оболонок, що визначає рівень життєздатності людини, а також інших аеробних організмів, що зазнає зростаючого антропогенного впливу.

Атмосферне повітря є одним із компонентів довкілля. Його значення виявляється винятковим для організмів, які прийнято називати аеробами. Залежність їхнього метаболізму від доступу достатньої кількості кисню надає атмосфері ознак детермінантності. Відтак, значення атмосфери для переважної частини живого на Землі є виключно важливим, оскільки вона є джерелом кисню, необхідного для життя організму.

Відправною точкою дослідження стало встановлення підходу до розуміння стійкості як здатності об'єкта довго зберігати і виявляти свої властивості, тобто не піддаватися руйнуванню, псуванню, витримувати зовнішній вплив, протидіяти йому. Відтак, стійкість системи – якість, яка дозволяє системі витримувати зовнішні впливи у вигляді зміни параметрів зовнішнього середовища.

Поняття стійкості привнесене в екологію з точних наук. Зокрема, в працях Р. Уешбі, який запропонував одну із засадничих теорем кібернетики доведено, що враховуючи мінливість зовнішнього середовища, обумовлену потоком подій, для того, щоб успішно протистояти середовищу, у системі сила дії (впливу) має бути рівна силі протидії. Відтак, за його логікою стійкість системи пов'язана з її рівновагою, тобто стійкість – прагнення до рівноваги, взаємодія початку і кінця» [2]. Тому очевидним є те, що зусилля для забезпечення стійкості системи можна направляти на підтримку її в рівновазі шляхом придушення будь-яких збурень.

Опираючись на вказаний підхід, більшість фахівців у галузі природокористування, ландшафтознавців, географів сходяться на думці, що стійкість – здатність геосистем активно зберігати свою структуру і характер функціонування у просторі та часі при дії змінних умов зовнішнього середовища [3].

Іншими словами, стійкість – здатність протидіяти негативним зовнішнім впливам, самовідновлюватись, самоочищатись, зберігати свою структуру незалежно від фізико-географічних умов та антропогенного навантаження [5].

Встановлення суті поняття «стійкість системи» розкриває механізми її формування та функціонування, а тому враховуючи наслідки впливу на природні системи господарської

діяльності, необхідним стає оцінити потенційні можливості системи протидіяти зовнішнім впливам, тобто оцінити потенціал стійкості природних систем.

Хронологія досліджень стійкості природних систем розпочалась у 1937 р., коли з під пера Е. Маркуса вийшла праця «Стани рівноваги в ландшафті».

Наступні кілька десятиліть проблеми соціально-економічного відродження економіки багатьох країн, які в різній мірі зачепила Друга світова війна, відтіснили на задній план дослідження з проблем стійкості ландшафтів.

Проте, подолання руйнації відбувалось з такими інтенсивністю та масштабами, що вже з середини 1970-х років проблема стійкості природних систем набула особливої актуальності [4].

У цій царині працювали багато вчених ландшафтознавців, географів, екологів, проте систематизувати отримані знання з цієї проблематики можна наступним чином. Поняття стійкості вчені обґрунтовано розглядають як:

- ✓ здатність повертатися після збурення у початковий стан (А. Арманд, К. Холлінг);
- ✓ опір зовнішньому впливу і здатність до відновлення порушених цим впливом властивостей (В. Преображенський);
- ✓ здатність активно зберігати свою структуру і характер функціонування в просторі та часі після зміни умов середовища (Т. Купріянова);
- ✓ властивість не змінювати свій стан у разі зовнішнього впливу, протидіяти впливу (Ю. Пузаченко) [10].

У праці «Самоорганізація і саморегулювання географічних систем», яка вийшла в світ 1988 року автор відстоює думку про те, що геосистеми під впливом зовнішніх факторів зазнають збурення, відтак, завдяки саморегулюванню здатні повертатись у вихідний стан, при цьому реалізуючи свою стійкість.

Найбільш широким і вдалим з нашої точки зору є запропоновані М. Д. Гродзинським (Ландшафтна екологія, 1995) ознаки, які характеризують стійкість природних систем, зокрема:

-
1. змінні, що описують геосистему і простір її станів;
 2. області цього простору, зміни станів у межах якого вважаються несуттєвими;
 3. інтервал часу, для якого оцінюється стійкість;
 4. зовнішній фактор або група взаємодіючих факторів, до дії яких аналізується стійкість.

Така конкретика полегшує не лише розуміння стійкості природних систем, але і уможлиблює її оцінювання, розкриває шляхи, підходи до її оцінювання.

Подібно до цього, розкриттю суті поняття «стійкість геосистем» сприяли праці В. Б. Сочави (1967), яка є здатністю утримувати простір і відновлювати структуру після порушення. Форман Р. і К. Годрон, (1986.), а також А. Ісаченко (1991) вказували, стійкість – здатність протистояти збурюючим впливам та повертатись до початкового стану після порушень. Близькими до вище вказаних були ідея Печуркіна Н. С. (1977) про стійкість як здатність повертатися до початкового рівня функціонування після короточасних збурень.

Ю. Одум (1986) у своїй 2-хтомній роботі під назвою «Екологія» описав стійкість як здатність геосистем не змінюватись під зовнішнім навантаженням і швидко відновлюватись після зняття навантаження.

Серед вітчизняних географів питаннями стійкості геосистем займався П. Г. Шищенко (1988), згідно бачення якого вона є здатністю безвідмовно функціонувати у визначеному діапазоні значень фізико-географічних умов і антропогенного навантаження. І. Мамай (1992) розглядав стійкість як здатність зберігати свою структуру і ланцюг станів, через які вона проходить, що залежить від внутрішніх властивостей геосистем.

Натомість, за визначенням Дьяконова К. Н. (1974), стійкість – тотожна інертності (це постійність характеристик системи в часі) [6].

Таким чином, серед численних визначень найбільш вдалим, з нашої точки зору, є запропоноване М. Гродзинським (1995): «стійкість – здатність при дії зовнішнього фактору перебувати в задній області станів та повертатись до неї за

рахунок інертності та відновлюваності, а також переходити завдяки пластичності з однієї локально стійкої області станів до іншої, не виходячи при цьому за рамки інваріанту протягом заданого інтервалу часу. Сучасні кліматичні зміни як зовнішній фактор, представлений показниками температури повітря, кількості опадів, швидкості вітру та інші характеризуються значним відхиленням від норми.

В Україні питаннями глобальних кліматичних змін впритул займаються фахівці Державного агентства екологічних інвестицій України. У коло їхніх інтересів потрапляють питання щодо адекватної реакції з боку держави, її структур, приватних осіб та окремих громадян на сучасні кліматичні виклики. Виконання поставлених перед суспільством завдань вимагає міжнародної співпраці, зокрема в рамках проекту «Сценарії зміни клімату та безпеки в регіоні Східної Європи», який реалізується Організацією з безпеки та співробітництва в Європі (ОБСЄ) в рамках міжнародної ініціативи «Довкілля та безпека» [9]. 14 березня 2019 р. Європейський Парламент прийняв резолюцію, яка регламентує прихильність до довгострокового стратегічного бачення ЄС зі зменшення викидів CO₂ та переходу до кліматично-нейтральної економіки [7].

Інвестування у циркулярну економіку та біоекономіку, на думку європарламентарів, є пріоритетним завданням і одночасно віддзеркаленням глибинного розуміння часткової втрати атмосферою здатності довго зберігати і виявляти свої властивості, тобто витримувати зовнішній вплив, протистояти йому, що є суттю стійкості, як властивості об'єкта. Оскільки атмосфера є природною системою, то за аналогією із запропонованою М.Д. Гродзинським стійкістю таких природних систем, як ландшафти, розглядаємо стійкість атмосфери, як здатність зберігати під дією зовнішніх чинників набуту нею структуру і характер функціонування. Стійкість природних систем забезпечується механізмами, які виробились у процесі природної саморегуляції та саморозвитку. У випадку атмосфери саморегуляція передбачає самоочищення шляхом зміни концентрації речовини у повітряній суміші або її (речовини) виведення зі складу повітря. Потраплення в атмосферу

властивих чи невластивих її хімічному складу речовин внаслідок емісій забруднюючих речовин розбалансовує природний склад атмосфери, функціональні співвідношення її природних компонентів. Послаблення таких змін в газовому складі атмосфери відбувається за рахунок горизонтального переміщення повітряних мас – вітру. З іншого боку, саморегуляція та самоочищення атмосфери реалізується завдяки випаданню опадів, коли домішки виводяться за межі системи.

Урахування згаданих чинників стійкості атмосфери здійснюється при обчисленні показника метеорологічного потенціалу стійкості атмосфери, зокрема, на основі встановлення співвідношення між величинами повторюваності днів із швидкістю вітру 0-1 м/с, днів із туманами, днів із опадами 0,5 мм і більше, днів із швидкістю вітру 6 м/с і більше. Останні є елементами метеорологічної ситуації на певній території, відтак, їхня динаміка внаслідок змін клімату визначатиме потенційні можливості атмосфери до самоочищення, що своєю чергою визначатиме якість навколишнього середовища. Відтак, дослідження 4 перелічених показників, як факторів впливу на стійкість атмосфери до антропогенного забруднення на тлі кліматичних змін, видається актуальним, особливо враховуючи тенденції кліматичних змін.

Наукові ініціативи у питанні кліматичних змін як глобального, так і регіонального характеру представлені численними роботами, зокрема, детальним звітом Е.Е. Массея у праці «Досвід Європейського Союзу в адаптації до зміни клімату та застосування його в Україні» містить наступні важливі з точки зору показника стійкості атмосфери відомості. Насамперед, Ерік Е. Массей вказує, що як і для багатьох інших країн регіону, прогнози температур показують загальну тенденцію до потепління протягом наступного століття, з ймовірністю значного підвищення температури в літні місяці, що призведе до більшої посухи по всій країні та більшої спеки [9]. Якщо ця частина прогнозу не містить потенційних загроз для потенціалу стійкості атмосфери, то інша, яка стосується кількості опадів вочевидь є критичною. Згідно прогнозів, у зимовий період буде менше днів із снігом та морозом [3].

Наведені Ерік Е. Массеєм дані свідчать, що в перспективі буде: 50 днів з меншою кількістю снігу; 60 днів з меншим морозом (Jylhä et al. 2008); кількість опадів, як очікується, збільшиться у зимовий період і зменшиться влітку; збільшиться інтенсивність опадів протягом теплого періоду року [9]. Такі прогнози змін клімату в Україні матимуть наступні наслідки для потенціалу стійкості атмосфери:

1. на рівні показника днів з опадами 5 мм і більше ці зміни призведуть до зменшення здатності атмосфери протистояти забрудненню влітку через зменшення кількості опадів, але до збільшення – взимку;

2. на рівні показників повторюваності днів з швидкістю вітру 0-2 м/с та більше 6 м/с – ці зміни, ймовірно, зумовлюючи поширення областей низького тиску, провокуватимуть збільшення вітряної погоди, що збільшить можливість розсіювання домішок. Зважаючи на вище зазначене, ситуація щодо потенціалу стійкості атмосфери матиме чітко сезонний характер:

– влітку потенціал стійкості атмосфери значно послаблюватиметься через неможливість вивести домішки за межі (завдяки опадам);

– взимку потенціал стійкості атмосфери зростатиме внаслідок зростання днів з снігом, що дасть можливість вивести домішки за межі атмосфери.

У розлогіх роботах Краковської С., Гнатюк Н. та Шпиталь Т. під назвою «Можливі сценарії кліматичних умов у Тернопільській області впродовж XXI столітті» авторки прогнозують ймовірні зміни клімату на основі використання регіональних кліматичних моделей, які були побудовані з використанням програмних продуктів із Нідерландів, Швеції, Швейцарії, Італії, Франції, Норвегії, Великої Британії та РФ на період 1951-2100 рр. [8].

Питання прогнозних оцінок базується на використанні моделей загальної циркуляції атмосфери та океану (МЗЦАО), які основою для відтворення змін клімату глобального рівня. Створені таким чином сценарії змін клімату базуються на демографічних показниках та розвитку промисловості всіх

держав світу, які були запропоновані Міжурядовою групою експертів зі змін клімату (МГЕЗК) у 2000 році [8]. Якщо підсумувати отримані фахівцями результати, то загальна тенденція щодо кількості опадів є зростаючою.

Зважаючи на вище зазначене, потенціал стійкості атмосфери згідно прогнозів змін клімату Краковської С., Гнатюк Н. та Шпиталь Т., залежатиме від річної кількості опадів, яка до кінця XXI ст. лише зростатиме виказуючи чіткий сезонний характер з максимумом у липні (до 100 мм опадів) та мінімумом жовтні-листопаді.

Якщо прийняти за можливе зростання кількості опадів за рік до кінця XXI ст. і врахувати думку З. Р. Криворученка, з Національного інституту стратегічних досліджень, яку він висловив у статті «Тенденції та можливі наслідки глобальних та регіональних змін клімату» про зливовий характер опадів, який очікується, то потенціал стійкості атмосфери впродовж лише днів зі зливами буде забезпечувати самоочищення атмосферного повітря. Решта днів впродовж місяця чи року буде характеризуватись значним емісійним забрудненням і неможливістю вивести його за межі атмосфери.

Згідно бачення В. Балабух з Українського гідрометеорологічного інституту, яке відображене у статті «Регіональні прояви глобальної зміни клімату в Тернопільській області та можливі їх зміни до середини XXI ст.» тенденції зміни клімату, ймовірно, визначатимуться наступними показниками: ростом температури повітря у теплий період, що буде супроводжуватись ростом вологовмісту тропосфери, тобто зросте повторюваність та інтенсивність конвективних явищ погоди, зливова складова опадів; збільшенням числа днів з грозою, зливою, градом, шквалом, сильним дощем ($\geq 15\text{мм}/12\text{год}$); повторюваністю та інтенсивністю сильних снігопадів ($\geq 7\text{мм}/12\text{год}$); зменшенням як середньої, так і максимальної швидкості вітру протягом усього року, що призведе до зменшення кількості явищ погоди пов'язаних з вітром, зокрема хуртовин; зменшенням числа днів з туманом [1]. На основі прогнозів кліматичних змін, запропонованих В. Балабух, потенціал стійкості атмосфери характеризуватиметься:

✓ на рівні показника днів з опадами 5 мм і більше – зменшенням здатності атмосфери систематично (рівномірно в часі) протистояти забрудненню через зростання зливових опадів – дощів та снігопадів;

✓ на рівні показника повторюваності днів з туманом – підсиленням процесів розсіювання домішок;

✓ на рівні показників повторюваності днів з швидкістю вітру 0-2 м/с та більше 6 м/с – збільшенням здатності до розсіювання домішок.

Загалом, аналізуючи можливі сценарії розвитку кліматичних змін, можна констатувати високу здатність атмосфери самоочищатись, головним чином, шляхом випадання опадів. При цьому, розсіювання домішок як один із механізмів забезпечення потенціалу стійкості атмосфери на близьку, середню та віддалену перспективу буде зведений до мінімуму через зменшення як середньої, так і максимальної швидкості вітру протягом усього року.

Література:

1. Балабух В. Регіональні прояви глобальної зміни клімату в Тернопільській області та можливі їх зміни до середини XXI ст. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/326319486_Regionalni_proavi_gl_obalnoi_zmini_klimatu_v_Ternopilskij_oblasti_ta_mozlivi_ih_zmini_do_seredini_NNI.
2. Волкова В.Г., Давыдова Н.Д. Техногенез и трансформация ландшафтов. – М.: Наука, 1987. – 167 с.
3. Географический энциклопедический словарь. Понятия и термины /Гл. ред. А. Ф. Трёшников; Ред. кол.: Э. Б. Алаев, П.М. Алампиев, А.Г. Воронов и др. – М: Сов. энциклопедия, 1988. – 432 с.
4. Гончаренко Н.Н. Оценка потенциала загрязнения атмосферы для крупных центров Украины // Метеорологія, кліматологія та гідрологія. – 2004. Вип.48. – С. 159-164.
5. Гродзинский М.Д., Шищенко П.Г. Ландшафтно-экологический анализ в мелиоративном природопользовании. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.

-
6. Дьяконов К. Н. Пространственно-временная изменчивость показателей геосистем и ее учет при прогнозировании // Методология и методы географического прогнозирования. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. – С. 83-91.
7. Зміна клімату: бачення європарламентарів довгострокового зменшення викидів CO₂ // Довкілля і клімат: інформаційно-аналітичний огляд екологічної та кліматичної політики і права ЄС. – березень. – 2019. – С.8.
8. Краковська С., Гнатюк Н., Шпиталь Т. Можливі сценарії кліматичних умов у Тернопільській області впродовж ХХІ ст. // Наукові записки: Серія географія. – 2014. – № 1. – С. 55-67.
9. Массей Е.Е. Досвід Європейського Союзу в адаптації до зміни клімату та застосування його в Україні. – Бюро Координатора з економічної та довкілляної діяльності ОБСЄ. – 2012. – 37 с.
10. Царик Л. П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика (на матеріалах Тернопільської області) – Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2006.– 256 с.

ЧЕБОЛДА І.Ю., к. геогр. н., доцент

НАПРЯМИ РАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ В НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Водні ресурси є національним багатством кожної держави, важливим природним ресурсом і визначають можливості розвитку більшості галузей господарського комплексу України. В даний час, на фоні збільшення водоспоживання та підвищення вимог до якості води, спостерігається тенденція до зниження в Україні запасів прісних вод та їх прогресуючого забруднення шкідливими стоками, що порушило рівновагу екологічних систем та призвело до втрати їх самовідновної здатності. Погіршення екологічного стану водних об'єктів спричинило виникнення таких гострих соціальних, економічних і екологічних проблем, як

непридатність для використання без додаткового очищення переважної більшості природних водних ресурсів, зростання затрат на очищення стічних вод, незацікавленість водокористувачів у впровадженні водозберігаючих технологій та ін. Вирішення цих проблем залежить передусім від удосконалення еколого-економічного управління водогосподарським комплексом, організації збалансованого механізму використання, відтворення й охорони водних ресурсів.

Теоретико-методологічні, методичні та прикладні еколого-економічні аспекти організації використання, відтворення і охорони водних ресурсів досліджено в наукових працях відомих учених різних напрямків – економістів, ґрунтознавців, географів, геологів та ряду ін. Вагомий внесок у вирішення цієї проблеми зробили: А.Б. Авакян, О.Ф. Балацький, А.В. Бодюк, Л.П. Брагинский, З.Ф. Бриндзя, Т.П. Галушкіна, С.А. Генсірук, З.В. Герасимчук, А.П. Голиков, Ю.М. Грищенко, Б.М. Данилишин, С.І. Дорогунцов, О.О. Дмитрієва, В.С. Кравців, В.Р. Лозанский, С.С. Левківський, В.О. Лук'янихін, Я.О. Мариняк, О.О. Мінц, М.М. Паламарчук, А.М. Романенко, В.П. Руденко, В.В. Файфура, М.А. Хвесик, В.М. Хорев, П.І. Яковенко, А.С. Яцик.

Актуальність дослідження зумовлюється необхідністю пошуку напрямків і механізмів удосконалення водокористування в межах окремо взятого регіону з метою покращення ефективності використання водних джерел і захисту їх від надмірного антропогенного навантаження.

Мета дослідження – розробка підходів до удосконалення організації використання, відтворення й охорони водних ресурсів у межах окремого регіону на засадах збалансованого розвитку території.

В Тернопільській області нараховується 18 міст, 17 селищ і 1022 сільських населених пунктів, з них забезпечені централізованим питним водопостачанням 18 (100%) міст, 15 (88%) селищ 16(1,6%) сільських населених пунктів.

Централізованим питним водопостачанням охоплено 495,75 тис. осіб (47,1%), в тому числі: міського населення –

385,05 тис. осіб (96%), селищного – 129,41 тис. осіб (60,1%), сільського – 7,1 тис. осіб (1,6%). Централізованим питним водопостачанням без системи водовідведення охоплено 24,6 тис. осіб (29,8%), в тому числі: міського населення – 0,039 тис. осіб (0,01%), селищного 43,33 тис. осіб (9,2), сільського – 7,1 тис. осіб (100%).

Використовує воду з вуличних водорозбірних колонок 147,29 тис. осіб (14%).

Реалізація питної води на одного мешканця становить: міського – 105 л/добу, селищного – 100 л/добу і сільського – 105 л/добу. Цілодобово отримують послуги водопостачання 94% населених пункт, або 96% населення.

За 2018 рік піднято води 49,23 млн куб.м, реалізовано споживачам 37,30 млн куб.м, в тому числі населенню – 17,81 млн куб.м.

В містах і селищах експлуатується 235 свердловин, 105 каптажів та 31 водопровідних насосних станцій, потужністю 21,2 млн куб.м/рік.

Протяжність комунальних водогонів і водопровідних мереж становить 1264,8 км, з яких 431,3 км - аварійні. Кількість аварій на 1 км водопровідної мережі у 2018 році становила 1,4. В цілому за 2018 рік втрати та витоки води склали 5,8 млн куб. м, або 28,2% до піднятої. Середньодобова подача питної води населенню становила 45,82 тис. куб. м / на добу.

В містах і селищах області є 24 комунальні очисні споруди, загальною потужністю 33,8 тис. куб. м на добу, 31 каналізаційні насосні станції, загальною потужністю 21,1 млн куб. м /рік. В 2017 році через очисні споруди пропущено стічних вод 20,8 млн куб. м.

Внаслідок зношеності водопровідних мереж при централізованому водопостачанні мають місце значні втрати при транспортуванні, що складає більше 5 млн.м³ або біля 30% від забору води.

В області пробурено більше 3,5 тис. артсвердловин, значна частина з них вимагає проведення ремонтних робіт, визначення законного власника і оформлення відповідних

дозвільних документів на третину пробурених артсвердловин [1].

Аналіз інформації відносно водокористування та якісного стану водних ресурсів свідчить про те що однією з причин зниження споживчої цінності водних ресурсів є скид у водні об'єкти недостатньо очищених та неочищених побутових і промислових стічних вод.

Оскільки переважна більшість водних джерел відноситься до об'єктів комплексного використання, в тому числі питного водопостачання, тому існуючий екологічний стан водних об'єктів не міг не відбитися на якості водних ресурсів. Через застосування застарілих і малозатратних технологій очистки питна вода в більшості випадків не відповідає державним стандартам якості за хімічними, бактеріологічними та санітарними показниками, за вмістом забруднюючих речовин у стічних водах норми ГДК перевищуються у 2-5 разів. Ця проблема як в Україні, так і на рівні Тернопільської області залишається досить гострою.

Загалом існує два основних шляхи зниження кількості забруднювачів водних ресурсів. Перший передбачає модифікацію і удосконалення існуючої технології, що застосовується на підприємстві, другий – зменшення об'єму виробництва продукції (рис. 1).

Модифікація технології і створення замкнутих (безстічних) систем водопостачання є одним із основних напрямів скорочення використання свіжої води і запобігання скидам стічних вод. Розробку систем у проектах слід пов'язувати з впровадженням безводних та маловодних технологічних процесів із застосуванням новітніх методів очищення стічних вод, що забезпечують одночасне вивільнення з них і утилізацію цінних для народного господарства речовин.

Оптимальний варіант замкнутих систем водопостачання ґрунтується на таких принципах [2]:

- впровадженні безводних або маловодних технологій на підприємстві, виявленні та очищенні найбільш концентрованих локальних стоків, включення завдання обробки цих вод у технологічний процес виробництва;



Рис. 1. Основні шляхи зменшення кількості забруднювачів водних джерел

- створення локальних замкнутих циклів;
- повторне використання стічних вод в побічних виробництвах;
- використанні очищених господарсько-побутових стічних вод для технічних потреб;
- створення безпродувних зворотних циклів;
- використання свіжої річкової води тільки при необхідності і для поповнення втрат у різних виробничих системах.

При формуванні промислових вузлів слід планувати такий склад виробництв, який забезпечував би послідовне використання води, використання для промислового водопостачання очищених стічних і технічних вод.

У ряді випадків вартість очищення стічних вод для використання їх у системах промислового водопостачання може бути нижчою від вартості їх очищення при скиді у водойми, що необхідно враховувати при подальшому плануванні виробництва.

Загалом зменшувати об'єми водоспоживання потрібно шляхом [3]:

1) застосування зворотної і повторної схем водопостачання, що сприяє не тільки зменшенню водозабору свіжої води із водних об'єктів, а й істотно зменшує або навіть зовсім виключає скид у водні об'єкти забруднених стічних вод;

2) впровадження у виробництво безводних технологій, зокрема заміна водяного охолодження повітряним або газовим тощо;

3) використання відпрацьованих вод виробництв після відповідної очистки для технічного водопостачання окремих підприємств, що не вимагають особливої якості води;

4) розробки та застосування науково обґрунтованих норм водоспоживання і водовідведення;

5) здійснення контролю за дотриманням на підприємствах технологічної дисципліни, тобто недопущення невикористаних втрат води (пошкоджень трубопроводів, виходу із ладу запірної апаратури та інше);

6) обліку водоспоживання на окремому підприємстві, застосування штрафів за перевитрату води та налагодження системи плати за водоспоживання.

Прогресуюче забруднення водотоків і водойм потребує налагодження в населених пунктах області екологічно безпечного водовідведення, при якому у водні об'єкти будуть надходити тільки зворотні води, склад яких відповідає вимогам встановлених в Україні нормативів, у тому числі в аварійних ситуаціях.

На сьогоднішній день водовідведення в населених пунктах регіону є екологічно небезпечним стосовно всіх водних об'єктів, що спричиняється наступними факторами:

- водотоки та водойми в населених пунктах ще й досі відіграють роль природних улоговин, беззахисних перед скидом в них стічних вод, в тому числі і дуже забруднених, що мають місце при аварійних ситуаціях;

- забруднюючі та засмічуючі речовини надходять у водні об'єкти як через випуски дощового водовідведення, так і поверхневим способом, оскільки вертикальне планування

територій, прилеглих до водних об'єктів, здійснене так, що не виключає можливості попадання забруднених вод з поверхні землі у водотоки та водойми;

- існуючі в населених пунктах Тернопільської області системи водовідведення не здатні запобігти надходженню у водні об'єкти дуже забруднених стічних вод, що виникають в аварійних ситуаціях, а саме: внаслідок порушень режимів роботи на мережах і спорудах побутових стічних вод, при техногенних аваріях і катастрофах, при гасінні пожеж тощо;

- у водовідвідних системах населених пунктів не передбачене страхування роботи мереж відведення побутових стічних вод, внаслідок чого практично неможливо уникнути стікання по поверхні землі побутових і виробничих стоків протягом усього часу проведення ремонтних робіт по відновленню пропускну здатності водовідвідних мереж;

- за межами населених пунктів забруднення водних об'єктів часто підсилюється в результаті скидів недостатньо очищених стоків після очисних споруд побутових стічних вод, бо існуючі системи водовідведення виконані так, що очисні комплекси безпорадні перед надходженням на них дуже забруднених виробничих стоків, які можуть порушити проектний режим роботи очисних споруд на тривалий період.

В результаті впливу перерахованих факторів у межах населених пунктів водотоки і водойми забруднюються поверхневими стічними водами – дощовими, талими і поливними – та, крім них, випадковими і неконтрольованими скидами неочищених стічних вод, що виникають в аварійних ситуаціях. Через надходження у водні об'єкти неочищених побутових стічних вод водотоки і водойми стають небезпечними, насамперед, в санітарно-епідеміологічному відношенні. Крім того, неочищені побутові стічні води спонукають у водних об'єктах процеси гниття, які в малих річках і водоймах у межах населених пунктів носять майже хронічний характер.

Впровадження в населених пунктах Тернопільської області екологічно безпечного водовідведення стосовно

водотоків і водойм, у тому числі і в аварійних ситуаціях, має на меті вирішення двох глобальних завдань:

- запобігання забрудненню водотоків і водойм у межах населених пунктів неочищеними поверхневими стічними водами, в тому числі і тими що виникають в аварійних ситуаціях;

- коригування існуючої технологічної схеми подачі побутових стічних вод на очисні біологічні споруди в напрямі виключення порушень режиму їх роботи внаслідок надходження некондиційного складу побутових стоків, у результаті чого припиняється скиди недостатньо очищених стічних вод у водні об'єкти.

Упорядкування відведення поверхневих стічних вод має бути направлено на припинення скидів в усі водні об'єкти неочищених поверхневих стічних вод, а також на впровадження заходів по запобіганню засміченню водовідвідних трубопроводів.

Для усунення наслідків вищевказаних проблем необхідне вжиття комплексних заходів:

1. в житлово-комунальному господарстві:

- провести ремонти водогонів і зменшити втрати води при транспортуванні;

- налагодити належний облік водокористування при передачі води вторинним водокористувачам;

- в плановому порядку проводити ремонт і реконструкцію очисних споруд.

2. органам місцевого самоврядування:

- здійснити централізоване водопостачання в сільських населених пунктах, як основний елемент водопостачання;

- ефективно і економно витратити кошти, передбачені для водозабезпечення;

- здійснити інвентаризацію артсвердловин і визначити які з них можуть використовуватись для централізованого водопостачання;

- за погодженням з органами водного господарства здійснювати подвійне регулювання водогосподарських об'єктів;

-
- здійснювати роботу з відновлення й облаштування джерел і витоків річок, розчистці русел;
 - ефективно використовувати не орендовані водні об'єкти .

3.органам виконавчої влади:

- здійснювати ревізію коштів екологічного спрямування (фондів охорони навколишнього природного середовища, орендної плати за оренду земель водного фонду, орендної плати за оренду водних об'єктів, рентної плати);
- орендодавцям направляти сплачені кошти на природоохоронні заходи відповідно до їх цільового призначення.

Таким чином для поліпшення стану справ у водокористуванні слід у комплексі застосовувати адміністративні заходи впливу на процес використання водних ресурсів та ринкові засоби економічного стимулювання раціонального використання і охорони природних ресурсів. З огляду на недовіру існуючих важелів екологічного управління в Україні, необхідно в найкоротші строки запровадити систему економічних інструментів екологізації водокористування.

Література:

1. За даними ВАТ «Тернопільводгосп».
2. Сидорук Б. О. Еколого-економічне обґрунтування основних водоохоронних заходів в басейні річки Дністер / Б.О. Сидорук / Еколого-економічні проблеми Карпатського Євросередині «ЕЕП КЄ 2007»: Наукові вісті. Спеціальний випуск м-лів IV міжнар. наук.-техн. конф. (Івано-Франківськ, 22–25 трав. 2007 р.) / М-во освіти і науки України, Ін-т менеджм. та екон. «Галицька академія». – Івано-Франківськ. – 2007. – С. 174–181.
3. Бриндзя З.Ф. Інноваційний шлях розвитку водогосподарського комплексу України: теоретичні і методологічні аспекти / З.Ф. Бриндзя, Б.О. Сидорук // Регіональна бізнес-економіка та управління. Науковий, виробничо-практичний журнал. – Вінниця : ВФЕУ, 2006. – №12. – С. 92–99.

СТЕЦЬКО Н.П., к. геогр. н., доцент

ГІДРОЛОГІЧНІ РЕКРЕАЦІЙНІ РЕСУРСИ БУЧАЦЬКОГО РАЙОНУ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Гідрологічні рекреаційні ресурси активно освоюються людиною у рекреаційних, туристичних цілях. Такого типу рекреаційні ресурси розглядаються і досліджуються науковцями, як давньоосвоєні, сильнозмінені природні комплекси з високим рівнем концентрації населення. Стан водних об'єктів є індикатором стану навколишнього середовища, тому так важливо здійснювати комплексні геоecологічні дослідження, для збереження і ефективного використання рекреаційного потенціалу водних об'єктів Тернопільської області.

Поверхневі води Бучацького району представлені річками Стрипа, Бариш, які відносяться до басейну Дністра, середня густина річкової сітки $0,48 \text{ км/км}^2$.

Найбільшою річкою є Дністер, що протікає на півдні району. Долина Дністра має каньйоноподібну форму, ширина її коливається від 0,4 до 1,5 км. і тільки в гирлах приток розширюється до 2-5 км. Схили досить круті, іноді прямовисні. Заплава річки слабо виявлена, вузька, русло дуже звивисте, нерозгалужене, має багато перепадів і порогів. Швидкість течії до 2,0 м/с. Живлення Дністра відбувається за рахунок дощових (до 50% річної величини стоку), талих (до 30%) і підземних (понад 20%) вод.[4]. Максимальні витрати води спостерігаються під час дощових паводків (у середньому $4120 \text{ м}^3/\text{с}$). Найменші витрати води на річці припадає на зимовий період ($10\text{-}20 \text{ м}^3/\text{с}$) і літньо-осінній межень ($20\text{-}30 \text{ м}^3/\text{с}$), але літня межень слабо виражена внаслідок неодноразових паводків. Середньомісячна температура води в зимові місяці становить 0°C , а у липні $+19\text{--}+20^\circ\text{C}$ (максимальна $+27\text{--}+33^\circ\text{C}$). Льодовий режим річки нестійкий.

Річка Дністер придатна для організації пляжно-купального відпочинку, рибальства, мисливства активно можна розвивати різні види туризму: спортивний, екологічний, пізнавальний. Уся долина річки в межах району, як і в області в

цілому, належить до Національного природного парку "Дністровський каньйон", який знаходиться під охороною з 1990 року. Пам'ятки природи, археології, мальовничі краєвиди дають можливість розвивати екскурсійний туризм.[6]

Річка Стрипа перетинає Бучацький район з півночі на південь у меридіональному напрямку. Її річкова долина досить глибоко врізається в плато, особливо в південній частині району, де глибина врізу досягає 130-150 м. Тому на поверхню відслоняються не тільки ґрунтові породи, а й підстилаючі (вапняки, пісковики). Стрипа досить широка, до 50-60 м. Річка утворює ряд невеликих терас, в південній частині району вони є шириною до 150-200 м. Водний режим річки: весняна повінь і дощові паводки у літньо-осінній період, а також незначні підйоми рівня води взимку. Такі особливості режиму зумовлені характером живлення річки. На весняну повінь припадають найбільші середньомісячні витрати води: 15-19 м³/с. Максимальні витрати за рік також спостерігаються при весняні повені і коливаються від 100 до 150 м³/с, зимові - 0,3-0,9 м³/с. Майже щороку в літню пору проходять один-два інтенсивні дощові паводки, тривалістю 10-15 днів [4]. Температура води в зимовий період близько 0°C, літом+20-+30°C. Льодовий режим нестійкий, льодостав може встановлюватись двічі за зиму.

Річка Стрипа в межах Бучацького району, особливо у південній його частині, використовується для рекреаційної та туристичної діяльності. На її берегах розташовані туристичний комплекс «Лісовий», туристична база "Над Стрипою" та дитячий оздоровчий табір «Лісовий дзвіночок», які обслуговують рекреантів у круглий рік. Річка сприяє розвитку туризму ("Сплави по Стрипі"). Маршрути пролягають по річці Стрипа до Дністра [3].

З півночі на південь по території Бучацького району протікає річка Бариш. Вона в меридіональному напрямку перетинає західну частину району. На сході району протікає річка Вільховець. Ці річки значно менші і глибина врізу в корінне плато невелика. Особливо малою є річка Вільховець, течія якої досить повільна, береги пологі. Долини цих річок в

окремих місцях заболочені і не використовуються для організації відпочинку.

Одним із найпривабливіших гідрологічних об'єктів, що використовуються у рекреаційній діяльності для екскурсійного туризму, відпочинку населення, є водоспади. Неможливо відвернути очей від цих творінь природи, які потребують дбайливого ставлення. Долини річок тут вузькі, каньйоноподібні, врізані у поверхню плато на глибину 160-170 м. Невеликі їх притоки утворюють глибокі яри, ущелини, каньйони, якими стрімко стікає вода. Унікальними в Бучацькому районі є Русилівські та Сокілецькі водоспади. У долині річки Стрипи на околиці села Русилів із багатьох джерел формується водний потік, який, долаючи уступи девонських пісковиків, утворює 15 водоспадів. висота каскаду від 1,5 м. до 15 м. і ширина 10-15м. Загальна висота його понад 150 метрів [8].

Виникнення й розвиток каскаду обумовлений сприятливими геологічними умовами: наявністю потужної товщі шарів гірських порід різної міцності та інтенсивними тектонічними підняттями території, які призвели до утворення численних розривів у цих породах.

Уступи водоспадів броньовані шарами міцних червоноколірних девонських пісковиків, під якими залягають менш зцементовані шари аргілітів цього ж віку. Породи покраяні вертикальними тектонічними тріщинами, по яких при великому нахилі поверхні тверді породи обвалюються й утворюють порожисте русло Русилівського потоку.

Загальна довжина потоку - приблизно 3 км. Верхня його частина в межах пологого схилу плато має порівняно невеликий нахил русла. З наближенням до долини Стрипи нахил русла різко збільшується. Швидкість течії зростає, в руслі появляється ряд східчастих уступів, які утворюють каскад [5].

Водоспади становлять значну наукову, естетичну й пізнавальну цінність є місцем відвідування туристів. Як пам'ятка природи перебуває у віданні державного підприємства "Бучацьке лісове господарство" [8].

Особливо красиві водоспади в час найбільш повноводного потоку (навесні). Передзвін потічка під наметом лісу вражає відвідувачів казковістю і неповторністю побаченого.

На окраїні села Сокілець невеликий водний потік, спадаючи у каньйоноподібну долину річки Стрипи, утворює каскад водоспадів, який здавна приваблює митців, туристів[6]. "Сокілецькі водоспади" - гідрологічна пам'ятка природи місцевого значення. Розташована поблизу села Сокілець Бучацького району, Язловецького лісництва державного підприємства "Бучацьке лісове господарство", у межах лісового урочища "Язловець", в долині потічка, що починається з джерела в селі. Пам'ятка природи місцевого значення, з 1974 року.

Площа 1,0 га. Входять до складу національного природного парку "Дністровський каньйон". Під охороною - 16 водоспадів висотою 2-11 метрів, віддаль між ними приблизно становить 10-15 метрів. Водоспади утворились на порожистому руслі потічка з цілим рядом уступів. Потічок, якому дають початок кілька джерел підземних вод у верхів'ї яру, врізається в потужну товщу девонських темно-червоних пісковиків і аргілітів, які перекриті товщею літотамнієвих вапняків. Залягання цих гірських порід дуже добре проглядаються у верхів'ї яру. Порооди порізані вертикальними тектонічними тріщинами на блоки різних розмірів, які сприяють виникненню порогів, завдяки обвалам окремих блоків, уступи водоспадів броньовані шарами міцних девонських пісковиків, які перешаровуються крихкими аргілітами цього ж віку. Водоспади становлять значну наукову, естетичну і пізнавальну цінність, є місцем відвідування туристів. Пам'ятка природи перебуває у віданні державного підприємства "Бучацьке лісове господарство" [8].

"Переволоцькі джерела з водоспадами" знаходяться у селі Переволока, в руслі річки Стрипи. В селі у яру витікають біля 20 джерел, які зливаються у потічок, утворюючи водоспад.

"Русилівські водоспади" і "Сокілецькі водоспади", "Переволоцькі джерела з водоспадами" - це унікальні

гідрологічні пам'ятки, що мають особливе рекреаційно-туристичне, пізнавальне значення.

Біля села Скоморохи та туристичної бази "Над Стрипою" є декілька каскадів водоспадів, які є окрасою ландшафту і охороняються як Пам'ятка природи перебуває у віданні державного підприємства "Бучацьке лісове господарство".

Цікавими для відпочинку, природоохоронному, науковопізнавальному, оздоровчому, естетичному відношеннях, збереження джерел питної води, є джерела, пам'ятки природи місцевого значення, які знаходяться під охороною. "Гуркало" в селі Помірці, витікають джерела з-під каміння між Поморецькою горою та дорогою. Охорона та збереження джерел, цінних прісних вод "Джерело" в урочищі "Бровар" в селі Броварі, долина потічка Бровар, ліва притока річки Вільховець. Карстове озерце "Шпакове вікно", знаходиться при в'їзді до села Верб'ятин зі сторони села Озеряни, з правого боку від автодороги. Також тут розміщені і охороняються три карстових ущелини, заповнених водою, діаметром до 5 м [7].

В межах району немає великих природних озер, нараховується 28 ставків і водосховищ, які використовуються для риборозведення та відпочинку. Відсутність рекреаційної інфраструктури, санітарні умови не дозволяють повноцінно використовувати дані водні об'єкти для літніх видів відпочинку.

Бучацький район знаходиться в межах Волино-Подільського артезіанського басейну. В геологічному розрізі басейну виділяють чисельні водоносні горизонти та їх комплекси із якими пов'язані прісні мінеральні підземні води. В районі наявні питні бромові води у свердловині глибиною 852 м. в околиці села Сороки. Це хлоридо-натрієві води за своїм складом із мінералізацією 14 мг/дм³. Бальнеологічні бромові води, виявлені на околиці міста Бучача. Розсоли хлоридо-натрієво-кальцієві з мінералізацією 70 мг/дм³.

Гідрологічні ресурси Бучаччини вивчені недостатньо і питання про їх використання в лікувальних цілях потребує достатнього гідрологічного й бальнеологічного досліджень [3].

Цікавими рекреаційними об'єктами у Бучацькому районі є Рукómиські скелі - геоморфологічне утворення, геологічна

пам'ятка природи місцевого значення в Україні. Скелі розташовані на правому схилі річки Стрипи, вище від церкви поблизу села Рукомиша Буцацького району Тернопільської області Оголошені об'єктом природно-заповідного фонду [5], перебувають у віданні Заривинецької сільської ради, площа - 1 га.

Під охороною - мальовничі травертинові скелі, в карстових порожнинах яких знайдено кістки багатьох видів дрібних голоценових тварин.

Травертин (від італ. Travertino, лат. Lapis tiburtinus - тібурський камінь) - вапняковий туф, полікристалічна, міцна, тонкозерниста гомогенна гірська порода. Травертин має естетичну, господарську та наукову цінність. Утворюється в результаті осадження карбонату кальцію з води вуглекислих джерел. Також виділяється з підземних вод у печерах, утворюючи сталактити і сталагміти. Травертин утворюється в результаті видалення з розчинів, що містять розчинний бікарбонат кальцію діоксиду вуглецю, що відбувається звичайно з падінням тиску, [1] пов'язаного з виходом підземних вод на поверхню, асиміляцією рослинами або дифузією в атмосферу внаслідок інтенсивного руху води. У результаті відбувається хімічна реакція, в якій виділяється нерозчинний у воді карбонат кальцію: Відтінки травертину: червоний, тосканський горіх, коричневий, жовтий, світло-жовтий, класичний, білий. У травертиновому масиві просвердлюють отвори. Камінь ріжуть металевим канатом, який покритий надміцними алмазними гранулами. Монолітний блок відділяють за допомогою так званої водяної подушки. Дрібні уламки травертину, подрібнюються для подальшого використання. Травертин піддається шліфуванню і поліруванню. З нього виробляють: каміни, фонтани, черепицю, клумби, балясини та статуї. Травертин використовується як будівельний і облицювальний камінь (а також і для обробки внутрішніх приміщень). Крім цього використовується в сільському господарстві для вапнування ґрунтів [5].

Рекреація і туризм є невід'ємними складовими сучасного способу життя, оскільки сприяють відновленню фізичних і

духовних сил людини. Наявність у Буцацькому районі гідрологічних рекреаційних ресурсів, в комплексі з мальовничими ландшафтами, сприятливими кліматичними ресурсами, унікальні природні комплекси є базою різноманітних видів рекреаційної діяльності, короткочасного і тривалого відпочинку. Сприятливі умови є для різних видів туризму: екскурсійний, рекреаційний, спортивний, екотуризм, оздоровчий, пригодницький.

Література:

1. Гірничий енциклопедичний словник: у 3 т / за ред. В. С. Білецького. - Д.: Східний видавничий дім, 2001-2004.
2. Екологія водно-болотних угідь і торфовищ (збірник наукових статей) / гол. ред. В. В. Конішук. – Київ: ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2014. – 300 с.
3. Питуляк М. Р. Рекреалогічна характеристика водних ресурсів Тернопілля.// Українська наука: минуле, сучасне, майбутнє. – Тернопіль, 1998. – с. 151-154.
4. Природа Тернопільської області/ за ред. К. І. Геренчука. – Львів. „Вища школа”, 1979 – 167 с.
5. Й. Свинко. Травертини (вапнякові туфи) // Тернопільський енциклопедичний словник: у 4 т. / Тернопіль: Видавничо-поліграфічний комбінат «Збруч», 2008. - Т. 3: П - Я. - 708 с.
6. Свинко Й. Русилівські водоспади // Тернопільський енциклопедичний словник: у 4 т. / Тернопіль: Видавничо-поліграфічний комбінат «Збруч», 2008. - Т. 3 : П - Я. - С. 209.
7. Стецько Н.П. Рекреаційне використання природозаповідних територій на прикладі Тернопільської області/ Наукові записки Тернопіль:, пед. ун-ту. Серія: Географія. №1. – 1998. с. 84 – 86.
8. Унікальні перлини Тернопільщини. В. М. Черняк, Г. Б Синиця, І. О П’ятківський. Тернопіль, 2014. – С. 57-58.

ЯНКОВСЬКА Л.В., к.геогр.н., доцент

**ДО ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ
ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У МІСТІ ТЕРНОПІЛІ**

Одними із найбільш актуальних проблем м. Тернополя є утилізація твердих побутових відходів (ТПВ), перевантаження Малашівського полігону та його вплив на довкілля, питання спорудження сміттепереробного заводу тощо. З 1 січня 2018 р. вступив у силу закон про обов'язковий роздільний збір сміття громадянами України, що зайвий раз спонукає до перегляду питань поводження з ТПВ, пошуку шляхів запобігання утворенню великої кількості відходів, підняття рівня екологічної свідомості громадян.

Метою даної публікації є проаналізувати обсяги накопичення і структуру ТПВ у м. Тернополі; охарактеризувати вплив Малашівського сміттєзвалища на довкілля; оцінити еколого-економічні переваги сортування та утилізації відходів споживання.

При плануванні поводження з ТПВ важливими характеристиками є обсяги накопичення та структура. Структура відходів визначає особливості їх збору та утилізації. За останні 20 років якісний склад твердих побутових відходів почав зазнавати суттєвих змін, що пов'язано, у першу чергу, із збільшення кількості відходів упаковки. Так, за даними Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні, на сьогодні левова частка відходів представлена харчовими рештками (35-50%), папір і картон складають 10-15%, проте вдвічі зросла частка вторинних полімерів (9-13%) і майже без змін залишилися показники питомої ваги таких компонентів ТПВ, як скло – 8-10%, метали – 2%, текстильні матеріали – 4-6%, дерево – 1%, будівельне сміття – 5%, інші відходи – 10%. Кількість сміття залежить від пори року: влітку, через сезон фруктів та овочів, відходів набагато більше (частка харчових решток сягає 50%); взимку – менше (зокрема, харчових відходів – 28-35%).

Найбільшим об'єктом складування відходів споживання є Малашівський полігон, куди потрапляє майже все сміття з м. Тернопіль. На даний момент цей об'єкт вважається офіційно закритим, проте сюди й надалі звозять ТПВ з обласного центру та його околиць. Всюди панує неймовірний сморід та літають

зграї чайок, вітер розносить поліетиленові пакети далеко за межі сміттєзвалища, забруднюючи прилеглі території. Трагедія на Грибовецькому сміттєзвалищі стала поштовхом для впорядкування Малашівського сміттєзвалища, де відходи почали утрамбовувати та пересипати з метою уникнення зсувів та пожеж, остання з яких була тут у 2014 році.

Постійну тривогу викликає «сусідство» Малашівського сміттєзвалища із основним водозабором м. Тернополя, адже воно потрапляє в другий пояс режиму обмеження зони санітарної охорони водозабору. За даними управління КП «Тернопільводоканал», лабораторні дослідження та спостереження санепідемстанції жодного разу не реєстрували впливу Малашівського сміттєзвалища на якість питної води у м. Тернополі та навколишніх селах [2].

Влітку 2017 року на базі ТНПУ ім. В. Гнатюка в рамках реалізації українсько-німецького проекту «Громадська діяльність для ідеального навколишнього середовища в Західній Україні» було проведено дослідження впливу Малашівського сміттєзвалища на поверхневі води р. Серет. Адже річка із великим водосховищем протікає на відстані 3-5 км від сміттєзвалища та безпосередньо з'єднана із Тернопільським водосховищем, яке виконує важливу рекреаційну функцію в місті. Проби ґрунту відбирали у шести точках, а води – в п'яти. Із результатів проведеного дослідження було зроблено висновок, що Малашівське сміттєзвалище не здійснює безпосередній негативний вплив на екосистему р. Серет та її прибережну смугу. Та відповідно до проведеного лабораторного аналізу проб ґрунту – спостерігається перевищення ГДК свинцю та кадмію, а також зафіксовано в двох точках високий та дуже високий вміст нітратів, що пов'язано, у першу чергу, з наявністю сільськогосподарських угідь вздовж річки, переважно на схилі місцевостях [3].

Проте вплив Малашівського сміттєзвалища потребує детальнішого комплексного та поглибленого вивчення із застосуванням сучасних технологій.

Позитивним є прагнення України досягти чинних у Європейському Союзі стандартів переробки відходів, про що

свідчить прийнята за останні роки низка поправок до законів, спрямованих на поводження із ТПВ. На сьогодні у нашій країні утилізується незначна частка ТПВ лише 3,7%, тоді як в країнах ЄС рівень переробки в середньому становить 60% [4]. Варто взяти до уваги досвід країн, які вже досягли бажаного результату у сфері утилізації сміття, і особливу увагу приділити розробці механізмів запобігання утворенню відходів, у тому числі, за рахунок економічних важелів (пільг та спеціального оподаткування), що стимулюватиме підприємців виробляти та просувати продукцію багаторазового використання, придатної для безпечної переробки після того, як вона перетвориться на відходи. Успіху у справі сортування та зменшення накопичення ТПВ неможливо буде досягти без просвітницької роботи серед місцевого населення з метою формування належного рівня екологічної свідомості та культури громадян.

На даний час в Тернопільській області є лише одна офіційна сміттесортувальна лінія, яка знаходиться в селі Плебанівка Теребовлянського району. На майданчику площею 0,17 га встановлено сміттесортувальний комплекс KBBC-50 потужністю 50 тис. тонн в рік, що дає можливість збирати та сортувати тверді побутові відходи з Теребовлянського та інших районів області [2]. Завдяки роботі даної сміттесортувальної лінії лише у 2017 р. було відібрано близько 160 тис. м³ сировинно цінних компонентів, що значно зменшило обсяги захоронення відходів [1] (рис.1).



Рис.1. Оглядний майданчик (фото автора).

Сам процес сортування ТПВ відбувається таким чином: сміття із смітєвезів засипають в бункер (рис.2), далі конвеєр подає його в циліндричний механізм, який називається сито-барабан, в якому відсортовується дрібна фракція та органіка (рис.3).



Рис.2. Приймальний бункер для сміття (фото автора).



Рис.3. Сито-барабан (фото автора)

Після цього відходи потрапляють в приміщення, де їх сортують вручну (рис.4).

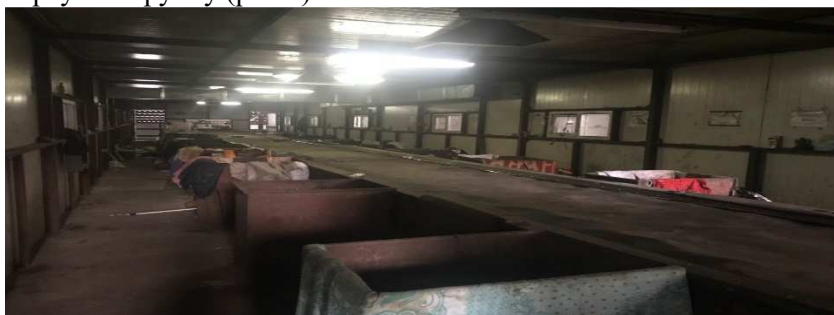


Рис.4. Сортувальне приміщення (фото автора)

Відсортоване сміття спрямовується на прес з метою зменшення його об'єму і утрамбовують в тюки (рис.5).



Рис.5. Прес для сміття (фото автора)

Сортування сміття відбувається на такі фракції: метал, скло (біле і мікс), пластмасу, поліетилен, папір. Пет-пляшки в свою чергу діляться ще на кілька фракцій: білі, коричневі, сині.

Всі ці відходи здають на переробку, а те, що не підлягає утилізації, потрапляє на полігон, який знаходиться відразу біля будівлі підприємства (рис.6).



Рис.6. Полігон біля сміттесортувальної лінії (фото автора).

Отже, наявність сміттесортувальної лінії на Тернопіллі є дуже вагомим кроком до розв'язання проблеми поводження з ТПВ, проте уже зараз варто не лише задуматися, а й розпочати

будівництво у межах області сміттєпереробного заводу, який матиме міжрегіональне значення.

З використанням відомих методик [5, 6] ми вирішили оцінити, на скільки вагоме екологічне значення матиме сортування і переробка відходів, що накопичуються у обласному центрі. За оцінками експертів, у м. Тернопіль утворюється понад 500 тис. м³ ТПВ в рік [7].

Щільність ТПВ становить в середньому 0,19-0,23 т/м³ і коливається залежно від благоустрою житлового фонду та сезонів року [5]. Чим більше паперу та різноманітних пластмасових упаковок, тим меншою є щільність ТПВ. Зі збільшенням вологості густина ТПВ підвищується. Щільність відсортованого паперу може сягати 0,5 т/м³, склобою – 0,2 т/м³, пластикових пляшок – 0,025 т/м³).

Наші обчислення показали, що жителями м. Тернополя щорічного викидаються близько 75 000 м³ макулатури, з яких близько 26 250 т може бути придатною для переробки. Відомо, що використання макулатури дозволяє економити 3,0-4,5 м³ деревини або близько 15 дорослих дерев на одну тонну паперу [8]. Отож, використання у якості вторинної сировини відсортованого паперу обласного центру дозволить зекономити 78 750 м³ деревини, що дорівнюватиме 393 750 деревам. До того ж, підприємства з переробки макулатури в 2-3 рази менше забруднюють довкілля, ніж підприємства виробництва напівфабрикатів з рослинної сировини [8].

Дослідження доводять, що переробка однієї тонни пластику може зберегти 5774 кВт/год, або 103292000 кілоджоулів енергії, 3785-7570 л бензину, 685 літрів мастила, 30 кубічних метрів місця на звалищах, та 48000 літрів вод [9].

У м. Тернопіль накопичується близько 55000 м³ пластику в рік, що дорівнює приблизно 1650 т. Переробка такої кількості відходів допоможе зекономити 9,5 млн. кВт/год. або 170 млрд. кілоджоулів енергії, 6,2- 12,5 млн. літрів бензину, 1,13 млн. літрів мастила та 79,2 млн. літрів води, що матиме значний екологічний ефект.

Виготовлення нового скла із вторинного зменшує споживання енергії на 40%. При виробництві 1 тонни скла зі

склобою зменшується використання піску на 600 кг, вапняку на 170 кг, кальцинованої соди на 190 кг та польового шпату на 70 кг [10].

Згідно з наших розрахунків, у м. Тернопіль щорічно можна переробляти 45000 м³ (9000 т) склобою, що дозволить забезпечити зменшення використання піску на 5400 т, вапняку – на 1530 т, кальцинованої соди – на 1710 т, польового шпату – на 630 т, а отже, зменшить навантаження видобувної галузі на довкілля з усіма її негативними наслідками.

Навіть найскромніші розрахунки показують, що з органічних відходів обласного центру можна отримувати щорічно мінімум 11-16,5 млн.м³ біогазу, який, на відміну від вуглеводневих видів палива, не містить сірки, а тому його використання зменшить ймовірність випадання кислотних опадів.

При роздільному зборі та утилізації відходів споживання з усієї Тернопільської області вище обчисленні показники будуть у 2,6 – 3 рази вищими, що свідчить про значний екологічний ефект, у тому числі, можливість зробити наші вулиці чистими, запобігти утворенню сміттєзвалищ, що спотворюють ландшафти, значною мірою знизити антропогенне навантаження на природне середовище.

Отже, екологічні переваги сортування і переробки сміття беззаперечні. У області є всі умови та перспективи для будівництва сміттепереробного заводу. Це надасть можливість отримувати додаткові кошти в місцевому бюджеті, частково забезпечити область власною електроенергією або теплом за рахунок видобутку біогазу, а переробка вторсировини вирішить ряд екологічних проблем, пов'язаних з чистотою довкілля та економією природних ресурсів.

Література:

1. Обласна програма «Поводження з твердими побутовими відходами у Тернопільській області на 2018-2020 рр.». – Тернопіль, 2018. – 10с.
2. Фондові дані управління екології та природних ресурсів Тернопільської облдержадміністрації.

3. Німецько-український проект "Громадська ініціатива заради здорового довкілля в Західній Україні" – Тернопіль: ТНПУ, 2017. – 43 с.

4. Сміттепереробні заводи: шлях до мільйона [Електронний ресурс] // Поступ – Режим доступу до ресурсу: <http://postup.brama.com/usual.php?what=12387>.

5. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи: навчальний посібник / [В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, С. М. Кватернюк та ін.]. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 243 с.

6. Янковська Л. В. Утилізація та рекуперація твердих побутових відходів: Навчальний посібник (для студентів спеціальності 101 «Екологія» денної та заочної форми навчання). / Л.В. Янковська – Тернопіль: Редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2018. – 134с.

7. Програма поводження з твердими побутовими відходами на 2011 – 2016 роки в м. Тернополі. – Тернопіль, 2011. – 13 с.

8. Складові компоненти у виробництві паперу мільйона [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали он-лайн – Режим доступу до ресурсу: https://pidruchniki.com/70533/ekologiya/skladovi_komponenti_virobnitstvi_paperu

9. Переробка пластику [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>.

10.Цікавинки про скло [Електронний ресурс] // Українська макулатурна компанія – Режим доступу до ресурсу: <http://umktrade.com.ua/tsikavyunky-pro-sklo/>.

П.Л.ЦАРИК, к.геогр.н., доц., НДІ «Моделювання еколого-географічних систем»

**ПРОЕКТИ ЗРЕАЛІЗОВАНІ В НАУКОВО-ДОСЛІДНІЙ
ЛАБОРАТОРІЇ «МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОЛОГО-
ГЕОГРАФІЧНИХ СИСТЕМ» ЗА ПЕРІОД 2015-2019 РОКІВ**

За період роботи науково-дослідної лабораторії «Моделювання еколого-географічних систем» було реалізовано 5 проєктів організації території заповідних об'єктів, організовано проведення 5 міжнародних та всеукраїнських конференцій, комплексних досліджень на матеріалах яких було опубліковано 3 монографії, опубліковано 6 випусків наукового часопису «Наукові записки Тернопільського національного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія», 3 випуски Віснику Тернопільського відділу Українського географічного товариства.

Однією з форм організації співпраці науково-дослідної лабораторії (НДЛ) з різноманітними науковими установами НАН України і МОН України є проєкти організації території різноманітних заповідних об'єктів: НПП «Кременецькі гори» (2015-2016 рр.), ПЗ «Медобори» (2015-2018 рр.), НПП «Дністровський каньйон» (2016-2017 р.); РЛП «Загребелля» (2017р.), Білокриницького дендрологічного парку (2018 р.) виконані у науковій співпраці з колективами Інституту екології Карпат НАН України, Львівського національного університету ім. Івана Франка, Державної Екологічної Академії післядипломної екологічної освіти і управління (м.Київ), Львівського національного лісотехнічного університету, Кременецького ботанічного саду та колективами природоохоронних установ (табл.1).

№ з/п	Назва проєктів	Рік проведення
1	Розробка екологічного паспорту м. Теплополя	2014
2	Проєкт організації території ПЗ «Медобори»	2015
3	Проєкт організації території НПП «Кременецькі гори»	2015
4	Проєкт організації території НПП «Дністровський каньйон»	2016
5	Проєкт організації території РЛП «Загребелля»	2017

6	Проект організації території Білокриницького дендрологічного парку	2018
7	Оптимізація природокористування та охорони природи басейнів малих річок	2019

При розробці Проектів організації території наукові працівники НДЛ проводили натурні дослідження для збору експериментальних матеріалів, формування фототеки, дослідженні ступеня рекреаційної дигресії ландшафтів, оцінки їх рекреаційного потенціалу, виявленні ділянок, підданих антропогенним навантаженням і схильних до розвитку несприятливих деградаційних процесів, екоризиків, ступеня збалансованості природокористування. Зібрані в експедиційних умовах матеріали, а також матеріали статистичних довідників, наукові публікації з даної проблематики, фондові матеріали установ дали можливість встановити ряд тенденцій у розвитку природних процесів і компонентів природи на теренах дослідження.

Зокрема С.Р.Новицька оцінила рекреаційний потенціал НПП «Кременецькі гори», виділивши потенційно продуктивні рекреаційні ландшафти, що особливо актуально для організації ощадливого рекреаційного природокористування. Л.В.Янковська детально проаналізувала стан природних компонентів ПЗ «Медобори» та РЛП «Загребелля», з'ясувала їх зміни в умовах посилення локального антропогенного тиску та глобальних кліматичних змін. П.Л.Царик та Г.В.Чернюк детально опрацювали кліматичні особливості територій дослідження, зацентрувавши увагу на тенденціях і залежностях зміни кліматичних параметрів на перспективу, тісної залежності від стану інших компонентів природного середовища та геосистем загалом. П.Л. Царик провів аналіз рекреаційних емностей та рекреаційного використання у всіх заповідних об'єктах. М.Я.Гінзула вперше створила цифрову і картографічну моделі потенційних екоризиків НПП «Кременецькі гори» і ПЗ «Медобори» та запропонувала систему заходів з їх запобігання. Л.П.Царик детально описав гідрологічну мережу ПЗ «Медобори» та сприяв проведенню

гідробіологічних досліджень ставків на р. Збруч та р. Гнила в околицях заповідника. Ним запропонована частина заходів і проектів до перспективного плану діяльності природного заповідника і НПП «Кременецькі гори». П.Л.Царик, Л.П.Царик опрацювали матеріали з оцінки рекреаційних ресурсів території НПП «Дністровський каньйон».

За цей період системно виготовлено цілі блоки картографічної продукції, а саме: картосхеми «ПЗ Медобори» та його природних умов», «ПЗ Медобори» та екологічні ризики», «ПЗ Медобори» і соціально-екологічні явища, «ПЗ Медобори» та його околиць – туристичне використання;

- НПП «Кременецькі гори» і його природні умови, НПП «Кременецькі гори» – функціональне зонування, НПП «Кременецькі гори» – червонокнижні види флори і фауни, НПП «Кременецькі гори» – рекреація і туризм, НПП «Кременецькі гори» – перспективи розширення;
- Функціональне зонування території НПП «Дністровський каньйон» в розрізі сілрад. Монастирський район, Бучацький район, Заліщицький район, Борщівський район;
- Басейн р. Джурин, Поширення земельних угідь у басейні р. Джурин, Поширення меліорованих земельних угідь у басейні р. Джурин, Оптимізація структури земельних угідь у басейні р. Джурин, Природна рослинність у басейні р. Джурин, Антропогенізовані угіддя у басейні р. Джурин, Рельєф басейну р. Джурин; Наявні і перспективні заповідні об'єкти річкового басейну;
- Функціональне зонування РЛП «Загребелля», Червонокнижні та регіонально-рідкісні види рослин РЛП «Загребелля», Червонокнижні та регіонально-рідкісні види тварин та зеденокнижні угруповання РЛП «Загребелля», Рекреація і туризм РЛП «Загребелля»;
- Дендрофлора Білокриницького дендрологічного парку,

Перспективи розвитку Білокриницького дендрологічного парку, Функціональне зонування Білокриницького дендрологічного парку, Організація території Білокриницького дендрологічного парку.

В результаті проведених досліджень опубліковано 4 монографії розділи у 2-х колективних монографіях, 8 статей у наукових часописах, 9 виступів на наукових конференціях. Матеріали досліджень використано у змістовому наповненні таких навчальних дисциплін та спецкурсів, як: Заповідна справа, Рекреаційне і заповідне природокористування, Рекреаційна екологія, Екоризики та кризові ситуації, Екологічна географія тощо. Матеріали досліджень використовуються при підготовці магістерських і курсових робіт. Наукові працівники отримали досвід організації і проведення подібних досліджень, ознайомились з системою і полігонами наукових вивчень у національних природних парках, природних заповідниках, регіональних ландшафтних парках, дендропарках, мають можливість проведення польових навчальних практик у заповідних об'єктах.

Налагоджені творчі зв'язки з працівниками заповідників, національних парків, колегами з науково-дослідницьких установ, наукових лабораторій вишів, що особливо важливо для планування участі у перспективних проектах, налагодження співпраці, укладання угод, зрештою – інтеграції НДЛ у систему дієвого регіонального наукового середовища.

За період з 2015 року опубліковано 10 випусків часопису «Наукові записки ТНПУ. Серія: географія», в яких активно публікувались наукові працівники НДЛ та численні науковці з багатьох регіонів України та закордону. Всього опубліковано близько 300 наукових статей.

У 2017, 2018, 2019 роках опубліковано Вісники Тернопільського відділення Українського географічного товариства, в якому друкуються його члени: науковці, викладачі, вчителі, краєзнавці, переможці обласного еколого-краєзнавчого проекту «Твій рідний край».

Проведено комплексні геоекологічні дослідження басейнів малих річок – Джурина, Гнізни та Нічлави, за

результатами яких опубліковано 2 монографії: Трансформація геоекологічних процесів басейну річки Джурин / О.Д.Бакало, Л.П.Царик, П.Л.Царик/ за ред. проф. Царика Л.П. та Природокористування та охорона природи у басейнах малих річок / Л.П. Царик, П.Л. Царик, І.Р. Кузик / за ред. проф. Царика Л.П., у яких удосконалено геоекологічні та природоохоронні методики басейнового підходу. Працівниками НДЛ постійно ведеться науково-дослідна робота, вони активно беруть участь у різноманітних конференціях семінарах вебінарах тощо.

В рамках діяльності науково-дослідної лабораторії (НДЛ) Моделювання еколого-географічних систем, аспірантом кафедри геоекології та методики навчання екологічних дисциплін Кузиком І.Р., здійснюється підготовка дисертаційного дослідження на тему: «Комплексна зелена зона міста Тернопіль: геоекологічні засади сталого функціонування» (наук. керівник д.г.н., проф. Царик Л.П.). Протягом трьох років, аспірантом проведено ряд науково-практичних та експериментальних досліджень, результати яких висвітлено у 50-ти публікаціях. Аспірант Кузик І.Р., є автором та співавтором 5-ти статей у фахових виданнях України, однієї у міжнародній наукометричній базі Web of Science, 10-ти у закордонних видання та понад 30-ти тез у матеріалах міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференцій.

Під час роботи у НДЛ Моделювання еколого-географічних систем, Кузик І.Р. брав участь у виконанні держдоговірних тем, зокрема: «Проект організації території Білокриницького дендропарку» та «Проект організації території РЛП «Загребелля» і охорони його природних комплексів». В рамках навчання в аспірантурі та роботи у науково-дослідній лабораторії, аспірант долучався до підготовки монографії «Природокористування та охорона природи у басейнах малих річок». Кузиком І.Р. підготовлено три статті у Вісник Тернопільського відділу Українського географічного товариства. Опубліковані праці висвітлюють актуальні проблеми сталого функціонування комплексної зеленої зони міста Тернопіль, землекористування у басейні річки Нічлава та розвитку лісового господарства Тернопільської області.

Проведенні аспірантом дослідження в рамках діяльності НДЛ Моделювання еколого-географічних систем, апробовані на 20-ти конференціях, результати роботи доповідались на міжнародній науково-практичній конференції «Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географічної та екологічної науки» (м. Тернопіль). Спільно із працівниками науково-дослідної лабораторії, Кузик І.Р., бере активну участь у практичному впровадженні результатів дисертаційного дослідження. Зокрема, представники лабораторії виступили основним розробниками Програми охорони навколишнього природного середовища Тернопільської міської об'єднаної громади на 2019-2022 рр., брали участь в обговоренні Схеми озеленення м. Тернопіль, реалізовували різні громадські проекти тощо.

На сьогоднішній день дисертаційне дослідження аспіранта Кузика І.Р. готується до попереднього розгляду на кафедрі геоєкології та методики навчання екологічних дисциплін, підготовлено публікації у закордонних фахових виданнях та міжнародних наукометричних базах. Апробація результатів дослідження планується на конференціях у Кам'янець-Подільському та Харкові. Перспективою роботи аспіранта залишається захист дисертації, отримання замовлень і виконання держдоговірних тем у НДЛ Моделювання еколого-географічних систем та продовження діяльності в рамках науково-дослідної теми: «Концептуальні і прикладні засади геоєкологічної оцінки впливу на довкілля, природоохоронного менеджменту та екологічної безпеки геосистем Подільського регіону» (Державний реєстраційний номер 0119U100590).

Література:

1. Царик Л.П. Роль кафедри геоєкології ТНПУ у реалізації стратегічних завдань розвитку екологічної освіти і науки/ Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географічної та екологічної науки: матеріали міжнародної наук.-практ. конф. присвяченої 25-річчю відкриття спеціальності «Екологія» у Тернопільському національному педагогічному університеті ім. В. Гнатюка (7-8 травня 2019 р.) // наук. ред. Л.П. Царик, М.Я.

Сивий, А.В. Кузишин, Я.О. Мариняк. – Тернопіль: СМП «Тайп», 2019. – с. 5-10.

2. Царик Л.П. Про роль і місце кафедри геоєкології у системі науково-дослідницької роботи Тернопільського університету та рейтингового оцінювання / Матеріали звітної конференції каф. геоєкології... - Тернопіль: Редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2018. – С.3-11.

ЛІСОВА Н.О., к.біол. н., доцент

ВПЛИВ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ НА ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ТА ПРИЧИНИ ЙОГО ЗБЕРЕЖЕННЯ

В природних екосистемах рослинний покрив представлений великим різноманіттям видів та життєвих форм. У всіх екосистемах рослинність відіграє особливо важливу середовищотвірну та самоорганізуючу роль. Вона визначає просторові, зорові кордони, їх структуру, внутрішній клімат, особливості ґрунтів, набір та розподіл тварин і мікроорганізмів, коректує та перетворює зовнішні взаємодії, врівноважує й гасить їх та направляє енергетичний обмін в цілому. Зелена рослинність є єдиним утворювачем первинної органічної речовини і основним нагромаджувачем енергії, на базі якої відбуваються хімічні реакції, фізичні та біологічні процеси в екосистемах [5].

Рослинний покрив як автотрофний компонент забезпечує за допомогою фотосинтезу енергією та разом з гетеротрофним компонентом є запорукою нормального функціонування екосистем.

З екологічної точки зору вивчення рослинності важливе перш за все в аспекті тієї специфічної, тільки притаманної їй роботи, яку вона виконує в екосистемі в якості матеріального компонента. Особливо важливе значення мають такі функції рослинного покриття, як вбирання із інших компонентів екосистем різноманітних речовин та енергії й синтез їх в первинні органічні речовини, що використовуються для

побудови тіл рослин та на їхній внутрішній катаболізм; виділення рослинністю продуктів життєдіяльності, а з ними частини захопленої енергії при їх формуванні; повернення в атмосферу та ґрунт частини акумульованої енергії та речовини при відмиранні органів чи цілих рослин; перетворення рослинним покривом властивостей і станів інших компонентів екосистем в процесі росту, вбирання, нагромадження та виділення речовин та енергії [3, 7].

Під контролем рослинного покриву є усі параметри атмосфери, що входять до складу наземних екосистем: вологість повітря, тепловий режим, освітленість, газовий склад. При цьому чим вища рослинність, густіші її зарості та складніша структура, тим помітніша її роль в перетворенні атмосфери. Рослини також впливають на тепловий режим ґрунтів, вологість, їх структуру, характер органічної речовини, рН, особливо його верхніх горизонтів насичених корінням. Виконання перелічених функцій фітоценозів пов'язане з фізіологічними процесами: фотосинтезом, диханням, транспірацією, вбиранням води, мінеральних речовин, ростом. Вивчення цих процесів є предметом фізіології рослин. З екологічної точки зору важливими є результати цих процесів та вплив їх на загальний екосистемний процес [8].

Важливим є середовищестабілізаційне значення рослинного покриву, ґрунтозахисне, водозберігаюче, ландшафтне, естетичне, науково-пізнавальне. Вони забезпечують охорону раритетних популяцій. Раритетний вид може бути збережений тільки в рамках певних фітоценозів, а звідси виникає потреба взаємовирішувати питання охорони фітогенотону та фітоценогенотону. Багато рідкісних та зникаючих видів рослин консортивно пов'язані з раритетними представниками тваринного світу. Дослідження їх екологічних властивостей сприятиме також збереженню популяцій зникаючих видів фауни [1, 4, 6].

Вивчення рослинного покриву та обґрунтування екологічних засад щодо його збереження необхідне для підтримання нормального функціонування та еволюції екосистем, стабільності біогеохімічних процесів, спонтанного

розвитку біоти та збереження екологічного балансу як на місцевому, так і на глобальному рівнях.

Згідно звіту WWF. 2018 «Жива планета» зараз збільшення людського населення та економічне зростання провокують безпрецедентні зміни планети, оскільки зумовлюють усе більший попит на енергію, землю та воду. Подія ця настільки значна, що чимало вчених вважають, що ми вступаємо в нову геологічну епоху — Антропоцен. Деякі зміни є позитивними, а деякі — негативними, проте всі вони пов'язані між собою. Стає дедалі зрозумілішим, що людський добробут залежить від здоров'я природних систем, тож ми не можемо продовжувати отримувати задоволення від першого, не враховуючи наслідків для другого [9]. Основними факторами зниження біорізноманіття все ще залишаються надмірна експлуатація територій та розвиток сільського господарства. З поміж усіх рослин, амфібій, рептилій, птахів і ссавців, що вимерли починаючи з 1500 року, 75% постраждали від надмірної експлуатації або сільськогосподарської діяльності (чи від обох факторів одразу). Крім цих двох чинників, ще однією значною загрозою є інвазивні види. Їх поширення часто пов'язують з торговельною діяльністю, зокрема з перевезеннями. Забруднення та вплив зовнішніх факторів: спорудження гребель, виникнення пожеж та видобуток корисних копалин, є додатковими джерелами навантаження. Зміна клімату відіграє все більшу роль і починає впливати на екосистеми і види навіть на генетичному рівні [4].

Сучасна природа є наслідками багатовікових еколого-історичних змін. Значний вплив на формування рослинного покриву, поряд із природними умовами, мали різні форми антропопресії. Історія рослинності є відбитком не лише змін кліматичних, але також інтенсивності і сприятливості діяльності людини в природному середовищі. На зміни лісових фітоценозів, під впливом людини, вказує історія деяких видів дерев, виключно пов'язана з антропогенним впливом, наприклад, експансія граба звичайного.

Завдяки оцінкам палеоботаніків та екологів, можна виділити природні зміни рослинності, а також ті які виникли під впливом

господарювання людини. Найбільших змін, а саме знищення, зазнали лісові угруповання.

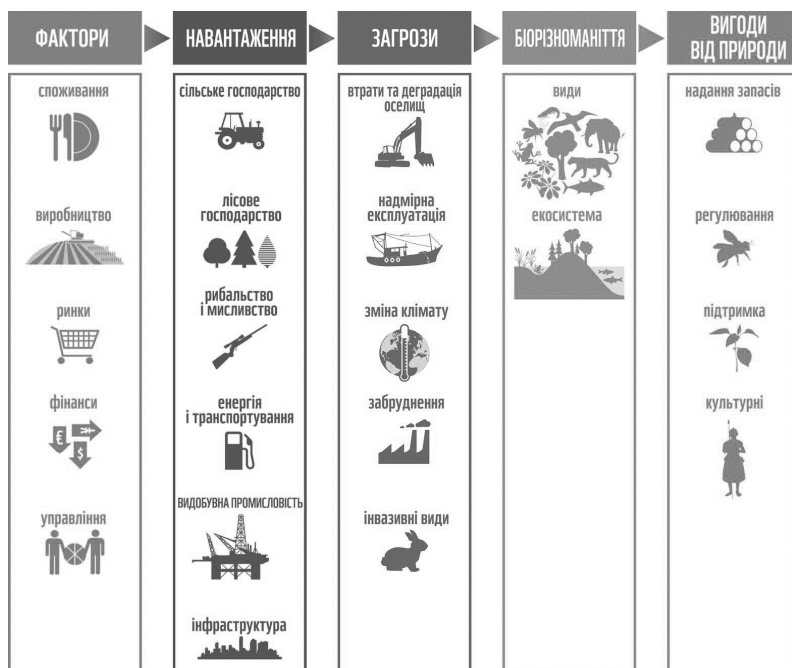


Рис.1. Загрози для природних екосистем та фактори тиску (за даними WWF, 2018)

Люди під час своєї життєдіяльності використовує ресурси продуцентів, консументів та редуцентів. Ресурси продуцентів: генетико-видовий склад рослинності і хемопродуцентів (під загрозою зникнення до 10% видів рослин, потрібна їх охорона); рослинна біомаса, в тому числі лісові ресурси (в статистиці біомаса продуцентів глобально знизилася приблизно на 7%, за іншим даними на 20% і більше; господарська продуктивність рослинного покриву (не відповідає сучасним потребам господарювання, може бути підвищена лише в обмежених масштабах, необхідний перехід на агрометоди виробництва і економне використання, доцільний

інтенсивний пошук заміників); системно-динамічні якості фітоценозів як функціональної частини ЕС (спостережуване нижче природних норм і потреб людства, місцями потрібне відновлення; ботанічні «забруднення» (можуть бути зумовлені випадковою інтродукцією, локально приносять збиток -амброзія і інше, потрібна увага) [8].

Одним із найдієвіших заходів збереження біорізноманіття – створення охоронних, природно-заповідних територій, до складу яких входять ділянки суші та водного простору, природні комплекси й об'єкти, що мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну й іншу цінність і виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного та рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу, забезпечення проведення фонових моніторингу довкілля та забезпечення необхідних умов, для зменшення шкідливого антропогенного впливу на біологічні об'єкти, сприяння збереженню цілісності екологічних систем, у яких можуть підтримуватися природні механізми відносин між біологічними видами, що необхідні для існування системи. Заповідна справа – пріоритет сучасної природоохоронної політики України. Першочерговими і головними завданнями розвитку заповідної справи на найближчі роки визначені такі: довести площі об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ до 5, а в окремих регіонах – до 10% площі України чи відповідного регіону); підвищити флористичну, ценотичну, фауністичну та ландшафтну репрезентативність ПЗФ; активізувати роботу зі створення в прикордонних місцевостях міждержавних природно-заповідних територій (за Севільською стратегією кожна країна, у тому числі й наша, має забезпечити створення біогеографічної мережі біосферних заповідників); створити Державний кадастр ПЗФ України; розробити Національний план дій зі збереження та раціонального використання водно-болотних угідь; удосконалити систему державного управління (насамперед, заповідниками та національними природними парками); удосконалити існуючу класифікацію територій ПЗФ; розробити та впровадити ефективний економічний механізм

функціонування системи Територій ПЗФ, що передбачає, зокрема, звільнення заповідників від оподаткування (плати за природні ресурси тощо); впровадити єдиний порядок формування Державного бюджету щодо виділення коштів на збереження та розвиток ПЗФ України [2].

Література:

1. Андрієнко Т. Л., Ткаченко В. С., Онищенко В. А. Судинні рослини Червоної книги України та Європейського червоного списку в заповідниках України . *Укр. ботан. журн.* 1998. 55, № 3. С. 311– 315.
2. Бобровський Анатолій Леонідович. Екологічна оцінка та екологічна експертиза: підручник: для студ. ВНЗ. Рівне: Зень, 2015. 525 с.
3. Дылис Н. В. Основы биоценологии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. 152 с.
4. Емельянов И. Г. Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистемы . К.: Б.И., 1999. 168 с.
5. Одум Ю. Екологія: в 2 т. М.: Мир, 1986. Т. 2. 376 с.
6. Раритетний фітогенофонд західних регіонів України (созологічна оцінка й наукові засади охорони) / Стойко С. М., Яценко П. Т., Кагало О. О. та ін. Львів: Ліга-Прес, 2004. 232 с.
7. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування. Одеса: ОДЕКУ, 2002. 226с.
8. Falińska K. Ekologia roślin. Warszawa: Wydaw. Naukowe PWN, 1997. 454 s.
9. WWF. 2018. Звіт “Жива планета” – 2018: Прагнути більшого”. Гротен М. і Алмонд Р. Е. А. (ред.). WWF, Гланд, Швейцарія.

НОВИЦЬКА С.Р., к.геогр. н., викладач

**РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТУРИСТИЧНИХ
МАРШРУТІВ ПЕРСПЕКТИВНОГО РЕГІОНАЛЬНОГО
ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ “МАЛОПОЛІСЬКИЙ”**

Розвиток туризму сприяє зростанню економіки, створенню нових робочих місць, підготовці кваліфікованих кадрів, збереженню екологічної рівноваги, підвищенню екологічної свідомості громадян, сталому розвитку місцевої громади. Ці особливості роблять його актуальним і перспективним для Тернопільської області, особливо в умовах сучасної соціально-економічної кризи, коли в області не працюють великі підприємства, сповільнилось будівництво, більшість населення проживає в селах, у громадян значно знизилась платоспроможність і люди обирають відпочинок у своєму регіоні, який не вимагає значних фінансових затрат. Природні парки виступають центром туристичної діяльності. А основною формою реалізації туризму та рекреації є туристичний маршрут – попередньо намічений суб'єктом туристичної діяльності шлях подорожі (екскурсії, прогулянки, походу), що характеризується визначеним порядком пересування туристів через географічні пункти та обумовлений програмою подорожі й програмою перебування [7].

Метою даного дослідження є вивчення ресурсних можливостей створення туристичних маршрутів в межах перспективного регіонального ландшафтного парку (РЛП) “Малополіський”.

Протяжність проєктованого РЛП “Малополіський” складає 4,5 км з півночі на південь і 10 км із заходу на схід, проєктована площа парку – близько 4600 га обмежена населеними пунктами Великі Бережці, Малі Бережці, Іква, Сапанів, Хотівка, Града, Кімнатка. Підрахунки максимального рекреаційного навантаження проводилися за методикою, [5] по типах ландшафту для РЛП “Малополіський” складає для паркового – 15,1 люд./день/га; для лісового – 7,6 люд./день/га; для нелісового – 5,6 люд./день/га. Потенційна рекреаційна ємність РЛП по сезонах: зима – 20,3 тис. люд., літо – 32,7 тис. люд.

Створення РЛП “Малополіський” зможе забезпечити значну різноманітність циклів екотуристичних занять: пізнавальних (ознайомлення з культурно-історичними,

етнографічними і природними об'єктами території), розважальних (рибальство, збирання грибів, горіхів, ягід, лікарських рослин, прогулянки на човнах), оздоровчих (плавання в водоймах, фізична праця), зміна вражень та постійний контакт з природою у поєднанні з низькими фінансовими витратами.

Територія парку розташована у північно-західній частині Тернопільської області у межах Кременецько-Дубнівської денудаційної рівнини. Поверхня рівна, слабо розчленована. Трапляються еолові форми рельєфу. Найпоширеніші гірські породи, що виходять на поверхню – верхньо-крейдові мергелі й антропогенні дрібнозерністі піски. Поширені піщані рівнини, вкриті сосновими лісами, останцеві горби, в долинах річок – болота.

Клімат помірно-континентальний. Теплий період року із середньодобовими температурами вище 0⁰C становить 253-261 день, а період з температурами вище +15⁰ C – 100 – 103 дні. Сума активних температур вище +10⁰C тут становить 2450-2500⁰C. Через велику залісненість і заболоченість територія парку характеризується значною річною сумою опадів – близько 650 - 600 мм. Кліматичні умови в цілому сприятливі для проведення короткотривалого пізнавального відпочинку, коротко- і довготривалого спортивного відпочинку, короткотривалого оздоровчого відпочинку.

Гідрографічна мережа представлена р. Іква і її допливом р. Вирля, і ставками в сс. Великі Бережці (3 ставки, площа водного дзеркала – 18,6 га), Малі Бережці (25 га), Кімнатка (12,5 га), Іква. Ставки мають піщані береги і піщане дно і є сприятливими для пляжно-купальної рекреації, та любительської рекреації (рибної ловлі) [6].

Рослинність представлена дубово-сосновими лісами. У їхньому підліску ростуть крушина, ліщина, калина. Ці ліси характеризуються значною іонізуючою здатністю і високою фітонцидністю, що робить їх придатними для лікувальних видів рекреаційної діяльності.

В тваринному світі переважають в основному лісові види: заєць-русак, лисиця, тхір темний, дикий кабан, куниця, козуля

європейська, їжак, вовк. З птахів: тетерев, рябчик, горлиця, канюк, лелека білий, дятел.

Заповідна зона об'єднує території природно-заповідних категорій (заказників, пам'яток природи тощо), а також природні комплекси, що мало трансформовані антропогенними чинниками з рідкісними видами та угрупованнями. Основу заповідної зони проєктованого РЛП будуть складати загальнозоологічний заказник місцевого значення “Воронуха” і гідрологічний заказник місцевого значення Малобережецький загальною площею 596,5 га, що складає 16,5 % від площі РЛП. Перелік об'єктів природно-заповідного фонду, що складатимуть заповідну зону РЛП “Малополіський” представлений у табл. 1.

Саме зона регульованої рекреації включатиме туристичні маршрути постійних екскурсій на території парку, і охоплюватиме більше 60 % площі парку. У лісах цього РЛП багато грибів, лісових ягід, лікарських рослин. В ставках водиться щука, короп, карась, окунь, що активно використовується рибалками як місцевими, так і приїжджими. Навколо ставків в с. Великі Бережці територія облаштована для пляжно-купальної рекреації, що збільшує її рекреаційну ємність (рис. 1). Туриста в маршруті можуть привабити також ландшафти старовинних садиб, монастирів тощо, адже тур включає в себе ознайомлення не лише з красою природних об'єктів, але й з різноманітністю культур, релігій.

Пропонується створити **релігійно-паломницький** туристичний маршрут по РЛП “Малополіський” і околицях: с. *Великі Бережці* (гора Божа з печерами-келіями, цілюще джерело; меморіальний музей вченого-зоолога О. Неприцького-Грановського) – м. *Почаїв* (Свято-Успенська лавра (XVI – XVII ст), відбиток стопи Божої Матері, цілюще джерело, Чудотворна ікона Почаївської Божої Матері, мощі преподобного Іова, Свято-Духівський монастир (1597 р). Найвидатніші споруди: Свято-Успенський собор (1771-1783 рр), Троїцький собор (1906-1912 рр), келії (1771-1780 рр), архіерейський будинок (1825 р), дзвіниця (1861-1871 рр), надбрамний корпус (1835 р), Почаївський ботанічний сад лікарських рослин) – с. *Старий Почаїв* (церква Покрови Божої Матері (1643 р)) –с. *Підкамінь*

Львівської області (Вознесенський костел (1612 – 1695 рр), капличка Параскеви П'ятниці (1739 – 1741 рр), монастир “Походження Дерева Хреста Господнього”) – *м. Кременець* (руїни замку на г. Бона (IX – XVI ст.), ансамбль колегіуму (1731 – 1743 рр), Костел Св. Ігнатія Лойоли (1731 – 1743 рр), північний і південний навчальні корпуси (1743 р), парк (1809 р), Францисканський монастир (1636 р), собор Св. Миколи (1636 – 1832 рр), келії (XVIII ст.), будинок-музей Ю.Словацького (XVIII ст.), дерев'яний житловий будинок (XVIII ст.), два житлові будинки – Бизнята (XVIII ст), Богоявленський монастир, костел і корпус келій (1760 р), - Кременецький ботанічний сад) – *с. Онишківці Рівненської області* (Скит, джерела, озеро Святої Анни) – *с. Великі Бережці*.

Таблиця 1

Перелік об'єктів природно-заповідного фонду, що складатимуть заповідну зону РЛП “Малополіський”

Назва об'єкту	Площа, га	Категорія, тип заповідності	Розташування	Коротка характеристика
Малобережецький	59,5	Гідрологічний заказник місцевого значення	с.Малі Бережці	Ділянка заплави р. Іква.
Воронуха	537 га, (а всього 4814 га, включаючи сільськогосподарські угіддя Гаївської сільради).	Загальнозоологічний заказник місцевого значення	Кременецьке л-во, кв. 26-35, с. Гаї,	Лісове урочище «Воронуха» є місцем проживання та відтворення чисельності мисливської фауни: заєць русак, білка звичайна, лисиця звичайна, куниця лісова, свиня дика, козуля звичайна, сіра куріпка, а також борсук звичайний (вид, занесений до Червоної книги України).



Рис. 1. Ставок з пляжем у с. Великі Бережці.

Зона стаціонарної рекреації виділяється в найбільш привабливих для тривалого відпочинку місцях з метою створення там готелів, мотелів, кемпінгів та інших об'єктів обслуговування відвідувачів парку. В межах перспективного РЛП цю зону пропонується виділити в с. Великі Бережці, де буде розміщуватися адміністрація парку і на базі гостинних садиб.

Господарська зона. До неї відносяться освоєні території на яких ведеться традиційне господарство.

Наймасовішими відвідувачами парку є насамперед жителі сс. Великі Бережці, Малі Бережці, Кімнатка, Града, Іква, Хотівка, Сапанів, м. Кременець, м. Почаїв. В зоні безпосередньої доступності РЛП проживає близько 3,5 тис. населення, ще декілька тисяч відвідувачів представлені жителями м. Тернопіль та автотуристами з інших населених пунктів.

РЛП “Малополіський” знаходиться на відстані усього 12 кілометрів від м. Кременець і 81 км від м. Тернопіль. По

території парку проходить автомобільний шлях Града – Великі Бережці - Іква, по південній межі парку проходить автодорога регіонального значення Острог – Кременець - Почаїв, а східніше від парку – автодорога міжнародного значення Доманово-Ковель-Чернівці, курсують численні пасажирські автобуси, що свідчить про високу транспортну доступність даної території.

Висновок. *Впровадження туристичних маршрутів в межах перспективного РЛП “Малополіський”* сприятиме задоволенню потреб спілкуватися з природою; знайомитись з місцевими звичаями і культурою; запобіганню негативного впливу на природу і культуру; значному зменшенню негативних наслідків екологічного і соціо-культурного характеру, підтримці екологічної стійкості середовища; екологічній освіті; зростанню туристичних потоків і інвестиційної привабливості місцевості.

Література:

1. Васильев Ю.С. Использование водоёмов и рек в целях рекреации / Ю.С. Васильев, В.А. Кукушкин – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 230 с.
2. Герасимов И.П. Национальные парки как форма использования и организации территории для отдыха и туризма / И.П. Герасимов, В.С. Преображенский // Изв. АН СССР. Серия География.- 1979. - №5 – С. 32-35.
3. Гетьман В. Рекреаційна діяльність в регіональних ландшафтних парках України / В. Гетьман // Географія та основи економіки в школі. –2004. - № 1. – С. 35-41.
4. Куценко В. Стратегія формування високотехнологічного туристського комплексу України /В. Куценко // Краєзнавство. Географія. Туризм. № 12(593), березень, 2009. – С. 6-7.
5. Методичні рекомендації щодо визначення максимального рекреаційного навантаження на природні комплекси та об'єкти у межах природно-заповідного фонду України за зонально-регіональним розподілом / Техн. ред. І.В. Соломаха. – К.: В-во Укр. фітосоціологічного центру, 2006. – 51 с.
6. Свинко Й.М. Нарис про природу Тернопільської області: геологічне минуле, сучасний стан / Й.М. Свинко. – Тернопіль: І зчальна книга – Богдан, 2007. – 192 с.

7. Словник рекреаційних термінів / укладач *С.С. Беляєва*. – К.: ВЦ «Академія», 2011. – 184 с.

КАПЛУН І.Г., викладач

АЛГОРИТМ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ-ЕКОЛОГІВ ЗА ДУАЛЬНОЮ ФОРМОЮ ЗДОБУТТЯ ОСВІТИ

У період ринкової трансформації економіки та збільшення попиту на послуги із здобуття освіти відбулося знецінення традицій практичної підготовки здобувачів освіти. Чимало організацій відмовились працювати із студентами, посилаючись на збереження комерційної таємниці або складні конкурентні обставини. Внаслідок корпоратизації та приватизації держава втратила більшість важелів адміністративного впливу на підприємства, які давали змогу розглядати практичну підготовку студентів у позаекономічній площині. Податкові та інші ринкові преференції не набули сталості і після впровадження швидко скасовуються з міркувань бюджетної консолідації та запобігання корупції.

Трансформаційні процеси, пов'язані з європейською інтеграцією, позитивні результати реформ, підвищення конкурентоспроможності економіки передбачають створення відповідної національної системи освіти та підготовки кадрів. Важливим є створення умов для поєднання роботи з навчанням як у форматі здобуття освіти за вечірньою або заочною формою навчання, так і у форматі практичної підготовки здобувачів вищої освіти денної форми навчання та здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти на робочих місцях. У Законі України “Про освіту” передбачено, що особа має право здобути освіту в різних формах або поєднувати їх, та визначено такі основні форми здобуття освіти: інституційна (очна (денна, вечірня), заочна, дистанційна, мережева); індивідуальна

(екстернатна, сімейна (домашня), педагогічний патронаж, на робочому місці (на виробництві); дуальна.

Дуальна форма здобуття освіти (ДФЗО) — це спосіб здобуття освіти, що передбачає поєднання навчання осіб у закладах освіти з навчанням на робочих місцях на підприємствах, в установах та організаціях для набуття певної кваліфікації, як правило, на основі договору про здійснення навчання за дуальною формою здобуття освіти.

Проблемою, яка потребує розв'язання, є недостатній рівень готовності багатьох випускників закладів вищої, фахової передвищої та професійної (професійно-технічної) освіти до самостійної професійної діяльності на перших робочих місцях, що відповідають здобутій освіті.

Проявами проблеми є:

неготовність випускників працювати за фахом;

незадоволеність ринку праці якістю освіти, що призводить до потреби у додатковому навчанні на робочому місці, розширення системи навчання на підприємствах;

низький рівень роботи закладів освіти, включаючи неефективне використання бюджетних коштів, про що свідчить надмірно велика частка випускників закладів освіти, які не працюють (часто взагалі не планують працювати) за здобутими професіями;

неефективне використання найкращого для навчання часу здобувачів освіти з питань здобуття професійних компетентностей;

встановлення вимог до наявності досвіду самостійної професійної діяльності (стажу роботи) у випускників закладів освіти, які влаштовуються на роботу вперше.

Проблема виникла як наслідок тривалого впливу таких факторів:

неспрямованість формальної освіти на розвиток у здобувачів освіти затребуваних роботодавцями компетентностей;

обмеженість можливостей здобуття освіти за межами закладів освіти;

недостатній обсяг фінансування закладів освіти для створення сучасної матеріально-технічної бази та формування практичних навичок у учасників освітнього процесу;

відсутність у значної частини науково-педагогічних і педагогічних працівників компетентностей, необхідних для формування актуальних практичних навичок у здобувачів освіти;

брак достовірної інформації про поточні та майбутні потреби роботодавців у компетентностях працівників;

недостатність або повна відсутність в закладах освіти сучасного обладнання та технологій, до використання яких необхідно підготувати фахівців;

складність залучення до викладання у закладах вищої освіти фахівців, які мають досвід практичної роботи, з оплатою праці, що відповідає їх кваліфікації, у зв'язку з тим, що кадрові вимоги у сфері вищої освіти передбачають переваги для викладачів з науковими ступенями;

невключеність більшості закладів освіти (які мають здебільшого статус бюджетних установ) у сучасні ринкові відносини та невизначеність механізму співпраці у сфері державно-приватного партнерства, що впливає на підготовку здобувачів освіти до самостійної професійної діяльності в ринковому середовищі.

Розв'язання проблеми передбачається шляхом здійснення комплексу заходів з напрацювання моделей взаємовигідних відносин закладів освіти та роботодавців, спрямованих на забезпечення практичної підготовки здобувачів освіти до самостійної професійної діяльності та їх соціальної адаптації у трудових колективах, нормативно-правове та організаційне забезпечення, проведення апробації, досліджень, доопрацювання моделей та рекомендацій до широкого використання.

Підготовка фахівців за дуальною формою здобуття освіти передбачає встановлення рівноправного партнерства закладів освіти, роботодавців та здобувачів освіти з метою набуття здобувачами освіти досвіду практичного застосування

компетентностей та їх адаптації в умовах професійної діяльності.

Дуальна форма здобуття освіти передбачає навчання на робочому місці з виконанням посадових обов'язків відповідно до трудового договору.

Дуальна форма здобуття освіти не повинна абсолютизуватися. Така форма здобуття освіти спрямовується, зокрема, і на адаптацію здобувача освіти до першого робочого місця, що відповідає його освітній спеціальності та кваліфікації. Завданням закладу освіти є набуття здобувачем освіти компетентностей, які дадуть змогу йому адаптуватися до різноманітних економіко-технологічних змін. [1]

Дуальна форма здобуття освіти запроваджена в Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка, відповідно до рішення вченої ради, з 1 вересня 2019 року. Дуальна форма здобуття освіти передбачає навчання на робочому місці з виконанням посадових обов'язків відповідно до трудового договору.

ДФЗО реалізується відповідно до Законів України «Про освіту» та «Про вищу освіту», Концепції підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти та інших нормативних документів. Відповідно до вимог названої Концепції виділено три етапи для її реалізації. На даний час - 2019-2020 роки триває II етап - розроблення типових моделей дуальної форми здобуття освіти у закладах освіти, реалізація пілотних проектів моделей дуальної форми здобуття освіти, проведення оцінки ефективності.

В нашому університеті дуальна форма здобуття освіти здійснюється відповідно до «Положення про підготовку фахівців із застосуванням дуальної форми здобуття освіти в ТНПУ» затверджене вченою радою університету.

Згідно з Положенням, переведення студента на ДФЗО відбувається на підставі його заяви, довідки з місця роботи із зарахуванням на посаду, що відповідає майбутній кваліфікації та підписаної тристоронньої угоди. Для навчання студента-дуальщика на робочому місці, повинна бути затверджена разом із роботодавцем відповідна програма підготовки, складений та

затверджений першим проректором індивідуальний графік освітнього процесу. Під час оцінювання студента викладачі зобов'язані врахувати висновок роботодавця. [2]

Ситуація на ринку праці дає можливість студентам спеціальності «Екологія» займати певні посади в різних екологічних службах та організаціях або посади фахівців-екологів на підприємствах ще до закінчення навчання. Як правило на такі посади можуть претендувати студенти III-IV курсів бакалаврату або студенти магістратури денної форми навчання.

У випадку працевлаштування за спеціальністю, студент-еколог в деканат подає заяву на ім'я ректора університету для її погодження з деканом факультету. До заяви студенту необхідно додати довідку з місця роботи із зазначенням інформації про зарахування на штатну посаду, що відповідає майбутній кваліфікації та тристоронній договір (додаток 1).

Для навчання студента-еколога за дуальною формою здобуття освіти, після наказу ректора університету про його переведення на відповідній кафедрі розробляються, затверджуються першим проректором університету та погоджуються з роботодавцем програма дуального навчання (додаток 2 *(зразок)*) та індивідуальний графік освітнього процесу (розробляється спільно з деканатом) (додаток 3 *(зразок)*). Під час роботи, що поєднується з навчанням студент зобов'язаний дотримуватися затвердженого графіка, а в разі неможливості його дотримання повідомляти викладачів кафедри та деканат.

Для оцінювання студента-еколога, що навчається за дуальною формою здобуття освіти, викладачі університету зобов'язані врахувати висновок роботодавця (додаток 4 *(зразок)*).

Таким чином буде досягнута основна мета запровадження підготовки кваліфікованих фахівців за дуальною формою здобуття освіти – конструктивне поєднання навчання з виробництвом та реальне працевлаштування майбутнього фахівця-еколога.

Для координування дуальної форми здобуття освіти в університеті з числа штатних працівників визначена відповідальна особа.

Додаток 1

**ДОГОВІР
ПРО ДУАЛЬНУ ФОРМУ ЗДОБУТТЯ ОСВІТИ**

№ _____

м. Тернопіль

« ____ » « _____ »

1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРУ

1.1. Університет і Підприємство зобов'язуються спільно організувати і впроваджувати дуальну форму здобуття освіти в практичну підготовку здобувача, що навчається за спеціальністю _____.

1.2. У цьому договорі Сторони в своїх взаєминах керуються нормами чинного законодавства України у сфері вищої освіти (Закон України «Про освіту», «Про вищу освіту»), а також Кодексу законів про працю України.

1.3. Метою впровадження дуальної форми навчання є підвищення якості підготовки кваліфікованих кадрів відповідно до стандарту вищої освіти у частині практичної підготовки з спеціальності _____ шляхом набуття практичних навичок на базі Підприємства.

2. ЗОБОВ'ЯЗАННЯ СТОРІН

2.1. Університет зобов'язується:

2.1.1. Розробляти та погоджувати з Підприємством програми дуального навчання, терміни проведення практичної підготовки здобувача на базі Підприємства, основні напрямки діяльності здобувача під час проходження дуального навчання та практики на базі Підприємства.

2.1.2. Закріпити відповідального працівника університету (як правило, старшого методиста за спеціальністю), який забезпечуватиме організацію та контролюватиме виконання програми дуальної форми навчання та практичної діяльності, оцінюватиме його результати.

2.2. Підприємство зобов'язується:

2.2.1. Забезпечити Здобувача робочим місцем і закріпити за ним наставника відповідно до програми дуального навчання.

2.2.2. Ознайомити Здобувача з правилами внутрішнього трудового розпорядку Підприємства, правилами поведінки на робочих місцях і на території Підприємства, санітарними, протипожежними, іншими нормами і правилами, здійснювати контроль за їх виконанням.

-
- 2.2.3. Надавати Здобувачу справне устаткування, інструменти, технологічні карти, описи, схеми і робочі матеріали, необхідні для здобуття зазначеної спеціальності.
- 2.2.4. Вести контроль за відвідуванням робочого місця Здобувача на Підприємстві.
- 2.2.5. Прийняти на навчання Здобувача в терміни, узгоджені з Університетом.

2.2.6. Брати участь в оцінюванні результатів дуального навчання.

2.3. Здобувач вищої освіти зобов'язується:

- 2.3.1. Відвідувати Підприємство і сумлінно виконувати завдання відповідно до програми дуального навчання за обраною спеціальністю.
- 2.3.2. Дотримуватися під час навчання правил внутрішнього розпорядку, техніки безпеки та охорони праці на Підприємстві, дбайливо та ощадливо ставитися до майна Підприємства.

3. ПРАВА СТОРІН

3.1. Права Університету:

- 3.1.1. Здійснювати контроль за проходженням практичної підготовки за дуальною формою здобуття освіти на Підприємстві.
- 3.1.2. За потреби організувати методичні семінари за участю фахівців, учасників трьохстороннього договору задля розв'язання різних питань.

3.2. Права Підприємства:

- 3.2.1. Застосовувати до Здобувача під час навчання матеріальне (включно із оплатою праці) та моральне стимулювання за якісні практичні результати, вживати заходи дисциплінарного впливу порушень правил трудового розпорядку.
- 3.2.2. Вносити пропозиції про можливе працевлаштування Здобувача на Підприємстві після закінчення навчання в Університеті.
- 3.2.3. Видавати сертифікати Здобувачу про дуальне навчання.

3.3. Права Здобувача вищої освіти:

- 3.3.1. Отримувати додаткові винагороди та соціальні пільги, передбачені працівникам Підприємства.

4. ТЕРМІН ДІЇ ДОГОВОРУ

- 4.1. Цей Договір набуває чинності з моменту його підписання Сторонами і діє доти, поки одна із Сторін не виявить ініціативу щодо його розірвання.
- 4.2. Договір може бути достроково розірваний за згодою Сторін або на вимогу однієї із Сторін у порядку і на підставі, передбачені чинним законодавством України.

4.3. Додаткові умови та зміни до Договору розглядаються Сторонами і оформляються у вигляді додатку до договору. Додаток до Договору є його невід'ємною частиною з моменту підписання його усіма Сторонами.

5. ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ СТОРІН

5.1. Сторони несуть відповідальність за невиконання своїх зобов'язань за цим Договором відповідно до законодавства України.

5.2. Сторони звільняються від відповідальності за невиконання зобов'язань за цим Договором, якщо це стало наслідком обставин непереборної сили.

6. ІНШІ УМОВИ

6.1. У всьому іншому, що не передбачено умовами цього Договору, Сторони керуються чинним законодавством України.

6.2. Усі суперечки та розбіжності, які можуть виникнути у зв'язку з укладанням, тлумаченням, виконанням та розірванням цього Договору, підлягають вирішенню шляхом переговорів між Сторонами.

6.3. Договір складений у 3-х (трьох) примірниках, які мають однакову юридичну силу і видаються по одному примірнику кожній із Сторін.

7. ЮРИДИЧНІ АДРЕСИ ТА РЕКВІЗИТИ СТОРІН

ПІДПРИЄМСТВО	УНІВЕРСИТЕТ	ЗДОБУВАЧ ВИЩОЇ ОСВІТИ
	Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка вул. М. Кривоноса, 2 м. Тернопіль 46027 тел. (0352) 43-58-80, e-mail: info@tnpu.edu.ua , код ЄДРПОУ 02125544	Прізвище ініціали Серія, номер паспорта, коли і ким виданий
	підпис	підпис

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Додаток 2 (зразок)
«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Кер. під-ства _____ (прізвище, ін-ли)
Ректор _____ проф. Буюк Б.Б.

М.П. « ____ » « _____ » 2020 р. М.П. « ____ » « _____ » 2020 р.

ПРОГРАМА

підготовки фахівців спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) другого (магістерського) рівня вищої освіти за дуальною формою здобуття освіти

Мета: забезпечити функціонування студентоцентричної інтегрованої моделі здобуття вищої освіти, встановлення рівноправного партнерства закладів освіти, роботодавців та здобувачів освіти з метою набуття ними досвіду практичного застосування компетентностей та їх адаптації в умовах професійної діяльності.

Завдання:

— сприяння усуненню значного розрив між навичками, якими володіють випускники вищих педагогічних закладів освіти, і потрібними компетентностями для досягнення цілей педагогічних закладів профільної загальної середньої освіти академічного і професійного спрямування, закладів професійно-технічної освіти, закладів фахової передвищої освіти, ЗВО І-ІІ рівнів акредитації та закладів післядипломної освіти;

— забезпечення освітньо-виробничого середовища, яке є засобом зближення з вимогами ринку праці та результатом синергії зусиль усіх зацікавлених та небайдужих, для отримання досвіду роботи, що є необхідною вимогою для працевлаштування;

— підвищення якості підготовки конкурентоздатних фахівців: мотивації до навчання та професійної діяльності; скорочення адаптаційного періоду випускників на роботі; формування готовності до самоосвіти та професійного самовдосконалення впродовж життя.

1. Організація діяльності з виконання освітньо-професійної програми «Середня освіта (біологія та здоров'я людини, хімія)»

1. Використання двох моделей щодо розподілу годин та узгодження змісту навчання на вибір студента магістратури: *інтегрованої* (кілька днів протягом тижня — навчання на факультеті, інша частина тижня – на робочому місці); *блочної* (години розподіляються між навчанням на факультеті та підприємством за блоками (здобуття освітнього рівня на факультеті здійснюється в канікулярний період школярів);

2. Здобуття 28% кредитів (25 кредитів освітньої програми) під час навчання на робочому місці (зокрема, окремі модулі (теми) обов'язкових («Методика викладання біологічних дисциплін», «Методика наукових

досліджень», «Менеджмент в освіті», «Концепції сучасного природознавства», педагогічна та науково-педагогічна практики, виконання магістерської роботи) та вибіркових («Методика навчання хімічних дисциплін», «Педагогічні технології здоров'язбереження», «Здоров'язбережувальні технології у закладах освіти») навчальних дисциплін).

3. Зміщення акцентів у навчанні на організацію партнерської взаємодії в системі «студент дуальної форми — студент традиційної форми» та використання дослідницької технології навчання (професійна діяльність виступає засобом пізнання нового для формування інтегральних, загальних та фахових компетентностей).

4. Зарахування результатів самостійної навчально-пізнавальної діяльності на виробництві здійснюється за представленою програмою індивідуальної траєкторії навчання та візуалізованими підсумками її виконання.

5. Залучення до оцінювання результатів навчання роботодавця, вчителів-предметників.

2. Програмні компетентності, формуванню яких сприяє «виробнича» частина навчання

Інтегральна компетентність (ІК)	ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми біологічних наук і їх викладання, що передбачає проведення досліджень й здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК 2. Здатність до критичного осмислення проблем у навчанні біології та суміжних природничих наук та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей.</p> <p>ЗК 4. Здатність до провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності.</p> <p>ЗК 5. Здатність до зрозумілого і недвозначного донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.</p> <p>ЗК 7. Здатність до управління комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах.</p> <p>ЗК 8. Здатність до прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування.</p> <p>ЗК 9. Здатність до відповідальності за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди.</p> <p>ЗК 10. Здатність до професійної самоосвіти, особистісного зростання, проєктування подальших освітніх траєкторій</p>
Фахові компетентності	ФК 1. Аналіз, систематизація та узагальнення результатів наукових досліджень у сфері природничої освіти та науки.

(ФК)	<p>ФК 2. Оцінка результатів наукових досліджень у сфері освіти загалом та природничої освіти з використанням сучасних методів науки, інформаційних та інноваційних технологій.</p> <p>ФК 3. Проектування освітнього середовища, що забезпечує якість освітнього процесу з біології за рівнями національної рамки кваліфікацій.</p> <p>ФК 4. Створення методичного забезпечення навчального-виховного процесу за спеціальністю за ступенями.</p> <p>ФК 5. Створення просвітницьких програм популяризації біологічної освіти, науки та екологічної культури і культури здоров'я.</p> <p>ФК 6. Виконання типових завдань на первинних посадах за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія) 1 та 2 ступенів управлінського, інноваційного, науково-дослідницького характеру шляхом оволодіння: поглибленими фундаментальними спеціальними знаннями в галузі біології як у контексті навчання, так і професійної діяльності.</p> <p>ФК 7. Virішення та прогнозування результатів складних спеціалізованих задач та практичних проблем у біологічній сфері, що пов'язані із застосуванням відповідних підходів, теорій, методів, технологій соціально-педагогічної діяльності шляхом оволодіння концептуальними знаннями в галузі навчання та професійної діяльності, включаючи певні знання сучасних досягнень.</p> <p>ФК 8. Здатність до вирішення складних задач і проблем у професійній діяльності, що вимагають досліджень та/або інновацій шляхом оволодіння уміннями здійснення дослідницької та інноваційної діяльності з метою розвитку нового знання і процедур, інтеграції набутих знань</p> <p>ФК 9. Virішення комплексних проблем у галузі професійної та наукової діяльності, що вимагають глибокого переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики шляхом використання концептуальних та методологічних знань, у тому числі найбільш передових, в одній або декількох суміжних галузях науково-дослідницької та професійної діяльності.</p> <p>ФК 10. Спілкування в діалоговому режимі з суб'єктами навчальної діяльності, у професійному середовищі, науковою спільнотою та громадськістю в галузі своєї наукової та професійної діяльності.</p> <p>ФК 11. Володіння навичками публічного захисту та презентації своїх наукових та науково-методичних</p>
-------------	---

	<p>досліджень і розробок, концепцій.</p> <p>ФК 12. Використання професійних знання, умінь та навичок зі спеціальності 014 Середня освіта (Біологія) для розробки програм, добору методів і форм навчання, планування та організації навчально-виховних заходів (наукові, науково-методичні та навчальні семінари, конференції тощо) у процесі професійної діяльності.</p> <p>ФК 13. Використання професійних знань для розробки програм педагогічного дослідження та їх реалізації, підбору дослідницького інструментарію, інтерпретації та використанні даних, отриманих у результаті досліджень.</p> <p>ФК 14. Використання теоретичних знань і практичних навичок для аналізу навчально-виховних ситуацій, визначення і вирішення педагогічних завдань і проблем.</p>
--	---

3. Співвідношення компонентів освітньо-професійної програми спеціальності 014 «Середня освіта (біологія та здоров'я людини) та дуальної форми здобуття вищої освіти

Код н/д	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	
		ОПП	ДФЗО
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ЗН 1.1	Менеджмент в освіті	3,0	1,5
ЗН 1.2	Філософія науки	3,0	
ЗН 1.3	Комп'ютерні інформаційні технології в освіті і науці (тренінг)	3,0	
ЗН 1.4	Методика наукових досліджень	3,0	1,5
ЗН 1.5	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	3,0	
ПН 2.1	Психологія і педагогіка вищої школи	3,0	
ПН 2.2	Методика навчання біологічних дисциплін	8,0	3,0
ПН 2.3	Досягнення і проблеми сучасної біології	3,0	
ПН 2.4	Генетична та клітинна інженерія	3,0	
ПН 2.5	Еволюція життя	3,0	
ПН 2.6	Молекулярна генетика	3,0	
ПН 2.7	Математичне моделювання, аналіз та статистичне виведення даних	3,0	
ПН 2.8	Концепції сучасного природознавства	3,0	1,5
ПП 2.1	Педагогічна практика	6,0	5,0

Додаток 4 (зразок)

ВИСНОВОК РОБОТОДАВЦЯ
ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ДФЗО

Катеринчука Миколи Петровича, студента ТНПУ (група мБП-1, хіміко-біологічний факультет, освітня програма «Середня освіта (Біологія)», спеціальність 014.05 Середня освіта (Біологія), що відповідно до Тристороннього договору №22 від 1 вересня 2019 року був прийнятий на посаду **вчителя біології та хімії**

Керівник підприємства: **Чумак В.Б.**, директор ЗОШ І-ІІІ ст. № 24 м. Тернополя

Відповідальний працівник підприємства: **Качур О.В.**, вчитель біології та хімії

Термін навчання на робочому місці: **1 вересня 2019 р. – 31 грудня 2019 р.**

Відповідно до Тристороннього договору та Програми ДФЗО

Катеринчук Микола Петрович працював на посаді вчителя біології та хімії і проводив упродовж першого семестру 2019–2020 н.р. уроки хімії (класи 8-А, 9-Б) та біології (клас 10-А,10-Б) з тижнем навантаженням 9 годин.

Програму навчання у кількості 22 кредитів виконав, зокрема

№ п/п	Компонент освітньої програми	Кількість кредитів	Результат
1.	Методика навчання біологічних дисциплін	4	
2.	Методика наукових досліджень	1.5	
3.	Менеджмент в освіті	1.5	
4.	Концепції сучасного природознавства	1.5	
5.	Педагогічна практика	5	
6.	Науково-педагогічна практика	5	
7.	Методика навчання хімічних дисциплін	2	
8.	Педагогічні технології здоров'язбереження	1.5	
9.	Здоров'язберезувальні технології у закладах освіти	1.5	
	Загальна кількість кредитів	22	

Загальний висновок

Запланований програмою ДФЗО обсяг навчання виконано повністю.

Зауваження (побажання, пропозиції):

Збільшити у цьому семестрі перелік навчальних дисциплін професійної підготовки, часткове вивчення яких перенесено на самостійне опрацювання під час професійної діяльності на робочому місці.

Керівник підприємства

М.П.

Відповідальний працівник підприємства

Чумак В.Б.

Качур О.В.

Література:

1. Концепція підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти. (Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2018 р. № 660-р).
2. Положення про підготовку фахівців із застосуванням дуальної форми здобуття освіти в ТНПУ. (Затверджено на засіданні вченої ради університету, протокол №8 від 29.01.2019 р.)

Ігор КУЗИК
аспірант

ЗЕЛЕНІ ЗОНИ ЯК ПРЕВЕНТИВНИЙ ФАКТОР ПІДТОПЛЕННЯ МІСТА ТЕРНОПІЛЬ

Вступ. На сьогоднішній день вже близько 70% міст світу зіткнулися із проявами та наслідками змін клімату [13]. До основних потенційних негативних наслідків змін клімату в урбоекосистемах, можна віднести: тепловий стрес, підтоплення, зменшення площ та порушення видового складу зелених зон, стихійні гідрометеорологічні явища, зменшення кількості та погіршення якості питної води, зростання кількості інфекційних та алергічних захворювань, порушення нормального функціонування енергетичних систем міста [1, с. 15].

Зелені зони міста виступають одним із превентивних факторів адаптації населеного пункту до змін клімату. Серед основних функцій які виконують зелені насадження виділяють: екологічні, соціальні, економічні та кліматорегулюючі. До кліматорегулюючих функцій зелених зон відносять – стабілізацію вітрового і температурного режиму, підвищення відносної вологості повітря та зменшення поверхневого стоку у місті [2]. Власне, зменшення стоку зеленими насадженнями, виступає основним механізмом попередження підтоплень у населених пунктах.

У м. Тернопіль не надають великого значення плануванню та збереженню зелених зон. Сучасні процеси урбанізації, у населеному пункті, супроводжуються зростанням

антропогенних навантажень на урбоекосистему, ущільненням міської забудови, зменшенням площ зелених насаджень, а відповідно і природних угідь міста. Одним із наслідків таких антиекологічних тенденцій у Тернополі, є зростання кількості випадків підтоплення будинків, доріг, пішохідних шляхів та іншої важливої інфраструктури міста. Тому, **метою** даного дослідження виступає визначення та обґрунтування ролі зелених зон у попередженні підтоплення міста Тернопіль.

Огляд літератури. Останні дослідження у галузі кліматичних змін та їх наслідків у містах України проводили Шевченко О. [1], Власюк О., Ставчук І., Ваколюк М., Ілляш О., Рожкова А. [7]. Колективом цих авторів розроблено методики та проведено оцінку вразливості м. Тернопіль до кліматичних змін [7, с. 35-40]. Проблеми підтоплення міст та роботи міських дощових каналізацій у своїх публікаціях висвітлювали Ткачук О.А., Шевчук О.В. [10], Ткачук О.А., Сальчук В.Л., [11]. Особливостям клімату міста, гідрологічним процесам, функціонуванню зелених зон присвячені монографічні дослідження та посібник Ландсберга Г.Е. [6], Стольберга Ф.В. [8], Кучерявого В.П. [5]. Сучасний стан зелених насаджень міста Тернопіль висвітлено у публікаціях Царика Л., Позняк І. [12], Кузика І. [4] та інших.

Виклад основного матеріалу. За результатами досліджень вразливості до змін клімату окремих міст України, м. Тернопіль є найбільш вразливим до підтоплення (16 балів) та до стихійних гідрометеорологічних явищ (14 балів). Найменш вразливими до кліматичних змін у Тернополі є міські зелені зони (рис. 1.) [3, с. 36].

Основними причинами підтоплення м. Тернопіль є: випадання значної кількості опадів за короткий час, зношеність каналізаційної і зливної систем, високий рівень залягання ґрунтових вод та переважання у місті штучних водонепроникних поверхонь.

У структурі землекористування міста Тернопіль переважають забудовані землі (55%), близько 32% займають землі сільськогосподарського призначення, із них: 20% - рілля, 7% - пасовища і сіножаті, 5% - багаторічні насадження; ліси у

місті займають 6%, землі під водою також становлять 6% (рис. 2.) [3].

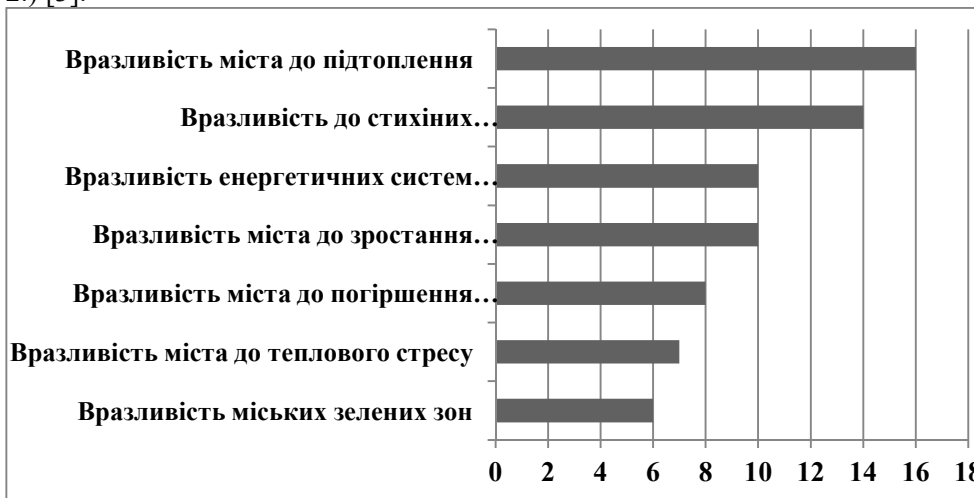


Рис. 1. Вразливість м. Тернопіль до наслідків кліматичних змін [3]

Близько 1000 га (17%) у місті займають зелені насадження [9]. Таким чином, в межах урбоєкосистеми Тернополя частка природних угідь складає 41%.

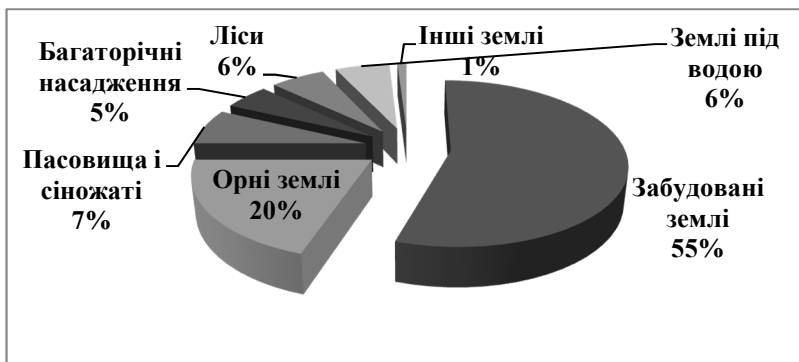


Рис. 2. Структура землекористування м. Тернопіль

Відомо, що із озелених (природних) земель поверхневий стік складає 10%, із забудованих

(антропогенізованих) – 55% (рис. 3.) [1]. Переважання у м. Тернопіль штучних водонепроникних поверхонь (59%) посилює ризики підтоплення окремих його територій, адже волога з таких поверхонь швидко стікає і надходить до зливової каналізації. Тоді як, волога, що потрапила на поверхню ґрунту, інфільтрується в його глибші шари, такими чином знижуючи ризики підтоплення населеного пункту [1].

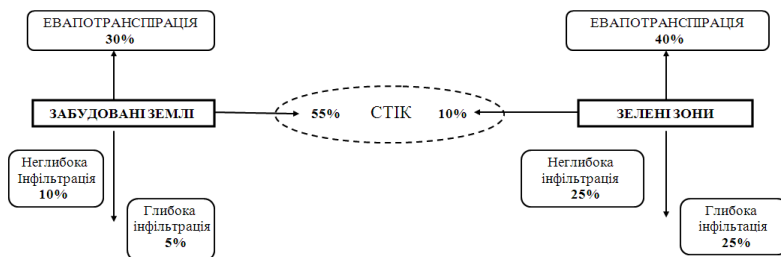


Рис 3. Особливості вологообігу на штучних та природних поверхнях міста

Зростання частоти випадання зливових опадів у поєднанні із неналежним функціонуванням міської дощової каналізації та фізико-географічними особливостями міста підвищують ризики підтоплення населеного пункту. У м. Тернопіль за останні 5 років почастишали випадки випадання дуже сильного дощу (30 мм і більше за 12 годин). Найвища повторюваність сильних опадів спостерігається в кінці весни та на початку літа, понад 60% зливових дощів у місті випадає у літні місяці. Найбільш катастрофічними наслідками випадання дуже сильних опадів були у липні 2011, червні 2013, травні 2018 і червні 2019 років. Внаслідок випадання, майже місячної норми опадів за короткий період, у Тернополі були затоплені дороги, пішохідні шляхи, будинки та інша важлива інфраструктура. Найбільш проблемними із точки зору підтоплень у місті залишаються просп. Збаразька та Бродівська (2), вул. Миру (3), вул. Глибока (4), вул. Стадникової на перехресті із вул. Микулинецька (5), перехрестя вулиць Над Яром та Галицька (6), просп. С. Бандери в районі перехрестя із вулицями Татарська і Шопена (7) (рис. 4).

Проблемною також була вул. Галицька, але на даний час там збудовано новий дощовий колектор та завершується реконструкція інженерних мереж.

Усі території потенційного ризику підтоплення у м. Тернопіль (рис. 4.), із фізико-географічної точки зору, знаходяться у заниженнях рельєфу. Попри те, що в цих місцях є дощів колектори, їх стан характеризується як не задовільний. Окрім цього, зливові дощі часто супроводжуються сильним поривами вітру, що призводить до ламання гілок та обривання листя на деревах. Усі ці уламки разом із мулом який змивається з доріг, а також не рідко із побутовим сміттям, потрапляють у дощову каналізацію, не даючи нормально пропускати стічні води. Практично усі точки ймовірного підтоплення знаходяться в межах проїжджої частини, де як правило, частка природних угідь (зелених зон) досить низька – 10-15%.

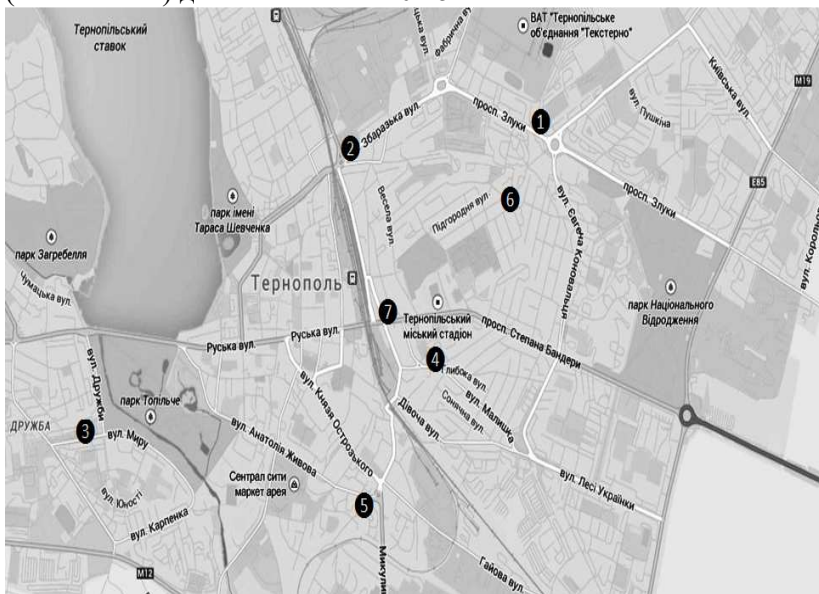


Рис.4. Місця потенційного ризику підтоплення м. Тернопіль

Проте, варто зазначити, що точки 2,5,7, які знаходяться на перехресті вулиць, характеризуються дещо вищою озелененістю, за рахунок природних територій, які формують

коловий рух транспорту. Також, точка 3 (вул. Миру), безпосередньо примикає до скверу, площа зелених насаджень в межах якого складає близько 1,5 га [9]. Та не зважаючи на це, саме на цих територіях, внаслідок випадання зливових дощів, зростають ризики підтоплення житлових будинків, доріг, пішохідних шляхів та іншої інфраструктури міста.

Враховуючи те, що основними причинами підтоплення м. Тернопіль є висока частка штучних водонепроникних поверхонь та поганий технічний стан зливної каналізації [7], ймовірності підтоплення міста безпосередньо залежатиме від швидкості стоку при певній кількості опадів. Швидкість максимального стоку із різних типів поверхні при заданій інтенсивності опадів визначається за формулою:

$$Q_p = K \times i_p \times A \quad (1) \quad [6]$$

де, Q_p – швидкість максимального стоку ($m^3/год$), K – коефіцієнт стоку (табл. 1), i_p – інтенсивність дощу ($mm/год$), A – площа території (га) [6, с. 189].

Таблиця 1

Коефіцієнт стоку (К) із різних типів міської поверхні та забудови [6, с. 189]

Тип поверхні	Коефіцієнт стоку (К)
Пасовища, сіножаті, газони (із глинистим і чорноземним ґрунтом)	0,10-0,20
Парки	0,10-0,25
Асфальтні і бетонні поверхні	0,70-0,95
Дахи будинків	0,75-0,95
Тип забудови	Коефіцієнт стоку (К)
Приміські житлові райони	0,25-0,40
Міська одно- і двоповерхова забудова	0,30-0,50
Багатоповерхова забудова	0,50-0,70
Діловий сектор (землі комерційного призначення)	0,70-0,95
Підприємства легкої промисловості	0,50-0,80

Для визначення середньої швидкості стоку із поверхні міста, з різними типами забудови, можна розрахувати частку кожного типу поверхні і взявши відповідні коефіцієнти (К), одержати комбінований коефіцієнт стоку:

$$K_c = a_1 K_1 + a_2 K_2 + \dots + a_n K_n \quad (2) \quad [6, \text{с. } 190]$$

де, a_1, a_2, \dots, a_n – частка кожного типу поверхні (%).

Враховуючи те, що у м. Тернопіль частка пасовищ, сіножатей і газонів становить 8%, парки у місті займають 7,5%, асфальтні і бетонні поверхні (дороги, вулиці, площі, набережні) близько 3%, міська одно- і двоповерхова забудова – 5%, багатоповерхова забудова – 6,5%, діловий сектор (землі комерційного використання) – 3,5%, землі промислового призначення (в Тернополі тільки легка промисловість) – 8%, то комбінований коефіцієнт стоку у місті становитиме:

$$K_c = 8 \times 0,15 + 7,5 \times 0,2 + 3 \times 0,8 + 5 \times 0,4 + 6,5 \times 0,6 + 3,5 \times 0,8 + 8 \times 0,65 = 1,2 + 1,5 + 2,4 + 2 + 3,9 + 2,8 + 5,2 = 19$$

Таким чином, коефіцієнт стоку в середньому для міста Тернопіль становить 19.

Відповідно, за формулою 1, швидкість максимального стоку у м. Тернопіль, при інтенсивності опадів 55 мм/год, становить: $Q_p = 19 \times 55 \text{ мм/год} \times 5900 \text{ га} = 6\ 165\ 500 \text{ м}^3/\text{год}$. Тобто, під час зливових опадів (дуже сильного дощу) на всій території м. Тернопіль формується поверхневий стік понад 6 млн. м³/год, це приблизно 1000 м³/год на 1 га площі міста. При цьому, у системі водовідведення міста функціонує лише 8 каналізаційних насосних станцій, загальною потужністю 30 000 м³/год [14].

Отож, з таким обсягом стоку, при випаданні зливових дощів, зношена дощова каналізація, в окремих точка міста (заниженнях рельєфу) не справиться, що призведе до підтоплення будинків, доріг, пішохідних шляхів та іншої важливої інфраструктури. Превентивним засобом катастрофічних ситуацій такого типу є створення додаткових зелених зон та збільшення площ природних угідь міста. Адже, на природних поверхнях коефіцієнт стоку на порядок нижчий, аніж на штучних, а транспірація та інфільтрація вищі. Тому нарощення зеленого потенціалу урбоєкосистеми є важливим завданням органів місцевого самоврядування не лише з екологічної, але і з соціально-економічної точки зору. Оскільки, підтоплення населених пунктів може призвести до людських жертв, руйнування інфраструктури, втрати матеріальних та

фінансових ресурсів, в тому числі пов'язаних із ліквідацією наслідків стихійних явищ.

У зв'язку з цим, на основі аналізу наукових досліджень [1,7], нами запропоновано ряд заходів для попередження підтоплень та збільшення зелених зон у м. Тернопіль:

- визначити потенційні причини та зони підтоплення міста, окреслити можливості його прогнозування;

- розробити програму адаптації м. Тернопіль до змін клімату та план дій на випадок підтоплення чи інших наслідків кліматичних змін;

- зупинити та заборонити будівництво у водоохоронних і прибережних територіях річки Серет, Тернопільського водосховища, а також територіях паркових зон;

- внести зміни до Генерального плану міста та планів подетальної забудови мікрорайонів із максимальним збереженням існуючих зелених зон і збільшенням площ природних територій;

- здійснювати планування забудови нових мікрорайонів міста з урахуванням можливого підтоплення окремих його територій [7, с. 24];

- модернізувати, та за потреби, розшири інженерну мережу дощової каналізації, збільшити її пропускну здатність [7, с. 24];

- розробити систему управління дощовою водою в межах усього міста – створити резервуари для її накопичення чи використання у господарських потребах [7, с. 24];

- вжити заходів для максимального збереження та відновлення водно-болотних угідь в межах міста і його околиць;

- зменшити площі штучних водонепроникних поверхонь, шляхом збільшення площ газонів, створення екопарковок, додаткових зелених насаджень вздовж доріг, пішохідних шляхів;

- озеленення територій прибудинкових територій, закладів освіти, охорони здоров'я, адміністративних будинків тощо;

- створення додаткової системи зелених насаджень спеціального призначення (санітарно-захисних та водоохоронних зон);

- розроблення та затвердження схеми комплексної зеленої зони міста, проведення інвентаризації зелених насаджень паркових зон і прибудинкових територій;

- використання в озелененні м. Тернопіль інноваційних підходів: мобільне та контейнерне озеленення, зелені дахи і стіни та інших.

Висновки. На основі аналізу теоретичних напрацювань і практичних розробок, встановлено, що внаслідок змін клімату, найбільш вразливим, м. Тернопіль є до підтоплень, найменш вразливими у місті є зелені насадження. Тому, зелені зони, як найбільш стійкий компонент урбоєкосистеми Тернополя, повинен бути превентивним фактором у попередженні підтоплень міста. В ході проведеного дослідження визначено, що частка природних угідь у м. Тернопіль складає 41%, відповідно штучні водонепроникні території у місті займають 59%. Поверхневий стік із антропогенізованих земельних ділянок становить близько 55% опадів.

Потенційними причинами підтоплень окремих територій м. Тернопіль є: збільшення випадків випадання зливових опадів, зношеність дощової каналізації міста, високий рівень залягання ґрунтових вод та переважання у місті штучних водонепроникних поверхонь (59%). Високий ризик підтоплення спостерігається у 7 точках міста, більшість із них знаходиться в заниженнях рельєфу, на проїжджій частині дороги із низькою часткою озелененості (10-15%). За результатами проведених розрахунків, встановлено, що при інтенсивності опадів 55 мм/год, швидкість максимального стоку по всій території м. Тернопіль становитиме 6 165 500 м³/год. При цьому, 8 каналізаційних насосних станцій міста за годину можуть перекачати лише 30 тис. м³ стоку. Тому для попередження підтоплення м. Тернопіль нами було запропоновано ряд пріоритетних заходів, які, насамперед, спрямовані на збільшення площ зелених насаджень у місті, не допущення забудови водоохоронних і прибережних смуг водних об'єктів, зменшення площ штучних водонепроникних поверхонь та модернізацію інженерної мережі дощової каналізації міста.

Отож, зелені зони виступають превентивним фактором підтоплення міста, особливо для Тернополя. Адже, в умовах зношеної системи дощової каналізації, єдиним механізмом попередження підтоплень у місті залишається створення додаткових зелених зон та збільшення площ природних територій. Реалізація системи заходів у цьому напрямку мінімізує ризики підтоплення населеного пункту та зекономить матеріальні і фінансові ресурси для ліквідації наслідків кліматичних змін.

Література:

1. Клімат та міста: як вижити адаптуватися. За заг. ред. О. Шевченко. Львів: 350org, 2018. 43 с.
2. Кузик І. Теоретико-методологічні засади дослідження комплексної зеленої зони міста. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія. Тернопіль: СМП «Тайп». 2019. № 2 (випуск 47). С. 21-32. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.19.3.3>
3. Кузик І.Р. Збалансоване землекористування – пріоритетний напрям сталого розвитку міста Тернополя. Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт): матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. С. 53-55.
4. Кузик І. До проблеми комплексного озеленення міста Тернополя. Сучасні екологічні проблеми урбанізованих територій: матеріали І Всеукраїнської наук.-практ. конф. Збірник тез. Житомир: Видавництво «Житомирський національний агроекологічний університет», 2018. С. 31-34.
5. Кучерявий В. Урбоекологія. Львів: Світ, 1999. 360 с.
6. Ландсберг Г.Е. Клімат города. Перевод с англ. А.С. Дубова. Ленинград: Гидрометеиздат, 1983. 245 с.
7. Оцінка вразливості міст до зміни клімату: Україна. [Шевченко О., Власюк О., Ставчук І., Ваколюк М., Ілляш О., Рожкова А.]. Київ: КФСЦ, 2014. 74 с.
8. Стольберг Ф. Экология города: Учебник. Киев: Либра, 2000. 464 с.
9. Тернопіль схема озеленення міста. Пояснювальна записка. Державне підприємство «Український державний

науково-дослідний інститут проектування міст «Діпромiсто» імені Ю.М. Білокозня». Київ, 2017. 158 с.

10. Ткачук О.А., Шевчук О.В. Інфільтраційні майданчики як сучасний метод регулювання дощового стоку при благоустрої міських територій. Містобудування та територіальне планування. Випуск 59, 2016. С. 437-442.

11. Ткачук О. А., Сальчук В.Л. Проблеми регулювання стоку дощових вод при благоустрої міських територій. Науковий вісник будівництва. Вип. 72. Харків : ХНУБА, 2013. С. 345-350.

12. Царик Л., Позняк І. До проблем озеленення і паркових комплексів у функціонуванні урбоєкосистеми Тернополя. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія. Тернопіль: СМП «Тайп». 2016. № 1 (випуск 40). С. 263-270.

13. C40cities [Електронний ресурс]. URL: <http://www.c40.org>.

14. Тернопіль. Проект розвитку міської інфраструктури – 2. URL: www.vodokanal.te.ua

ОЦІНКА ПІЗНАВАЛЬНОЇ ЦІННОСТІ НПП «ДНІСТРОВСЬКИЙ КАНЬЙОН»

Однією з важливих складових частин регіональної екологічної мережі Тернопільської області є Національний природний парк «Дністровський каньйон». Його створення дає змогу зберегти унікальні, цінні, з наукового, природоохоронного та рекреаційного поглядів, природні комплекси та об'єкти – дивовижні території з багатими і різноманітними природними умовами. М'який середземноморський клімат, родючі ґрунти, водні джерела, мальовничі рельєфи створюють сприятливі умови для розвитку даного регіону. Природні та історико-культурні комплекси й об'єкти НПП «Дністровський каньйон» мають велике пізнавальне та еколого-виховне значення. Регіон дуже перспективний для розвитку рекреаційно-оздоровчої галузі, а також потребує розробки нових напрямків оптимізації території.

Базовою ознакою рекреаційної приналежності території виступає поняття «рекреаційні ресурси». Під рекреаційними ресурсами розуміють поєднання компонентів природи, соціально-економічних чинників і культурних цінностей, що виступають як умови задоволення рекреаційних потреб людини [4]. До рекреаційних ресурсів належать території та окремі об'єкти, що можуть бути використані для відпочинку і лікування людей, відновлення їхніх фізичних і духовних сил.

Розвиток рекреаційної діяльності, створення сприятливих екологічних умов для здоров'я людини нерозривно пов'язані з розвитком природно-заповідної справи. Як відомо, рекреаційні ресурси і курортні зони є невід'ємною складовою НПП, регіональних ландшафтних парків, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва. Природоохоронні території є корисними безпосередньо та опосередковано як для місцевої, так і для національної економіки.

Для визначення цінності досліджуваного об'єкту необхідно здійснили ряд комплексних оцінок, рекреаційних ресурсів.

На території НПП «Дністровський каньйон» у Тернопільській області знаходяться велика кількість пам'яток природи та історико-культурних об'єктів, що мають пізнавальну, архітектурну та наукову цінність. Найдоречніший спосіб оцінки цих об'єктів за допомогою бальної шкали оцінок історико-культурних рекреаційних ресурсів за Кравців В.С., Гринів Л.С., Копач М.В., Кузик С.П. У запропонованій методиці подано 14 підгруп, які отримали внаслідок структуризації п'ять підвидів ІКТР (історико-культурних рекреаційних ресурсів). Кожному з них притаманний логічний набір показників, що оцінюються за п'ятибальною шкалою (1 — дуже низька; 2 — низька; 3 — середня; 4 — висока; 5 — дуже висока) [4].

Зокрема на території НПП «Дністровський каньйон» у Тернопільській області знаходиться велика кількість архітектурних об'єктів представлених усіма підгрупами: території первісного заселення, стоянки, поселення, кургани, давні городища прості і складні. Впродовж багатьох років проводяться розкопки у різних місцях, завдяки чому знаходять речі, що свідчать про життя людей ще задовго до нас. Зокрема таких археологічних об'єктів є дуже велика кількість в межах досліджуваної території, де знаходять артефакти проживання первісних людей (знаряддя їх праці, речі побуту). Згідно з бальною шкалою оцінок історико-культурних рекреаційних ресурсів перша група отримує 15 балів – найвищу кількість в даній категорії. В НПП «Дністровський каньйон» знайдено велику кількість стоянок середнього, пізнього палеоліту та мезоліту, поселення ранньозалізного часу, поселення трипільської культури, поселення і могильник черняхівської культури, кургани, поселення трипільської і черняхівської культур, давньоруські городища складної і простої форми. Таких об'єктів найбільше в Борщівському районі, а найменше в Монастирському.

На території національного природного парку відбувалися різні історичні події, національно-визвольні змагання, війни в результаті яких встановленні різні пам'ятні знаки воїнам, які загинули під час

війни, братські могили, могили січовим стрільцям, що збереглися до сьогодні.

Пам'ятки архітектури, що становлять четверту групу історико-культурних об'єктів (громадська архітектура, промислова архітектура, архітектурні монументи) та містобудування є важливою складовою культурно-історичних рекреаційних ресурсів. Важливе значення для відвідувачів має саме стан будівель. Більшість подорожуючих бажають побачити реконструйовану будівлю в якій, проте, збереглися елементи старовини, знаки чи фрагменти старовинних експонатів (збережені у музейних експозиціях). Саме тому, при оцінці цих будівель вони отримують бал у порядку збереження (чи вдосконалення). Найвищий бал мають саме пам'ятки архітектури з музейними експозиціями, а найнижчий ті, що погано збереглися до сьогодні. На території НПП «Дністровський каньйон» є багато таких будівель, проте більшість із них втратили свою естетичну привабливість. Архітектурні об'єкти ХІХ-ХХ століття збереглися, і деякі з них використовують за призначенням (наприклад, гімназія ХІХ ст. в м. Заліщики зараз реконструйована і використовується як школа).

П'яту групу, згідно з методикою оцінки історико-культурних об'єктів, становлять пам'ятки оборонного будівництва, замки із бастіонними укріпленнями та монастирі. У південній частині Тернопільської області, а точніше в межах НПП «Дністровський каньйон» таких укріплень є небагато, більшість з них в Хмельницькій області, а у нашій області вони у досить занедбаному стані.

Наступну групу пізнавальних ресурсів становлять сакральні споруди. На заході України, у тому числі в НПП «Дністровський каньйон», особливе значення населення приділяє релігійній сфері. До сьогодні збережено чи не найбільше і найкраще саме сакральні споруди. Зважаючи на те, що в ХІХ-ХХ столітті на території Борщівського, Бучацького, Монастирського і Заліщицького районів в різні періоди була різна влада і проживали різні національності, відповідно кожна релігійна гілка будувала свою будівлю в якій збиралися люди для молитви, тому ми оцінювали велику кількість церков, костелів тощо. Зважаючи на те, що духовна складова життя завжди була найголовнішою, більшість храмів є збереженими, або реконструйованими.

Сьомою групою досліджуваних об'єктів є пам'ятки народної архітектури (поселення, двори, господарські й житлові будівлі, дерев'яні церкви та ін.) окремі з них є відбудованими і збереженими в НПП «Дністровський каньйон» - це стосується будинків у яких жили чи були деякий час відомі письменники, митці, художники, вокалісти. Значна частина цих будівель намагаються зберегти, щоб народ не забував про своїх відомих земляків, а також роблять музеї чи садиби. Найвищий бал мають музеї під відкритим небом, проте в дослідженій нами території таких об'єктів немає.

До однієї з найбільших груп відносять палацово-паркові ансамблі, які найбільше користуються попитом серед відвідувачів і досить високо цінуються. В НПП «Дністровський каньйон» такі будівлі є різного рівня збереження від руїн палацу у с. Червоногород до добре збережених та впорядкованих палацово-паркових ансамблів — палацу Понятовських у с. Язловець та палацового комплексу графа Бадені - с. Коропець.

Сучасні пам'ятки архітектури в межах НПП «Дністровський каньйон» представлені лише у вигляді пам'ятників відомим людям, які проживали в даній місцевості і стали відомі у всьому світі. Значних сучасних пам'яток архітектури (будівель) в межах національного парку немає. Це, насамперед, пов'язано з особливим режимом заповідання в природоохоронному об'єкті. Забудова можлива лише з метою збереження природної території або покращення функціонування в межах парку.

Наступні групи історико-культурних об'єктів представлені пам'ятками народних та професійних художніх промислів, а саме: ткацтво, вишивка, обробка шкіри та інші. У Борщівському районі, що відноситься до складу НПП «Дністровський каньйон» доволі популярним є виготовлення речей з шкіри, а також у місцевих жителів особливий стиль вишивання (який передбачає велику кількість деталей на вишивці). Проте в межах НПП «Дністровський каньйон» конкретних музеїв і експозицій художніх промислів нами не було виявлено. Розвинута художня обробка металу, нанизання з бісеру; художнє слюсарство і декоративні розписи будинків; наверх на димарях та корони ринв, які часто прикрашають декоративними птахами й квітами з бляхи. Зокрема, [Коваль Євген](#) (с. [Мушкатівка](#) Борщівського району) виготовляє

декоративні завіси, клямки, сокирки, стамески, що експонувалися на виставках [3].

Тринадцята група представлена пам'ятками музейної архітектури. Ми визначили, що етнографічні музеї народної архітектури та побуту є у НПП «Дністровський каньйон», зокрема один із них в печері Вертеба, де зібрані археологічні знахідки трипільської культури.

Надзвичайно різноманітні фольклорні традиції на півдні Тернопільської області, які формуються тисячолітньою культурою, зумовлюються календарно-обрядовими звичаями населення, саме тому останній групі об'єктів оцінки історико-культурних ресурсів ми надали максимальну кількість балів.

Загальна сума отриманих балів характеризує пізнавальну цінність ІКТР НПП «Дністровський каньйон» (кількість балів відповідає порядку груп при оцінці культурної спадщини заповідного об'єкта):

$$A = \sum_{i=1}^f P_i + \sum_{i=1}^f T_i + \sum_{i=1}^f S_i + \sum_{i=1}^f R_i + \sum_{i=1}^f F_i$$

$$A = 15+15+15+13+7+15+10+15+9+7+0+5+12=138$$

де A — інтегральний показник пізнавальної цінності історико-культурних туристичних ресурсів окремого поселення, місцевості;

P — компоненти пам'яток історії та культури;

T — компоненти архітектурних пам'яток;

S — компоненти художніх промислів і ремесел;

R — компоненти етнографічних пам'яток;

F — компоненти пам'яток народної творчості.

Для зручності оцінювання (зіставлення та порівняння оціночних параметрів) важливо ввести поняття «коефіцієнт пізнавальної цінності» (K). Він дорівнює відношенню суми отриманих балів оцінки ІКТР окремого поселення, місцевості до максимально можливої кількості балів, яка наведена у шкалі оцінок [4]:

$$K_p = \frac{A}{A_{\max}}$$

$$K_p = \frac{138}{183} = 0,75$$

де A — сума балів пізнавальної цінності історико-культурних туристичних ресурсів окремого поселення, території (блоку);

A_{max} — максимально можлива сума балів за шкалою бальної системи оцінок.

Згідно з значення K_p , можна здійснити таке ранжування рівнів пізнавальної цінності ІКТР:

0,86—1,00 — унікальні;

0,65—0,85 — високоатраактивні;

0,45—0,64 — середньоатраактивні;

0,25—0,44 — малоатраактивні;

менше 0,25 — неатраактивні [4].

Відповідно до оцінювання, НПП «Дністровський каньйон» ми віднесли до високотраактивних ландшафтів з коефіцієнтом пізнавальної цінності 0,75.

Оцінка історико-культурних об'єктів є важливим елементом для підтвердження пізнавальної цінності заповідного об'єкту. У НПП «Дністровський каньйон» окремі старовинні предмети або комплекси були відкриті завдяки археологічним розкопкам, а також значна кількість важливих археологічних пам'яток та культурних споруд частково збереглися до сьогодення, проте потребують реконструкції. Основною проблемою, яка виникла з більшістю проаналізованих об'єктів є те, що вони з часом стають все менш привабливими, а для їх відновлення необхідне фінансування. Усі культурні об'єкти потребують догляду та реставрації для збереження їх цінності. Окрім цього, варто зауважити, що для того, щоб збільшити коефіцієнт пізнавальної цінності даного об'єкту варто створити сучасні музейні виставки, які б відображали увесь спектр художнього промислу та демонстрували культурні та фольклорні особливості даного регіону. Коефіцієнт пізнавальної цінності 0,75 свідчить про високу атраактивність НПП «Дністровський каньйон» і значний потенціал даної території для розвитку пізнавальних напрямків рекреації.

Література:

1. Верховна Рада України; Закон від 16.06.1992 № 2456-ХІІ «Про природно-заповідний фонд України».

2. Відейко М.Ю. Шляхами трипільського світу / М.Ю. Відейко. – К. : Наш час, 2008. – 296 с. – (Сер. "Невідома Україна").

3. Вікирчак О. К.. Наукові засади природоохоронного менеджменту екосистем Каньйонового Придністров'я/ [Ред.. О. К. Вікирчак]. – Чернівці : «Друк Арт», 2017.

4. Природокористування. Навчальний посібник. / За редакцією д.г.н., проф., Царик Л.П., к.г.н., доц. Чеболда І.Ю., к.г.н., доц. Стецько Н.П., к.б.н., доц. Грицак Л.Р., к.г.н., доц. Барна І.М., к.г.н., доц.. Янковська Л.В., к.б.н., доц. Лісова Н.О., к.г.н., доц. Новицька С.Р., асист. Каплун І.Г., асист. Гінзула М.Я. Тернопіль: редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2015 – 62-93с.

5. Закон України «Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки». Київ, 2000. [Електронний ресурс]. - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1989-14>

Володимир ЦАРИК, магістрант гр. МЕ-1
Науковий керівник – к.геогр.н., доц. **Янковська Л.В.**

ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РІЧКИ ГНІЗНА І ЗАХОДИ З ЇЇ ОЗДОРОВЛЕННЯ

Урізноманітнення форм і методів господарської діяльності у річково-басейнових системах призводить до виникнення низки проблем, які ускладнюють геоекологічну ситуацію та трансформують процеси і явища, знижуючи їх загальну стійкість до антропогенних навантажень. Концептуальні засади геоекологічних досліджень річково-басейнових систем розкриті у монографічному дослідженні О.Пилипович, І. Ковальчука [5]. Проблеми природокористування і охорони природи річкових басейнів Нічлава і Джурина розглянуті у монографічному дослідженні Л.Царика, П.Царика, І.Кузика [7]. Вплив техногенезу на

трансформацію річкових басейнів розкрили у своєму дослідженні Я.Мольчак, З.Герасимчук, І.Мисковець [3].

Гнізна належить до категорії малих річок за своєю довжиною і площею басейну. Вона протікає в межах Збарзького, Тернопільського і Теребовлянського адміністративних районів. Територія вказаних районів зазнала значного антропогенного впливу впродовж тривалого часу. Так вирубування корінних лісових масивів в межах Західного Поділля інтенсивно проводилось починаючи з ХУП століття, про що свідчать відомості історичних картографічних джерел. Орієнтовно у цей період ведуться роботи з осушення заболочених і перезволожених угідь. На сьогодні осушено близько 14% заболочених земель. В межах річкового басейну Гнізни осушення зазнала річкова долина і долини її приток від околиць с.Шимківці до околиць с.Базаринці (у верхній течії річки, довжина меліоративних каналів склала 18,6 км), а також частина лівобережного басейну у середній течії в межах Тернопільського району (довжина меліоративних каналів склала 10,0 км) та частина у Теребовлянському районі. Аналіз картосхем міжрайонних осушувально-меліоративних систем дав можливість з'ясувати особливості способів і місць проведених осушувальних робіт.

З осушувальною меліорацією пов'язано виникнення ряду геоекологічних проблем, зокрема **проблема зменшення водності річково-басейнових систем**, основної річки і її приток, наслідками якої є «відмирання» місць витoku, зміни гідрологічного режиму річок, інтенсивності прояву ерозійно-аккумулятивних руслових процесів, погіршення якості води, погіршення умов середовища існування живих організмів, скорочення біорізноманіття. Осушення перезволожених угідь призвело до зміни характеру ґрунтотворних процесів в межах осушених земель, дефіциту ґрунтової вологи, зміни видового складу рослин і тварин, особливостей природних угруповань. Так, у спекотну пору року при відсутності атмосферних опадів впродовж 30-45 днів відбувається різке зниження рівня ґрунтових вод, пересушення ґрунтів, що

зумовлює і активізує процеси дефляції і обміління річок і потічків.

Зміни теплового балансу орних меліорованих земель обумовлені, окрім природних змін радіаційного балансу, зміною їх теплового режиму, які швидше прогріваються у сонячну і теплу пору і швидше охолоджуються у нічну і холодну пору. Спостерігаються подобові і посезонні зміни балансу тепла, що впливає на добові і сезонні ритми біопродуктивності ґрунтових мікроорганізмів, а відтак на процеси ґрунтоутворення, відновлюваності і стійкості ґрунтів. Зміни теплового балансу в умовах аридизації клімату не сприяють встановленню оптимальних співвідношень між теплом і вологою, а значить погіршуються умови існування ґрунтової біоти, а відтак і сутність біогеохімічних процесів [7].

Порушено мінеральний обмін речовин у ґрунтах внаслідок сільськогосподарського обробітку, при внесенні в них мінеральних добрив, отрутохімікатів та вилучені мінеральних речовин з полів разом з врожаєм. Щорічно з врожаєм однієї тони зернових з ґрунтів виноситься біля 65 кг основних діючих речовин. Внесення надмірної кількості мінеральних добрив призводить до їх акумуляції у ґрунтових горизонтах, а відтак і в рослинних організмах. На меліорованих ґрунтах проявляються процеси посилення мінералізації органічної речовини, ущільнення орного шару й формування брилистої структури, що спричиняє посилення дефляції та водної ерозії.

Деякі зміни біогенного обігу речовин пов'язані з процесами ґрунто- і гумусоутворення. Вилучення з геосистеми у процесі сільськогосподарського виробництва значної частини органічних речовин з продукцією рослинництва, відсутність внесення натомість органічних добрив веде до дегуміфікації ґрунтів, збіднення гумусового шару, зниження їх родючості, зрештою до їх виснаження. У басейні р. Джурин внесення органічних добрив скоротилось у десятки раз з 14 т/га у 1990 році до 0,34 т/га у 2015 році [7]. Подібна ситуація має місце і у басейні р. Гнізні.

Наступна проблема пов'язана із забрудненням води внаслідок скидання недоочишених комунальних стічних вод,

змиву дрібнозему разом з добривами з орних земель, змиву забруднюючих речовин дощовими водами з урбанізованих територій, потрапляння у річище твердих побутових відходів з несанкціонованих сміттєзвалищ. З полів за підрахунками фахівців змивається близько 25-30% внесених мінеральних та органічних добрив, отрутохімікатів, що істотно змінює хімічний склад і фізичні властивості води (рис.1). У долині р. Гнізни проживає близько 48 тис. осіб, які за підрахунками створюють близько 24 тис. т твердих побутових відходів щороку (близько 500 кг/особу), що складаються переважно в межах стихійних сміттєзвалищ, приурочених до відпрацьованих кар'єрів, балок, ярів, меліоративних канал тощо. Тільки у м. Теробовля функціонує сертифіковане сміттєзвалище, частина сміття з якого поступає на Плебанівське сміттєсортувальне підприємство.

Проблема наявності водоохоронних зон є важливою у контексті захисту річища від ерозійних процесів особливо в період повеней або паводків. На рис.1 зафіксовано розлиття річки Гнізни в період весняної повені в межах с. Кровінки. Городи на заплаві лівого берега піддані інтенсивному змиву Луки захищають ґрунти заплави та терасових схилів від ерозії шляхом переведення поверхневого стоку у ґрунтовий, а також є природними фільтрами стікаючої зі схилів води [1].



Рис.1. Водоохоронна зона в межах правого берега надійно захищає його від розливу повеневими водами, а її відсутність в межах лівого є причиною інтенсивного змиву орних земель

У зв'язку з використанням заплав річки у якості місць випасу траводільних тварин і свійської птиці відбувається втрата видового складу лучного різноманіття. Інтенсивний і тривалий випас веде до домінування стійких до витоптування і виїдання видів. У тих місцях де випас тварин не відбувається заплавні луки заростають чагарниками і біорізноманіття відновлюється.

Водоохоронні зони окрім заплавлених луків включають схилі місцевості, що межують з заплавами, лісові масиви, яри, що виходять у долину річки. Найскладніші проблеми з дотриманням вимог щодо відведення водоохоронних зон на місцевості спостерігаємо в межах населених пунктів. На рис. 1 спостерігаємо приуроченість забудови і присадибних земельних ділянок до заплави річки, які відділяє від річища кийкаметрова смуга чагарникової рослинності. Місцевим органам влади необхідно регламентувати особливості землекористування в межах водоохоронних зон.

Система заходів з оздоровлення річки повинна включати: організаційно- господарські, агротехнічні, луко- і лісомеліоративні, гідротехнічні тощо [6].

Організаційно-господарські заходи передбачають певні режими природокористування в межах водоохоронних зон з метою раціональної організації території річкових басейнів, прописані в паспорті річки.

До агротехнічних заходів належать фітомеліорація, протиерозійні способи обробітку ґрунту, смугове розміщення культур, підсівання лучних культур, вирощування сидеральних культур, формування буферних зон тощо.

Луко- і лісомеліоративні заходи пов'язані з залуженням і залісненням ерозійно-небезпечних земель і елементів гідрологічної мережі. Лучно-лісові ділянки є постійнодіючими елементами ґрунтово-водоохоронних заходів, які сприяють підтриманню в належному стані компонентів навколишнього природного середовища і річково-басейнової системи загалом.

До гідротехнічних заходів відносять створення водозатримуючих споруд, валів-регуляторів поверхневого стоку, водоскидних споруд, терас тощо [5].

Ідеальний стан річкової долини Гнізниз широкою залуженою заплавою і залісненими терасами спостерігаємо на багатьох відтинках, зокрема між населеними пунктами Грабовець –Баворів (рис.2).



Рис.2. Долина річки Гнізни між населеними пунктами Грабовець-Баворів

Висновки. Найвні геоекологічні проблеми басейну річки Гнізни піддаються вирішенню за умови наукового опрацювання алгоритму оптимізаційних процесів і заходів з охорони природи.

Література:

1. Мережко О.І., Хімко Р.В. Оздоровлення малих річок: екологічні основи. – К.: вид-во Інтер-екоцентр, 1998. – 56 с.
2. Матеріали обстежень екологічного стану річки Гнізни (на замовлення Тернопільської обласної ради народних депутатів). – Рукопис, 2007.
3. Мольчак Я.О., Герасимчук З.В., Мисковець І.Я. Річки та їх басейни в умовах техногенезу. – Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2004 . – 336 с.

-
4. Паламарчук М.М., Ревера О.З. Новее життя малих річок. – Київ: Урожай, 1991 – 208 с.
 5. Пилипович О., Ковальчук І. Геоєкологія річково-басейнової системи верхнього Дністра: монографія. – Львів-Київ: ЛНУ ім. І.Франка, 2017. – 284 с.
 6. Фильчагов Л.П., Полищук В.В. Возрождение малых рек. – К.: Урожай, 1989. – 184с.
 7. Царик Л.П. Природокористування та охорона природи у басейнах малих річок: монографія / Л.П. Царик, П.Л. Царик, І.Р. Кузик. - Тернопіль: СМП «Тайп», 2019 – 104 с.

ІГОР КОРШИЛІВСЬКИЙ магістрант групи мЕ-1
Науковий керівник: **к. геогр. н., доц. Барна І.М.**

ШІСТЬ НАЙСУТТЄВИШИХ ПРОГАЛИН ТА НЕДОЛІКІВ ЗДІЙСНЕННЯ ПРОЦЕДУРИ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ

Сучасний темп життя населення продукує нові виклики, які особливо гостро постають перед ним у ХХІ столітті. Глобальні зміни клімату, тотальне забруднення усіх оболонок Землі, виснаження природних ресурсів, кислотні дощі, різного роду смоги, зменшення біорізноманіття та деградація цілих компонентів навколишнього природного середовища змушує людство переосмислити взаємовідносини з природою на користь її охорони та збереження. Оскільки, реалізація цих завдань потребує міжнародної співпраці та узгодження і координування дій, то із цією метою на конференції в Ріо-де-Жанейро у 1992 році була прийнята концепція сталого розвитку.

З метою реалізації концепції сталого розвитку та для інтеграції українського природоохоронного законодавства до європейського, як однієї із вимог про Асоціацію із Європейським Союзом, прийнятий Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» (від 23.05.2017 р.), що введений в дію 18 грудня 2017 року.

На основі ретельного аналізу цього закону нами виявлені проблемні положення, які потребують повторного перегляду та доопрацювань з метою його ефективного функціонування, тому пропонується тема є надзвичайно актуальною.

Метою даної статті є окреслення найбільш суттєвих прогалин та недоліків здійснення процедури оцінки впливу на довкілля.

Питаннями процедури оцінки впливу на довкілля займалися наступні вчені: О. Тарасова, О. Бондаренко, В. Шаравара, Г. Проців, Р. Гаврилюк, Д. Гулевець, І. Тимченко, С. Савченко, О. Гусев, К. Журбас.

Отож окреслимо 6 найбільш суттєвих, на наш погляд, недоліків Закону України «Про оцінку впливу на довкілля».

1. Конфіденційна інформація суб'єкта господарювання. У нас викликає певне занепокоєння можливість приховування інформації, а саме відповідно до **ч. 8 статті 4** Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» «У виняткових випадках, якщо документація щодо планованої діяльності чи звіт з оцінки впливу на довкілля містять конфіденційну інформацію суб'єкта господарювання, така інформація за обґрунтованою заявою суб'єкта господарювання відокремлюється, а решта інформації надається для ознайомлення громадськості...». Постає логічне запитання, а за якими критеріями, така конфіденційність має визначатись і хто та в який спосіб буде вирішувати доцільність такої конфіденційності?

2. Відсутність регламентації проведення саме оцінки впливу на довкілля. У Законі повністю відсутня регламентація проведення саме оцінки впливу на довкілля (ОВД). Цьому питанню присвячена **стаття 6** Закону, що лише визначає загальну структуру звіту з ОВД, і жодним чином не регламентує власне підготовку та оцінку якості звіту, не містить інформацію про критерії (показники) оцінки впливів на довкілля, про права та обов'язки замовників та виконавців звіту, участь виконавців оцінки у заходах з обговорення планованої діяльності тощо.

Вимоги щодо вище зазначених питань можуть бути додатково встановлені відповідним нормативно-правовим актом, але це має бути зазначено в Законі [4].

3. Здійснення післяпроектного моніторингу.

Відповідно до **ч. 5 статті 9** Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» у висновку з оцінки впливу на довкілля уповноважений територіальний орган, а у випадках, визначених **ч. 3 і 4 статті 5** Закону, – уповноважений центральний орган, якщо з оцінки впливу на довкілля випливає необхідність здійснення післяпроектного моніторингу – визначає порядок, строки та вимоги до його здійснення. Отже, висновком може передбачатися необхідність післяпроектного моніторингу. Але Закон не передбачає випадки, коли саме такий моніторинг повинен застосовуватись, а також не містить критеріїв, якими би керувалися відповідні органи при включенні у Висновок обов'язку проводити моніторинг. Не зазначено, хто відповідає за (проводить) цей вид моніторингу, включно з публікацією у реєстрі з ОВД його результатів з наданням оцінки стосовно дотримання попередньо затверджених (задекларованих) умов і критеріїв.

4. Експертні комісії з оцінки впливу на довкілля.

Відповідно до **статті 10** цього Закону «Уповноважений центральний орган веде реєстр експертів, з числа яких можуть призначатися члени експертної комісії з оцінки впливу на довкілля». У нас виникає запитання наступного характеру: чи зможуть ці члени експертної комісії об'єктивно здійснювати свої повноваження, чи не будуть вони засобами для «потрібних» голосувань та корупційних оборудок? Крім того, жодним чином не визначена відповідальність експертів за достовірність і якість наданих експертних послуг та не прописана модель і правила ухвалення рішень експертними комісіями.

5. Здійснення оцінки транскордонного впливу на довкілля за процедурою держави походження. Відповідно до **ч. 7 статті 14** Закону у разі здійснення оцінки транскордонного впливу на довкілля за процедурою держави походження умови щодо обсягу досліджень та рівня деталізації інформації, що підлягає включенню до звіту з оцінки впливу на довкілля,

надаються уповноваженим центральним органом. У такому разі звіт з оцінки впливу на довкілля має включати оцінку транскордонного впливу (розділ щодо оцінки транскордонного впливу), а звіт про громадське обговорення – розділ щодо громадського обговорення громадськістю інших держав. Хто, як, яким чином забезпечує громадське обговорення громадськістю інших держав?

Якщо це державні органи як організатори громадських обговорень – які у них є для цього можливості? Якщо це організатор проведення громадських слухань, обраний за результатами тендеру – чи буде він готовим до цього? Можливо він має підтвердити такі можливості ще до процедури проведення тендеру? [1].

6. Осучаснення ДБН А.2.2-1-2003. Осучаснення ДБН А.2.2-1-2003 є терміново необхідним для якісної підготовки Звіту з ОВД. Вбачається суттєвий ризик щодо можливості підготовки неякісних Звітів з ОВД, бо немає жодних критеріїв до їх якості, а лише перелік розділів і їх поверхневе наповнення. Тобто сам Звіт стає формальністю, адже всі недоліки, прогалини, необхідні довкільні умови і обмеження в кращому випадку можна буде компенсувати висновком з ОВД, який готують вже експерти.

Таким чином, допускається непрофесійність та недобросовісність розробників Звіту з ОВД.

Висновки. Впровадження оцінки впливу на довкілля на європейських засадах є значним кроком України на шляху до європейської інтеграції. Проте існує низка питань, що потребують доопрацювання або взагалі не освітлюються, тому необхідно розпочати процес підготовки змін до Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» та невідкладного напрацювання нормативно-методологічних документів. Внесення змін щодо вище вказаних недоліків у змісті, статтях Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» потенційно забезпечить прозорі правила «гри» для всіх учасників оцінки впливу на довкілля, а також чітко встановить критерії підготовки якісного, науково обґрунтованого звіту з оцінки впливу на довкілля, що в підсумку уможливить реалізацію мети

оцінки впливу на довкілля щодо запобігання негативного впливу на довкілля на етапі проектування господарських об'єктів і видів діяльності.

Література:

- 1) Впровадження оцінки впливу на довкілля в Україні: аналіз ризиків і перспектив (громадське бачення) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://necu.org.ua/wp-content/uploads/2019/04/Брошура_Впровадження_ОВД_08.04.pdf
- 2) ДБН А.2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://doc.ukrsm.com/dbn-a-2-2-1-2003-ovns>
- 3) Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>
- 4) Проблемні питання процедури оvd: аналіз і пропозиції [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://necu.org.ua/wp-content/uploads/2018/12/Проблемні_питання_процедури_ОВ

КРІЛЬ Сергій, магістрант групи мЕ-1
Науковий керівник: **к.геогр. н, доц. Янковська Л. В.**

ІСТОРІЯ ПІДПРИЄМСТВА ВАТ «ТЕКСТЕРНО» ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ

Тернопільське об'єднання «Текстерно» було засновано у 1968 р. як виробничий комплекс з повним технологічним циклом переробки бавовни-волокна в готові тканини. Комплекс займає площу у 220 000 кв. м. і складається з трьох фабрик – прядильної, ткацької і обробної. 17 лютого 1968 року була введена в експлуатацію 1-ша черга прядильного виробництва, в 1969 році 2-га черга. В 1970 році почала працювати ткацька фабрика, а в 1975 році було введено в експлуатацію

обробне виробництво і комбінат
вийшов на випуск тканин проектних потужностей.

У 2005 р. на підприємстві проведена повна реконструкція і технічне переозброєння виробничих потужностей сучасним високотехнологічним обладнанням провідних машинобудівних фірм Європи. З тих пір виробництво високоякісної тканини зі 100% бавовни з різними видами обробки збільшилося до 7 млн. кв. м. в місяць. Один з основних конкурентних показників якості тканини забезпечує пряжа (трикотажна і ткацька), якій у 2005 р. був присвоєний сертифікат якості Velcogo. У готовому вигляді тканини "Текстерно" сертифіковані за стандартом ISO 9001 (2005р.) і відповідають іншим міжнародним стандартам, в тому числі вимогам ОКО-ТЕХ 100 2005 р. З першого року свого існування підприємство займало лідируючі позиції в текстильній промисловості України. За радянських часів за успішні виробничі показники підприємство неодноразово було відзначено високими урядовими грамотами та нагородами. З 2004 р. колекція тернопільських бавовняних тканин постійно експонується на національних і міжнародних виставках, у тому числі "HEIMTEXTIL" (Франкфурт, Німеччина), де вже високо оцінена фахівцями і споживачами, а також відзначена низкою нагород і призів різної номінації: 2004-2006 рр. – дипломи "За кращу якість і дизайн продукції"; 2004-2006 рр. – Золота медаль "Кращий вітчизняний товар року"; 2005 р. – звання "Краще підприємство року" – Асамблея ділових кіл України; 2005р. – міжнародний приз "За якість в текстильній та швейній промисловості" – (Мадрид, Іспанія); 2005 р. – Золотий знак "Управління глобальною якістю" – Клубу лідерів торгівлі (Мадрид, Іспанія); 2006 р. – міжнародний приз "Золота Європейська нагорода за якість" – (Приз нового тисячоліття) Клубу лідерів торгівлі (Париж, Франція); 2008 р. міжнародний приз "Золота нагорода за технологію і якість" – (Приз нового тисячоліття) Клубу лідерів торгівлі (Париж, Франція).

ВАТ «Текстерно» знаходиться в північній частині міста Тернополя займає площу 54 га, включає головний корпус, який

розташований при вході підприємства, також є прядильна фабрика, обробна фабрика, ткацька фабрика, які розташовані неподалік головного корпусу. Відстань до найближчої забудови становить 500 м. Підприємство споруджене на території із рівнинним типом рельєфу. Тут переважають чорноземні ґрунти. Висота стояння ґрунтових вод – до 5 м не зустрічається. Заболочених територій на підприємстві немає. Мінімальна санітарно-захисна зона згідно ДСП "планування та забудови населених пунктів" становить 50 м. Загальні межі зон впливу при будівництві та експлуатації об'єкту знаходяться в межах нормативної зони.

На даний час основними видами впливу підприємства на навколишнє середовище є викиди в повітряне середовище. Серед джерел забруднення навколишнього середовища найбільшу роль відіграє котельня. В котельні встановлено два парових котла AVOGADRO ST-12, продуктивністю 12 т. пари в годину (кожний) і з тиском пари 1,2 МПа. В комплект заводської поставки котла входить: котел, газопальниковий блок з дуттевим вентилятором, економайзер, живильні насоси і щит управління.

Аналіз результатів розрахунків розсіювання на ЕОМ викидів від джерел забруднення об'єкта показав, що концентрації забруднюючих речовин по діоксиду азоту та оксиду вуглецю в довільній точці розрахункового майданчику та на межі санітарно-захисної зони з врахуванням фону не перевищують ГДК.

Фонові концентрації згідно з порядком визначення величин фонових концентрацій для міст з кількістю населення до 250 тис. мешканців становить по діоксиду азоту – 0,35 ГДК, по оксиду вуглецю – 0,3ГДК.

Отже, провівши розрахунки концентрації викидів та порівнявши їх з нормами ГДК, можна зробити висновок, що підприємство ВАТ «Текстерно» не завдає негативного впливу здоров'ю людини. Також вплив на атмосферне повітря є незначним і забруднення переважно знаходяться на рівні фону.

Водопостачання котельні запроектовано від існуючого водопроводу заводу, каналізація котельні – відповідно в існуючу мережу каналізацій. Додаткова кількість стічної води від будинку – 0,225 м³/добу.

На хімоводоочистці встановлені Na-катионові фільтри діаметром 2,5 м. Робочий цикл 1 фільтра включає в себе такі операції: пом'якшення води, рихлення катіоніта, регенерація катіоніта і відмивка. В середньому за один цикл фільтр пом'якшує близько 400-450 м³ води.

Інженерне забезпечення об'єкту виконано згідно технічних умов відповідних служб району. Аварійні ситуації на об'єкті можливі у випадку короткого замикання електроустановок або непередбачуваних причин. У випадку пожежі концентрація продуктів згорання в атмосфері на осі факелу може досягти перевищених значень ГДК. Виділення особливо небезпечних речовин у випадку аварії не передбачається. Попередження, локалізація і ліквідація наслідків пожежі відображені в технологічному та сантехнічному розділах проекту.

Контроль за дотриманням нормативів ГДВ здійснюється спеціалізованою атестованою лабораторією. Оскільки підприємство на даний час працює не в повну потужність і кількість виготовлення матерії значно зменшилася, то підприємство не завдає великого негативного впливу на довкілля та на водні ресурси.

До заходів із зменшення викидів в атмосферу належать:

1. Використання більш екологічно-чистого палива.
2. Технологічні заходи – використання сучасного технологічного обладнання, процес спалювання газу в яких автоматизований, що приводить до мінімальної кількості спалювання газу та мінімальної кількості шкідливих викидів в атмосферу.
3. Заходи планувального характеру, які впливають на зменшення викидів підприємства на житлові райони – розширення санітарно-захисної зони.
4. В процесі роботи котла:

а) вибір оптимальних режимів роботи котла, які відповідають мінімально можливому коефіцієнту надлишку повітря в зоні горіння, при якому вихід продуктів хімічного допалу має оптимальні значення, або відсутній. Цей метод дозволяє також знизити кількість викидів оксиду азоту.

б) експлуатація агрегату на нижчих навантаженнях (порядку 80% від номінального). При даних навантаженнях досягається зниження оксидів азоту на 10-15%.

с) ліквідація неорганізованих підсосів повітря, забезпечення необхідної кількості повітря, яке подається в топку, його якісне перемішування з газом і підтримування необхідної тяги в топці котла.

5. Підтримувати в робочому стані контрольно-вимірювальні прилади та системи автоматики та регулювання.

6. Своєчасно проводити ремонт пальників, обшивки котлів, вести очистку газоходів.

Отже, аналіз рівня впливу на навколишнє середовище ВАТ «Текстерно» дозволив зробити висновок про екологічну безпеку даного об'єкта.

Література:

1. Викиди забруднювальних речовин в атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення. ГДК 34.02.3005-2002.

2. З історії підприємства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.texterno.com/ua/29658/29659/>

3. Фондові дані ВАТ «Текстерно».

Анастасія ДМИТЕРКО, магістрант групи зМЕ-1
Науковий керівник: к.г.н., доц. **Янковська Л. В.**

**ФІТОЦЕНОЗИ ЦЕНТРАЛЬНИХ ВУЛИЦЬ МІСТА
ТЕРНОПОЛЯ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ
ФІТОМЕЛІОРАТИВНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ**

Об'єкти озеленення є складовою частиною будь якого міста. В умовах бурхливої урбанізації та збільшення кількості міського населення природні елементи ландшафтної архітектури утворюють своєрідне зелене середовище проживання сучасної людини, її відпочинку і праці. На відміну від інших витворів мистецтва, зелене будівництво перебуває в постійних змінах, пов'язаних як із сезонами року, так і з розвитком рослин. Наслідки стихійних лих, природне старіння та розпад зелених насаджень, а також недостатній догляд негативно позначаються на екологічному стані багатьох рослин. Тому еколого-фітоценотичні основи формування насаджень є основними, якщо йдеться про оцінку їхньої стійкості до зовнішніх впливів і прогнозування перспектив розвитку.

Зміни, які відбуваються на об'єктах зелених насаджень, ще висвітлені недостатньо, відсутні конкретні рекомендації щодо відновлення фітоценотичної структури насаджень і шляхів її регулювання. Тому дослідження зелених насаджень вулиць міста мають велике значення для оцінки загального стану зеленої зони міста. А в подальшому це дасть поштовх для розробки еколого-біологічних основ та методичних і практичних засад відновлення об'єктів озеленення, які перебувають на різних стадіях вікових періодичних циклів[2].

Метою роботи є встановлення та аналіз видового складу зелених насаджень на центральних вулицях міста, з'ясування його динаміки у просторі та часі, розроблення шляхів підвищення їхньої стійкості, довговічності та фітомеліоративної ефективності в умовах міста Тернополя.

До досліджуваної території належать вулиці Парашука, Шашкевича, частина вулиць Танцорова та Живова. На основі аналізу даних, отриманих під час інвентаризації, нами встановлено, що видовий склад дерев і чагарників представлений двадцятьма дев'ятьма видами, з них вісім – кущів і двадцять одне дерево. Найчисельнішим видом є каштан, він переважає на вулицях Парашука і Шашкевича. В цілому на території мало декоративних і хвойних дерев, чагарникові насадження зустрічаються лише на декількох ділянках і в невеликих кількостях.

Зелені насадження повинні максимально відповідати своєму призначенню щодо виконання очікуваних від них середовищевірних функцій. Нема потреби доводити, що тільки високопродуктивні і життєздатні насадження можуть належним чином це забезпечити [3].

На вулицях м. Тернополя, як в інших містах, відбувається процес синантропізації, який являється адаптацією популяцій до різко перетворених людиною місць.

Синантропна рослинність в основному представлена двома видами: сеgetальними та рудеральними рослинами. З синантропної рослинності, яку можна спостерігати на досліджуваній території сеgetальні угруповання займають незначний відсоток, адже доволі мала площа зайнята клумбами, газонами і господарськими ділянками. Але і тут трапляються агрофітоценози асоціації порядку лободо-молочаєві (*Euphorbiopeplus-Cbenopodietumalbi*) та метлюгово-макові (*Apero-Papaveretum*). Натомість рудеральна рослинність представлена широким асортиментом видів, число яких з кожним роком збільшується.

Більшість з адаптованих в умовах центру міста видів є екологічно пластичними, яким властива приналежність до широких географічних і зонально-поясних типів природних ареалів поширення [1].

Подібність флористичного складу фітоценозів урбанізованих територій, висока питома вага рудеральної рослинності свідчать про порушення рослинного покриву на цій території та синантропізацію рослинного складу, в результаті якої відбувається поступова зміна місцевої флори й втрата нею своїх специфічних особливостей.

Під час дослідження виявлено порушення феноритмів росту та розвитку деревних рослин: прискорюються початкові фази розпускання бруньок, поява листків, початок цвітіння та листопаду, що пов'язано з підвищенням температур, наявністю аерополітантів в навколишньому середовищі, зменшенням вологості повітря тощо.

Найбільш поширеними збудниками хвороб деревних порід є рід Мікросфера. Найпоширенішими хворобами, що

викликають стовбурні гнилі, є трутовики. Фітохвороби, ентомоз шкідники, механічні пошкодження знижують естетичний вигляд дерев, істотно послаблюють загальний стан рослин та негативно впливають на фітомеліоративні функції зелених насаджень.

Одним із визначальних шляхів до поліпшення стану озеленення є збагачення видового складу озеленювальних насаджень новими швидкорослими, декоративними, середовище твірними, толерантними до антропогенних впливів видами дерев і чагарників. Асортимент декоративних рослин, які можуть бути використані у зеленому будівництві, дуже великий – тисячі видів, різновидів, форм, сортів.

Немає сенсу висаджувати на цих вулицях з різко континентальним кліматом південні рослини, вони все одно не виживуть. Найкраще використовувати місцеві види флори, при цьому враховуючи, що вулиці такого типу – не найкраще місце для особливо вибагливих порід дерев і рослин. Крім того, не можна забувати і про архітектурно-художнє вирішення озеленювального об'єкта[4]. При озелененні конкретних ділянок потрібно вибирати такі рослини, які найкращим чином здатні вирішити поставлені завдання. Наприклад, якщо необхідно озеленити частину вулиці, забудовану багатопверховими будинками і при цьому захистити фасади від сонця, найкраще використовувати високі дерева - березу, липу, клен гостролистий, сосну. Якщо ж потрібно створити тінь на тротуарах, то досить висадити низькі або середні рослини - черемху, горобину, клен татарський. При цьому потрібно враховувати, що висота дерев і чагарників одних і тих же порід в різних умовах може сильно відрізнятись.

Для покращення загального стану газонів на ділянках потрібно проводити підсів різних видів рослин, подібних за ботаніко-господарським значенням, залежно від призначення та відвідуваності проводити сезонні доглядові роботи (скошування, підживлення, прополювання). Особливу увагу потрібно приділяти пошкодженням газонів кротоми та мурахами. Необхідно підбирати відповідний асортимент газоносумішей із врахуванням впливу усіх чинників (кліматичних,

екологічних, антропогенних), що дасть змогу надалі покращити загальний стан газонів та їхню якість, зекономити час і витрати, створити відповідний контраст у ландшафтних групах рослин. Це дасть змогу відновити та зберегти трав'яні ґрунтові покриви в містах, які покращать циркуляцію кисню у найбільш забруднених територіях, а також – збагатити видовий склад зелених насаджень[5].

Важливим кроком збереження озеленення є запровадження на території Тернополя мережі відповідно облаштованих екопарковок на газонах. Вони вигідні як з екологічної, так і з економічної точки зору, адже кожен автомобіль, припаркований на озелененій території, знищує близько 15 м² трав'яного покриву, вартість реставрації якого досить істотна. При цьому повністю газон відновлюється лише через 2-5 років.

Дослідження квітничково-декоративного оформлення вулиць показали, що існують негативні моменти щодо його формування і використання. Переважають квітники у вигляді невеличких монокуртин, частіше утворених саморозселенням рослин, зрідка трапляються одно-, двосторонні рабатки, які в значній кількості складаються з рослин одного феноритмотипу. До складу наявних насаджень здебільшого входять недостатньо стійкі види рослин, які на більшості об'єктів культивуються вже багато років, тобто переходять до синильної фази розвитку. Також проблемою квіткових насаджень є змикання крон дерев і, відповідно, зменшення освітлених площ, де раніше за планом були закладені квітники. Внаслідок цього відбувається формування рослинних комплексів, які не відповідають вимогам до зелених насаджень міста, погіршуючи цим самим естетичність урбосистеми та знижуючи її санітарно-екологічний рівень.

Для покращення стану озеленення центральних вулиць м.Тернополя можна використати вертикальне озеленення. Воно є зручне тим, що здатне за порівняно короткий термін створювати щільне мальовниче зелене покриття вертикальних стін (альтанок, підпірних стінок та інших споруд). Вертикальне

озеленення – один з найпрестижніших, доступних і виразних засобів декорування будинків і споруд.

Література:

1. Кучерявий В. П. Урбоекологія: Підручник. – Львів: Світ, 2001. – 440 с.
2. Стольберг Ф.В. Экология города: Учебник. – К.: Либра, 2000. - 464 с.
3. Солуха Б.В., Фукс Г.Б. Міськаекологія. – К., 2003. –338с.
4. Курницька М. П. Шляхи підвищення життєвості міських деревних насаджень / М. П. Курницька // Науковий вісник УкрДЛТУ: Міські сади і парки: минуле, сучасне і майбутнє. – Львів : УкрДЛТУ. – 2001. – Вип. 11.5. – С. 313–316.
5. Скробала В. М. Оптимізація урбанізованих та техногенних ландшафтів засобами озеленення / В. М. Скробала // Проблеми урбоекології та фітомеліорації. – Львів : НЛТУ України, 2003. – Вип. 13.5. – С. 41.

Ярослав ПЕТАК, магістрант групи МЕ-1
Науковий керівник: **к.геогр.н., доцент Стецько Н. П.**

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ СЕРЕТ, ЯК ПЕРЕДУМОВА РОЗВИТКУ РЕКРЕАЦІЇ (В МЕЖАХ ЗАЛЩИЦЬКОГО РАЙОНУ)

У даній статті описаний та охарактеризований, екологічний стан річки Серет. Основний акцент був покладений на дослідження заплавної та руслової частини річки, оскільки дана територія розглядається як перспективна, для організації рекреаційної та туристичної діяльності.

Актуальність дослідження. Дослідження річок, річково-долинних екосистем, з врахуванням тенденцій розвитку суспільства, змін стану природного середовища під впливом глобальних та регіональних чинників є актуальними. Перш за все екологічні дослідження долин і басейнових систем річок для потреб розвитку рекреації, захисту прибережних ділянок, комунікацій і поселень від впливу небезпечних

морфодинамічних процесів; дистанційне зондування Землі та використання цієї інформації при оцінюванні геоecологічної напруги у долинних прирічкових ландшафтах і прогнозуванні зміни їхнього геоecологічного стану; обґрунтування схем раціонального використання земельно-ресурсного і водного потенціалу, протиерозійного захисту сільськогосподарських угідь, збереження природної спадщини, створення єдиної ecологічної мережі та ландшафтно-адаптованих систем землеробства і лісокористування.

Виклад основного матеріалу. Заліщицький район є доволі перспективний для організації туристичної та рекреаційної діяльності. Даний район славиться своїми унікальними природними та історико-архітектурними об'єктами. Найбільш привабливе на даний час (із туристичної точки зору) є НПП «Дністровський каньйон», у якому ефективно функціонує велика кількість туристичних трас та різноманітні туристичні атракції (сплав на річці, ecологічні стежки, дельта планеризм). Тому подальший розвиток рекреації та туризму на річці Серет є доволі привабливим, а унікальність дивовижних, природних місць цьому тільки сприяє.

Річка Серет – найбільша з приток Дністра в межах Тернопільської області. Річка Серет утворюється від злиття біля села Ратиці Зборівського району кількох малих річок (Серет Правий, Серет Лівий, В'ятина, Грабарка). Верхів'я Серету розташовані між пагорбами Вороняків, середня течія - в межах Тернопільського плато, пониззя - в районі Дністровського каньйону. Головний напрямок течії з півночі на південь (частково на південний схід). Довжина річки Серет - 248 км, сточище - 3900 км². Серет має 18 приток, найбільша її притока - Гнізна (ліва) з довжиною 81 км. В межах Заліщицького району найбільша права притока Серету, р. Тупа (44 км).

Річка Серет є особливо сприятливою для організації довготривалого відпочинку від с. Буданів до свого впадіння в Дністер [5]. Особливо сприятливі умови є в межах Заліщицького району, це кліматичні умови, ряд унікальних об'єктів природи, які обов'язково слід відвідати. Насамперед, це – Касперівський державний ландшафтний заказник з мальовничою водоймою і

добре обладнаною базою відпочинку для рибалок, наявність геологічних, палеонтологічних і ботанічних об'єктів природи є місцем короточасного відпочинку населення; значні природоохоронні об'єкти, що знаходяться в межах річкової долини Серету та входять до складу національного природного парку «Дністровський каньйон»; поодинокі пам'ятки природи та урочища, що зустрічаються вздовж річки, які є по своєму особливо цікавими [2].

Зважаючи на особливе значення річки Серет у Заліщицькому районі як рекреаційного, туристичного та природоохоронного об'єкта є необхідність детального дослідження на рахунок розвитку в долині річки рекреації та туризму. Саме для цього важливими і потрібними є екологічні дослідження долини річки. Основною проблемою при екологічній оцінці річки виступає вибір методики дослідження. Розроблено цілий ряд методик інтегральної оцінки екологічної ситуації річкових басейнів. Загального методу який би підлягав під повний та якісний екологічний аналіз не існує. Вчені по різному класифікують ці методи. Найбільш відомими серед них є методики Гофмана К. Г., Яцика А. В., Гриба Й. В., які дають змогу простежити стан басейнів річок за різними показниками в межах окремих підсистем і басейну річки в цілому [6].

Для ефективного вибору методів екологічних досліджень, ми врахували специфіку туристичної сфери цього регіону та дослідили основні документи, які регулюють туристичну та рекреаційну діяльність на території річки, зокрема це – Державні будівельні норми України. Планування та забудова територій ДБН Б.2.2-12:2019 [1] та ДСТУ ISO 13009:2016 (ISO 13009:2015, IDT) «Туризм та пов'язані з ним послуги. Вимоги та рекомендації з експлуатації пляжу», а також різноманітні законні та підзаконні акти, зокрема Водний кодекс України та Закон України «Про туризм». Ці документи дали нам можливість скласти систему основних параметрів, на які потрібно опиратися при дослідженні річки.

Використання різноманітних методик для дослідження долини річки, включають, як комбіновані, загальні так і спеціалізовані методи, спрямовані на вирішення покладених

завдань. Зокрема, ми проводили польові та лабораторні дослідження хімічного складу води, провели їх порівняльний аналіз із результатами дослідження води відповідно до візуальної тест-методики запропонованої відомим українським вченим-екологом Хімко Романом Васильовичем, яка базується на визначенні екологічного стану річки на основі виконання розробленого ним тесту, який проводиться на відповідних, відведених територіях [4]. Згідно цих результатів, відповідно до критеріїв методики геоекологічний стан річки оцінюється як «задовільний», але в них розвиваються деградаційні процеси і потрібно запроваджувати попереджуючі заходи щодо її збереження, зокрема дотримання умов прибережної захисної смуги, недопущення зарегулювання стоку, будівництва у заплаві різних споруд, засмічення заплави і річки.

Долина річки Серет у Заліщицькому районі є екологічно сприятливою для розвитку рекреаційної та туристичної діяльності, а саме: пляжно-купальний відпочинок, рибалка, водний туризм, веслування, які користуються у населення найбільшою популярністю [3]. Короткочасний відпочинок на березі річки активніше буде розвиватись за умов розвитку рекреаційної інфраструктури, природоохоронних заходів де планується організація рекреації та туризму. Особливого відтворення та відновної рекультивациі потребують ділянки із високою еродованістю берегової лінії та на території із значним пошкодженням заплави річки.

Висновки. Екологічний стан річки Серет в межах Заліщицького району та передумови розвитку рекреації та туризму, є сприятливими. Зокрема, ми визначили території, які найкраще підходять для проведення рекреаційної діяльності та території, які варто покращити та відновити, щоб оптимізувати антропогенний вплив. Еталонними зразками слугували нам національні та міжнародні стандарти і нормативи, відносно яких ми порівнювали стан берегової та руслової частини річки і на основі яких робили висновки про екологічний стан річки. Проведені дослідження дають нам можливість більш детально структурувати отримані результати на основі яких нами

запропоновані заходи для покращення, відновлення порушених територій, та використання їх у рекреації.

Література:

1. Державні будівельні норми України. Планування та забудова територій ДБН Б.2.2-12:2019 [Електронний ресурс] Режим доступу – <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/07/DBN-B22-12-2019.pdf>
2. Свинко Й. М. Нарис про природу Тернопільської області: геологічне минуле, сучасний стан: посібник. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007. – 192 с.
3. Стецько Н.П. Рекреаційні ресурси підземних та поверхневих вод Тернопільської області. Подільські читання: Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, (23-24 травня 2013 року). – Тернопіль: СМП "Тайп", 2013. – 83-87 с.
4. Хімко Р.В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення: монографія. Київ: Інститут екології, 2003. 380 с.
5. Царик Л. П. Проблеми екології рідного краю: посібник. Тернопіль: Рідна друкарня. 1993. – 156 с.
6. Яцик А.В. Водогосподарська екологія: у 4 т., 7 кн.: підручник. К. : Генеза, 2004. – Т. 4, кн. 6 – 7.

Вікторія МУЦКІВСЬКА, магістрантка групи зМЕ-1
Науковий керівник: **д.геогр.н., проф.Царик Л. П.**

ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ БРОДІВСЬКОГО РАЙОНУ В ГЕОЕКОЛОГІЧНОМУ ВИМІРІ

Оптимальна ландшафтно-екологічна організація території є невід'ємною складовою і завершальним етапом збалансованого природокористування. Вона базується на рангуванні пріоритетних критеріїв розвитку регіону з урахуванням його природно-ресурсного потенціалу, ролі і місця в територіальному поділі праці.

Оптимізація природокористування будь-якого регіону повинна враховувати сучасні науково обґрунтовані підходи і бути орієнтованою на приведення території у такі стани, за яких вона здатна максимально ефективно виконувати задані функції. Першим етапом оптимізації заданої території є визначення ландшафтно-екологічних пріоритетів її розвитку.

Наступним етапом оптимізації геосистем є оптимальна організація території, що зводиться до обґрунтування такої територіальної диференціації функцій (системи угідь), за якої максимально повно реалізуються природні потенціали геосистем. Оптимально організована територія має бути не тільки високопродуктивною, а й екологічно безконфліктною, естетично привабливою [5].

Мета роботи - оцінка форм і видів природокористування району (землекористування, лісокористування, водокористування, промислове природокористування, заповідне природокористування, рекреація і туризм) й розробка оптимальної ландшафтно - екологічної організації угідь та просторової оптимізації землекористування Бродівського району.

Структура земельного фонду Бродівського району наступна: найбільшу площу займають сільськогосподарські землі – 59,3%, вагому площу займають землі лісового фонду – 34,2%, забудовані землі – 3,6%, землі водного фонду – 1,4%, найменші площі властиві відкритим землям без рослинного покриву та відкритим заболоченим землям, і становлять відповідно 0,8% : 0,5% від загальної площі району.

Важливе місце в економіці Бродівського району посідає сільське господарство. Сільськогосподарські угіддя займають 67 072 га, з них орної землі 42 340 га. Провідною галуззю сільського господарства є вирощування зернових і технічних культур. Зернові культури займають 52 % всієї орної землі (жито, пшениця, овес, ячмінь і кукурудза). Значно розширились посівні площі таких технічних культур, як льон-довгунець, цукрові буряки, хміль. Вирощують також картоплю[6].

Для Бродівського району ландшафтно – екологічна пріоритетність функцій є такою: природоохоронна та

антропоекологічна – агрогосподарська — лісгосподарська–рекреаційна - водогосподарська. Підтвердженням такої ієрархії пріоритетних функцій розвитку регіональної соціоекосистеми є співвідношення покомпонентної структури природокористування. Згідно з оцінкою покомпонентної структури землекористування Бродівського району, у ній потенціал земельних ресурсів займає – 59,3 % (домінуюче положення), лісових – 34,2 %, рекреаційних – 3,7 %, водних – 1,4%.

Щоб визначити необхідність збільшення природних ландшафтів шляхом вилучення непридатних земель із сільськогосподарського використання, представимо частку природних ландшафтів у межах адміністративного району. Оскільки територія Львівської області лежить у межах Поліської, Лісостепової та Передгірської природно-географічних зон, то прийнято співвідношення як 40–50 % природних ландшафтів до 60–50 % антропогенних ландшафтів, зважаючи на рельєфні та ґрунтові умови та рівень потенційної необхідності залучення земель до господарського використання [1].

Для Бродівського району характерне гірше співвідношення за оптимальне (36,2%природних і 63,8% антропогенних ландшафтів), це говорить про значне сільськогосподарське освоєння території і про необхідність оптимізації геосистем району.

Особливо актуальною для Львівщини та, зокрема, Бродівського району є проблема збереження природної біорізноманітності ландшафтів, оскільки на території області та району не змінених господарською діяльністю ландшафтів практично не залишилось.

Бродівським районним відділом земельних ресурсів проведено інвентаризацію земель природоохоронного призначення. Складено та затверджено рішенням Бродівської районної ради від 30.03.2016р. №126 мережу території та об'єктів природно-заповідного фонду у Бродівському районі.

Всього обліковано 16 об'єктів природно-заповідного фонду (18 земельних ділянок), загальна площа земель

природоохоронного призначення на території району становить 589,40га [2].

Планування та впровадження природоохоронних заходів має здійснюватися відповідно до Проектів організації територій установ природно-заповідного фонду, зорієнтованих на еколого-біологічні основи збалансованого керування територіями відповідно до загальноєвропейських підходів. При цьому доцільно запровадити щорічний та п'ятирічний аналізи стану виконання Проектів організації територій установ природно-заповідного фонду з подальшим коригуванням відповідних спеціальних заходів, посилити контроль за додержанням режиму територій та об'єктів природно-заповідного фонду із залученням провідних вчених, органів місцевого самоврядування, громадських організацій, засобів масової інформації тощо [4].

Доцільно створити Бродівський ЛМП в околицях м. Броди в урочищі Дітківці Бродівського лісництва. У цих місцях 17 — 22 липня 1944 р. відбулися оборонні бої української дивізії „Галичина” з радянськими військами. Під час боїв загинуло та потрапило в полон 7 тис. дивізійників. Деякі вояки поповнили тоді лави УПА. Для вшанування загиблих побудована пам'ятна каплиця.

Одним із пріоритетних напрямів у впровадженні природоохоронних заходів є формування дієвої служби регіональної охорони природно-заповідного фонду, підготовка і перепідготовка кадрів, придбання відповідного оснащення, зброї та поліпшення матеріально-технічного забезпечення згідно з сучасними вимогами. Доцільно розглянути можливі на регіональному (обласному) рівні механізми забезпечення охороною територій та об'єктів природно-заповідного фонду, для управління якими не створюються спеціальні адміністрації, у тому числі й штучно створених.

Бродівський район розташований у північно-східній частині Львівщини на межі трьох областей – Волинської, Рівненської та Тернопільської. За наявності природно-географічних туристично-рекреаційних ресурсів район

поступається ряду районам області через відсутність бальнеологічних ресурсів[3].

На території Бродівського району знаходяться 24 пам'ятки архітектури державного та 48 місцевого значення. Коефіцієнт пізнавальної цінності за всіма видами туристично-рекреаційних ресурсів Бродівського району становить 0,38. Найвищий коефіцієнт мають ландшафтно-рекреаційні ресурси – 0,58, сакральні комплекси – 0,64, музеї та музейні експозиції – 0,73 й палацово-паркові ансамблі – 0,9. Із заснуванням НПП коефіцієнт заповідних територій становить 0,38.

Очевидно, що необхідно є оптимізація структури землекористування. Частка потенціалу земельних ресурсів, яка перевищує 50%, явно завелика. Натомість тут повинна зрости роль лісових ресурсів, адже вивільнені із сільськогосподарського обороту землі доцільно заліснити. Реалізація заходів із розвитку та розширення територій природно-заповідного фонду. Збільшення площі природно-заповідного фонду області до оптимального рівня (10%). Проведення заходів, спрямованих на запобігання знищенню чи пошкодженню природних комплексів територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Особливо актуальною для Львівщини та, зокрема, Бродівського району є проблема збереження природної біорізноманітності ландшафтів, оскільки на території області та району не змінених господарською діяльністю ландшафтів практично не залишилось.

Література:

1. Канащ О.П. Консервація деградованих і малопродуктивних земель як один з основних заходів щодо оптимізації землекористування / О.П. Канащ // Генеза, географія та екологія ґрунтів: зб. наук. праць міжнар. конф.— Львів. — 1999. — С. 156–159.
2. Мельничук С.П. Мікроклімат природно-заповідних об'єктів м. Львова / Науковий вісник, 2004, вип. 14.8.
3. Панчишин В.Г. Особливості розвитку природно-заповідних об'єктів на Львівщині// Проблеми і перспективи розвитку

природоохоронних об'єктів на Розточчі: Матер. міжнарод. наук.-практ. конф. – Львів: Логос, 2000. – С. 7-10.

4. Львівська область: природні усааи та ресурси: монографія / заг. Редпкція проф. М.М.Назарука. – Львів:Вид-во Старого Лева, 2018. – 592 с.

5. Рекреаційний потенціал Львівщини / Статист. збірник. - Львів: Головне управління статистики у Львівській обл., 2012. – 96 с.

6. Царик Л.П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: ткорія та практика: монографія. – Тернопіль: Навчальна книга «Богдан», 2006. – 256 с.

Тетяна СКИБЦЬКА, магістрантка групи мЕ-1
Науковий керівник: **к. біол. н., доц. Лісова Н.О.**

РОЗВИТОК ПРИНЦИПУ ZERO WASTE ЯК ЗАПОРУКА ЗМІНИ СПОСОБУ ЖИТТЯ

Zero Waste - модний еко-тренд, який закликає до усвідомленого та відповідального споживання. Згідно з принципами філософії «побуту без відходів» кожна людина може змінити світ, роблячи його чистішим і безпечнішим, створюючи якомога менше сміття. Звучить складно, але на практиці це цілком реально.

Термін Zero Waste («нуль відходів») з'явився не у американських еко-блогерів, а прийшов з економіки. Принципи циклічності є базовими у виробництві і зводяться до замкнутого процесу: проектування продукту, виробництво, споживання, видалення або утилізація, відновлення або повторне використання. Все просто і логічно, будь-яка річ, пройшовши шлях створення і використання, рано чи пізно виявляється в смітті. У підсумку, нескінченний потік відходів і непотрібних речей заповнює особистий простір і планету [3].

Zero Waste - це моральна, економічна, ефективна і глобальна мета, спрямована на зміну способу життя людей і створення стійких природних циклів, де всі надлишкові матеріали можуть стати ресурсами, а не сміттям [1].

Крім того, альянс бореться за зменшення кількості небезпечних відходів, і виступає проти їх спалювання або поховання відходів. У глобальній перспективі концепція Zero Waste повинна допомогти усунути шкідливі викиди, які забруднюють землю, воду або повітря, які шкодять планеті, а також здоров'ю людей, тварин і рослин.

Суть принципу Zero Waste полягає в тому, щоб першочергові зусилля людей спрямовувати на мінімізацію утворення відходів, на переналаштування всіх процесів, які відбуваються у кожному місті, на такі, які б вели до продукування меншої кількості сміття, відтак до зменшення потреби в полігонах. Концепція передбачає також відповідальність і залученість самої громади до процесу. Важливим аспектом є аналіз того, що викидають у смітник. Необхідно усувати самі причини сміття

Правило «5С» принципу Zero Waste включає: відмову від зайвого, скорочення споживання, повторне використання, сортування та утилізацію і сумлінне компостування [1].

Вперше термін «Zero Defects» або «нуль дефектів» був використаний компанією Toshiba на початку 70-х років. Вони використовували своєрідний підхід до виробництва техніки, який дозволив їм досягти вражаючих результатів - один дефект на мільйон виробів. З цього було зменшення кількості відходів, так як було значно скорочено кількість бракованих виробів, які підлягали утилізації.

Термін «нульові відходи» був вперше використаний публічно від імені компанії Zero Waste Systems Inc. (ZWS), яка була заснована хіміком Полом Палмером в середині 1970-х років в Окленді, штат Каліфорнія. Місія ZWS полягала в тому, щоб знайти застосування для більшої частини хімічних відходів,

які виробляє зростаюча електронна промисловість. Незабаром вони побачили інтерес до даної ініціативи і почали безкоштовно приймати лабораторні хімікати, які вони перепродували експериментаторам, вченим і компаніям. Цілком ймовірно, що у ZWS був найбільший запас лабораторних хімікатів у всій Каліфорнії, які вони продали за півціни. Вони також зібрали весь розчинник, вироблений електронної промисловістю, заливали його в маленькі баночки і продавали як розчинник для лаку. ZWS зібрав всі відпрацьовані машинні масла, відфільтрували їх і перепродали нафтовим гравцям. ZWS також виступив з ініціативою багатьох інших проєктів [2].

Оскільки вони були єдиною компанією в своєму роді, вони стали відомими в усьому світі. Про Zero Waste було написано багато журнальних статей і випущено кілька телевізійних шоу.

Рух отримав гласність і досягнув піку в 1998-2002 роках і з тих пір перейшов від «теорії до дії», зосередившись на тому, як структурується і поводить Zero Waste співтовариство. На сайті Міжнародного альянсу Zero Waste є список спільнот по всьому світу, які активно пропагують метод нуль відходів на державному рівні.

Однією з найбільш популярних є всесвітня організація Zero Waste World і її європейський підрозділ Zero Waste Europe .

Сьогодні рух продовжує зростати. Молодь у всьому світі долучається до організації Zero Waste Youth, яка була створена в Бразилії і набула поширення в Аргентині, Пуерто-Ріко, Мексиці, США, Росії і Україні. Організація співпрацює з місцевими волонтерами, які проводять присвячені концепції заходу, щоб поширити ідеї «безвідходного» споживання [4].

Девіз Join Life від Zara щодо програми звучить так "Друге життя вашому одягу". Головна мета – розробка нових тканин за допомогою перероблених волокон і утилізація старого одягу, якому не можна дати друге життя, без шкоди для навколишнього середовища. На офіційному сайті Zara заявляють, що кожен може здати будь-який одяг. До слова, магазин приймає речі будь-якого бренду і виробництва [3].

Esoalf почали працювати з переробленими тканинами ще в 2009 році. Також бренд бере участь у проектах, які займаються очищенням океану від пластмаси. Потім вони переробляють зібране сміття і створюють приголомшливі конструкції. Це фантастичний і позитивний бізнес.

Insecta Shoes – це приголомшлива фірма взуття, зроблена в Бразилії. Ефектні черевики створюються із старих тканин і перероблених пластикових пляшок. Тут можна знайти все що завгодно: починаючи від чобіток і закінчуючи тапочками [2].

goRecycle – це мапа, на якій визначено пункти прийому технологічних відходів, а саме ламп та батарей. Чому це так важливо? Одна батарейка забруднює близько 20 кв. м. землі або 500 літрів води протягом періоду розпаду.

Recycle Paradise – це гра англійською мовою, з якою як діти, так і дорослі навчаються роздільному збору. Гравець має розподілити конкретне сміття, наприклад, шматок скла або кришку з-під напою, в один із 4 контейнерів: для паперу, скла, пластика та виробів із металу. Допомогає гравцю муха Рінія. Другий тип гри допоможе дитині розвинути пам'ять. За її умовами потрібно на швидкість знайти пари зображень.

Trash-It. З цим додатком англійською мовою все просто: ти фотографуєш те, що йде у смітник, а машинний інтелект (як вказано розробниками) підкаже, чи це підходить для компосту, загального сміття, електронних відходів або може йти на переробку. Якщо програма сумнівається у типі відходів, то відобразить це у процентах.

Smart Recycle – цей додаток англійською мовою нагадує попередній, але в ньому ще є й текстовий перелік відходів, які підлягають сортуванню, йдуть у компост або їх можна викинути на смітник. Ви завантажуєте світлинку з зображенням відходів,

які плануєте викинути, а Smart Recycle аналізує їх та вказує на тип відходів [4].

Цього року весь світ накрила страшна пандемія Covid-19, яка змусила людей вдіти одноразові маски та рукавички. Чи не цілодобово чуємо та читаємо: «Одягайте захисні маски, без них на вулицю не виходьте, а тим паче не входьте до магазину, у громадських місцях – тільки в масках...». Свідомі громадяни вже використали тонни одноразових захисних медичних масок (ОЗММ), адже через 2-3 години використання їх слід викидати. Переважно їх кидають до контейнерів для твердих побутових відходів (ТПВ), а далі вони мандрують, у кращому випадку, на полігони ТПВ або розносяться вітром вулицями населених пунктів. Є альтернатива одноразовим маскам – маски багаторазового використання. Переваги багаторазових маски полягають у тому, що їх можна прати, прасувати, і одягати знову. Адже при високій температурі й від мийних засобів віруси гинуть. Одноразову ж маску можна використовувати лише пару годин, потім вона працює в зворотному порядку — стає розсадником вірусів.

Література:

1. Гаврилов О. Як ефективно управляти відходами/—Вінниця:ТОВ «Віндрук», 2018. — 132с.
2. Джонсон Беа. Дім — нуль відходів/; пер.з англ. Тетяна Євлоєва. — Київ: РІДНА МОВА, 2019. — 320 с. — (« ЕКО Book »)
3. Тимочко Т. Екологічний вісник/:щомісячний екологічний журнал Всеукраїнської екологічної Ліги / Т. Тимочко (ред.) . — К., 2009.— 6с.
4. Електронний ресурс/ Режим доступу: <http://nowaste.com.ua/rekomendatsiyi-po-sortuvannyu-smittya/>

Святослав САДОВНИК, магістрант групи МЕ-1
Науковий керівник, к.геогр.н.,доц. **Чеболда І.Ю.**

**ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ЕКОЛОГІЧНОГО
УПРАВЛІННЯ
НА ПИВОВАРНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

Системи екологічного менеджменту, які опираються на виконання вимог стандарту ISO 14001:2015, стали найефективнішим управлінським методом реалізації принципів сталого розвитку на мікроекономічному рівні та дієвим інструментом суттєвого зменшення величин антропогенного впливу суб'єктів господарювання на довкілля. Вони стали особливо важливими для підприємств харчової промисловості, для яких вимоги щодо якості продукції, дотримання технологій виробництва та іміджеві оцінки відіграють головні ролі щодо позиціонування себе на продуктових ринках, розширення збуту продукції та підвищення рентабельності виробництва. Крім того, ще одним рушієм удосконалення систем екологічного менеджменту на підприємствах харчової промисловості є реальні перспективи просування своєї продукції на європейських ринках, а це стає значно легшим за умов наявності у підприємства сертифікованої системи екологічного менеджменту.

Для європейських споживачів вагомою є також іміджева складова виробництва продукції, в тому числі його екологічність. Європейська практика оцінює економічні втрати, зумовлені екологічними ризиками та впливами на довкілля у різних країнах, на рівні 3-5% від ВВП. А тому запобігти формуванню екологічних збитків найкраще через запровадження таких систем менеджменту, які б не потребували

складного їх адміністрування та організації контролю, а несли б у своїй основі індивідуально мотивовану ініціативну діяльність суб'єктів господарювання, спрямовану на досягнення конкретних екологічних цілей і завдань.

Слід констатувати, що у зарубіжній практиці цим питанням завжди приділялося уваги більше – у вітчизняному виробничому середовищі впровадження систем екологічного менеджменту робить перші кроки, часто натикаючись на незрозуміння їх потреби з боку керівників і власників підприємств. Доволі часто витрати на їх впровадження вважають як надлишкові і невиправдані. Але все більше і більше підприємств йдуть цим шляхом, отримують відповідні сертифікати, соціальні та економічні вигоди від цього. Останнім часом багато українських науковців присвячують цим питанням свої праці, зокрема С. Берзіна, В. Берзін, В. Вакараш, А. Ворфоломеєв, В. Горопацький, Н. Дюжилова, О. Картавцев, Л. Кожушко, Л. Максимів, П. Скрипчук, О. Потай, С. Перминова, О. Ткач, І. Яреськовська. Але їх праці більше стосуються загальних підходів реалізації стандартів групи ISO 14001:2015, а от сучасні реалії вимагають дослідження питань запровадження та подальшого удосконалення системи екологічного менеджменту на підприємствах конкретних галузей – для нашої країни і регіону це вкрай актуально для харчових підприємств.

Тому предметом свого дослідження ми обрали особливості впровадження систем екологічного менеджменту на одному із провідних підприємств міста Тернополя ТзОВ «Пивоварня «Опілля». На теперішній час пивоварня стала національним виробником – її представництва працюють в усіх регіонах нашої країни. «Опілля» є одним із найуспішніших виробників про що свідчать результати роботи за довгі роки – воно постійно входить до списку 100 найкращих брендів України, а в регіоні стабільно отримує найвищу довіру серед

споживачів. І це – результат кропіткої роботи всього колективу заводу, націленого на успіх на всіх бізнес фронтах. Підприємство пройшло кардинальну технічну реконструкцію, введені нові лінії виробництва і розливу, розширено асортимент продукції, а, відтак, назріває необхідність виходу на зовнішні ринки, що потребує й удосконалення систем менеджменту.

Для ТзОВ «Пивоварня «Опілля» запровадження менеджменту на основі стандартів ISO 14001:2015 створить суттєві переваги:

- ✓ передусім, це зменшення витраток через підвищення ефективності використання енергетичних, сировинних і матеріальних ресурсів, зменшення обсягів відходів;

- ✓ підвищення рівнів ресурсокористування і економії ресурсів й коштів шляхом вироблення продукції, що підлягає вторинній переробці або випуску побічної продукції;

- ✓ скорочення екологічних платежів;

- ✓ формування екологічного іміджу виробництва, перетворення «Опілля» на «зелений» бренд регіону та зростання довіри до продукції з боку споживачів;

- ✓ недопущення екологічних інцидентів і зниження ризику юридичної відповідальності;

- ✓ підвищення рівня ринкової конкурентоспроможності шляхом забезпечення високої якості продукції і послуг (давно встановлено прямий зв'язок між дотриманням принципів екологічної політики й екологічного управління з поліпшенням екологічних характеристик продукції; останнім часом у свідомості споживачів якість продукції все більше асоціюється з її відповідністю екологічним стандартам;

- ✓ перспективи виходу ринки збуту європейських країн, які можливі тільки з дотриманням міжнародних

екологічних стандартів та критеріїв екологічності продукції, технологій і організації виробництва;

✓ розширення можливостей для доступу до грантових фондів і кредитів;

✓ можливість подачі клієнтам та контрагентам сертифікатів екологічної відповідності, підтримка добрих стосунків із сусідніми об'єктами та громадою Тернополя, поліпшення зовнішньої комунікації;

✓ внутрішня ідентифікація потенціалу зменшення витрат та сфер діяльності, які потребують удосконалення.

Враховуючи відповідні рекомендації [1, с. 49-50] і специфіку самого підприємства, ми пропонуємо алгоритм запровадження систем екологічного менеджменту на ТзОВ «Пивоварня «Опілля». Він передбачає низку конкретних послідовних кроків, реалізація яких забезпечить вище перелічені переваги господарювання:

1) усвідомлення необхідності переходу до систем екологічного менеджменту і прийняття відповідного рішення з боку керівництва про розроблення та впровадження системи екологічного менеджменту на пивоварні;

2) організація навчання фахівців у сфері освоєння положень групи міжнародних стандартів ISO 14001;

3) комплексна екологічна оцінка існуючої на підприємстві ситуації і системи менеджменту;

4) формування виконавчої групи з розроблення системи екологічного менеджменту на ТзОВ «Пивоварня «Опілля»;

5) розроблення Плану впровадження системи екологічного менеджменту на підприємстві.

План впровадження системи екологічного менеджменту на пивоварні має чітко показати виробничі та організаційні особливості підприємства, описати потреби і очікування усіх зацікавлених сторін, вимоги до нової системи менеджменту,

необхідні ресурси, які треба залучити, а також визначити відповідальних осіб і встановити конкретні терміни.

Перебудова системи управління підприємством передбачає загострення уваги до усіх екологічних і суміжних з ними аспектів діяльності пивоварного заводу, ідентифікацію усіх ризиків і можливостей реалізації цього Плану, перегляду усієї корпоративної екологічної політики і встановлення нових екологічних цілей.

Конкретизація таких завдань можлива за умови докорінної ревізії відповідальності й повноважень персоналу, проведення внутрішнього екологічного аудиту виробничих процесів і системи управління, використанню сучасних, в т. ч. інформаційно-цифрових, методів та інструментів оперативного екологічного контролю, формування системи екологічних показників діяльності підприємства, створення ефективної системи коригування дій.

Література:

1. Системи екологічного управління: сучасні тенденції та міжнародні стандарти. / С. В. Берзіна, І. І. Яреньковська та ін. – К: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 134 с.

Вікторія БУРДА, студентка групи Е- 42
Науковий керівник: **к. біол. н., доц. Лісова Н.О.**

ЕКОЛОГІЧНА КОСМЕТИКА: ПЕРЕВАГИ, ПЕРСПЕКТИВИ, ВИКЛИКИ

Екологічна косметика - це рецепти привабливості для будь-якого віку. Основна відмінність від інших видів косметики полягає в тому, що часто приготувати її можна в домашніх умовах з рослин і продуктів, які завжди є під рукою або можна знайти в найближчому магазині або аптеці. Ці рецепти краси, нагромаджені за віки з успіхом можуть замінити косметичні засоби промислового виробництва.

Екологічна косметика не містить хімічних добавок, барвників, силіконів, консервантів і багатьох інших шкідливих речовин. Дану косметику можна відрізнити за певними ознаками. У неї непримітна упаковка, яка буде придатна для переробки. Сама косметика буде або зовсім безбарвна, або ж бліда, так як до її складу не входять фарбники. У неї може бути не дуже приємний запах – трав'яний або аптечний. Виняток становлять квіткові і фруктові аромати, вони присутні в тих засобах, у складі яких перебувають ефірні масла [1].

В світі існує безліч марок косметики. Її рекламу показують по телебаченню, в газеті, на вулиці, по інтернету. У рекламних роликах повідомляються тільки плюси косметики. Але ніколи не показуються її мінуси, зокрема вплив традиційної косметики організм людини.

Органічна – це косметика, що виготовлена з натуральних засобів наприклад з рослин. Натуральна – це косметика до складу якої входять і натуральні і синтетичні компоненти. Біо – це косметика в складі якої не менше 95% натуральних інгредієнтів [3].

Органічну косметику слід відрізнити від натуральної, що лише містить компоненти природного походження. Нормативно-правових документів, що регламентують межі застосування терміну «натуральний» не існує. Це означає, що виробники мають право поряд з натуральними інгредієнтами додавати у косметичний продукт синтетичні компоненти (емульгатори, консерванти, ароматизатори, барвники) і продукти нафтохімії (вазелін, пропіленгліколь) у будь-яких співвідношеннях. Термін «натуральний» означає, що інгредієнт не піддавався значній зміні у порівнянні з його початковим станом, а також з продукту нічого не видаляли (крім води) і нічого в нього не додавали.

Ознаки притаманні натуральній косметиці: Запах крему повинен бути натуральним, не різким і не стійким (не містить ароматизаторів, стабілізаторів запаху). Колір крему повинен бути пастельних відтінків: слонова кістка, світло-рожевий, бежевий і "мутний" (не містить барвників). Деякі косметичні засоби можуть бути пофарбовані в темні та яскраві тони за рахунок вмісту біоконцентратів і нерафінованих ефірних олій. Натуральна косметика не містить продуктів нафтопереробки (технічних масел — mineral oil). Косметика з компонентів натурального походження повинна зберігатися тільки в холодильнику. У іншому разі вона зіпсується так швидко, як і продукти харчування. Термін зберігання не повинен перевищувати 10-12 місяців. Натуральні косметичні засоби можуть розшаровуватися (оскільки не містять хімічних загусників).

Шкідливі речовини які можуть міститися в традиційній косметиці, але не входять до складу екологічно чистої: парабени- ксеноестрогени; пропіленгліколь; бензойна кислота і її солі — Acide benzoïque (хімічного походження); гормони (хімічного походження);

канцерогени: DEA — diethanolamine, MEA — monoethanolamine, ВНА — бета-оксикислота, ВНТ — Butylated Hydroxytoluene (E-321); алергени: NDGA, Octyldimethyl PABA, Padimate-O, PABA synthetiques; небезпечні речовини: EDS (Endocrine Disruptor Chemicals), вазелін — Petrolatum, бура — Borax [4].

Для здобуття статусу “натуральності” та “екологічності” косметики необхідно пройти не лише затвердження рецептурного складу, а також основи продукції, пакування, маркування і зберігання, як сировини, так і готового виробу, потрібно піддати процесу сертифікації не лише сам натуральний чи органічний продукт, але й фірму, в якій продукт був створений. Це все вимагає нового підходу до здійснення логістичних процесів та операцій як всередині фірми, так і загалом в логістичному ланцюзі [2].

Дослідження, проведені Natural Marketing Institute у США, підтверджують прихильність до натуральної косметики з боку споживачів. Вони вважають, що кожен четвертий споживач вибирає для догляду за тілом препарати, що ґрунтуються на натуральних складниках, незважаючи на ціну косметики. Майже половина споживачів (47 %) готова заплатити за них навіть на 20 % більше. Схожими є висновки дослідження німецької Otto Group, представлені у вересні 2010 року доктором Петером Шаумбергером на конференції натуральної косметики в Гамбурзі. Він вважає, що дедалі більше людей зацікавлені етичною покупкою (72 % опитаних), 91% довіряє сертифікаційним організаціям, для 89 % важливим є те, щоб продукція була дружною до довкілля, а 73 % звертають увагу на походження продуктів, надаючи перевагу тим, які походять з органічного середовища [4].

Згідно ECOCERT, в косметичі із знаком «біо», не повинно міститися інгредієнтів тваринного походження,

синтетичних ароматів, фарбників, силіконів, гліколей і ряду інших хімічних компонентів. Марки, які стверджують, що вони виробляють біо-косметику, проходять контроль організації ECOCERT двічі на рік

В косметології використовуються такі рецепти масок для обличчя: медово-сирна, з жовтка і вівсянки, глиняна маска, картопляна маска вітамінна маска. В косметології використовуються такі рецепти масок для волосся: з глини, олійна, з вершків, з кефіру чи кисляку, жовткова, медяна, молочна.

Проведено експерименти з шкірою обличчя. Використано 3 маски, на основі екологічно чистих продуктів, природні глини привезені з гір. В косметології використовуються такі рецепти масок для обличчя: медово-сирна, з жовтка і вівсянки, глиняна маска, картопляна маска вітамінна маска .

Маски з підручних засобів (кава) і природної глини добре підходять для шкіри, не стягують її, очищують пори від бруду, шкіра блистить. Але перед використанням обов'язково звернутися за консультацією до дерматолога. Маска з купленої глини, стягує шкіру, погано очищає пори, можлива поява алергічного висипу. Найкраще підійшла маска з сірої природної глини, вона добре очистила обличчя від вугрових і алергічних висипів. Шкіра стала блискучою і пружною, а також м'якшою на дотик.

Проведено експерименти з волоссям. Використано 3 маски для волосся. Маска з льонової олії, з яєць, і з кислого молока. В косметології використовуються такі рецепти масок для волосся: з глини, олійна, з вершків, з кефіру чи кисляку, жовткова, медяна, молочна.

Маски для волосся слід підбирати ретельно, з підручних засобів маски не є ефективними, можуть завдати волоссю шкоди. Перед використанням будь яких масок звернутися до дерматолога за консультацією. Найкраще підійшла маска з льонової олії. Волосся стало пишним, м'яким на дотик, легко

розчісується, легко піддається вкладанню, кінчики січуться менше(при умові тривалого використання).

Нами використано три мила. Мило виготовлене власноруч в домашніх умовах, мило ручної роботи куплене в Карпатах, мило «Dove» з еко-маркуванням придбане в місті Тернопіль. Мило виготовлене в домашніх умовах є ефективним. Шкіра чиста, немає почервонінь, не блистить, має приємний запах, приємна на дотик (при умові тривалого використання). Перед використанням будь-якого мила слід звернутися до дерматолога за консультацією.

Згідно проведених експериментальних досліджень в домашніх умовах, ефективними були такі рецепти: маска для обличчя з сірої природної глини та маска для волосся з льонової олії.

Література:

1. Аствацатуров, К. Р. Косметика для всех [Текст] / К.Р.Аствацатуров, И.И.Кольгуненко.- М.: Медицина, 2005.-103 с.- (Научно-популярная медицинская литература). – 0,52.
2. Войцеховская, А.Л. Косметика сегодня [Текст] /А.Л.Войцеховская, И.И.Вольфензон. – М.: Химия, 1988.- 176 с. – ISBN5- 7245=0033-7 :1,70.
3. Гуменюк, О.О. Косметичні засоби здоров'я. 7 клас [Текст] : [урок здоров'я] / О.О.Гуменюк // Основи здоров'я. – 2015.-№4.-С.13-16.-Бібліогр. В кінці ст.
4. Литвин, О. А. Файл № 1. Косметичні засоби - краса чи шкода для здоров'я? [Текст]: фаховий сервер / О. А. Литвин // Хімія. – 2012. – № 8. – С. 20-1-20-8.

ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РІЧКИ ЗБРУЧ В МЕЖАХ БОРЩІВСЬКОГО РАЙОНУ

Річки є важливими джерелами прісної води, без якої людству не обійтися. На сьогоднішній день проблема збереження малих річок у всьому світі набула великих масштабів та вимагає негайного вирішення. Подальше забруднення водних артерій може призвести до негативних наслідків та екологічних катастроф.

Тема антропогенного впливу на природне середовище турбує фахівців різного профілю – екологів та економістів, географів та біологів, медиків та гігієністів. На сьогодні абсолютно зрозуміло, що стан довкілля, зокрема, річок зумовлений руйнівним характером господарської діяльності сучасного суспільства.

Інтенсивне використання водних ресурсів у господарських цілях, скидання у водостоки та водоймища стічних вод, значна частина з яких є забрудненими, призводить до порушення гідрологічного режиму річок, погіршення якості їх вод, деградації гідро біоценозів. Крім цього, від стану водних ресурсів значною мірою залежить здоров'я та якість життя населення.

Актуальність даної теми пов'язана з тим, що екологічна ситуація в басейнах річок Тернопільської області надзвичайно складна. Багато річок мають незадовільний екологічний стан, і відповідно потребують шляхів вирішення даної проблеми. Через дослідження річок можна обґрунтувати та змодельовати екологічну ситуацію, яка характерна для річок в цілому - для більшості рівнинних річок Поділля - лівих приток Дністра.

Екологічні дослідження вимагають систематичного дотримання чотирьох послідовних етапів: 1) спостереження; 2) формування на основі спостереження теорії про закономірності досліджуваного явища; 3) перевірка теорії наступними спостереженнями, чи передбачення, обумовлені на цій теорії

наступними спостереженнями і експериментами; 4) спостереження, чи передбачення, які базуються на прямих або непрямих спостереженнях. Усі виміри, які належать до конкретних проблем, називають даними. Спостереження є якісні (коли описують колір, смак, зовнішній вигляд) і кількісні, та ін [3].

Основними природними чинниками, що впливають на формування водних ресурсів, є клімат, рельєф, гідрогеологічні умови, ґрунтовий і рослинний покрив, заозерність, заболоченість території, та ін. Тернопільська область знаходиться у межах Волино-Подільського артезіанського басейну, який заходить за її межі. Геологічні і гідрогеологічні особливості Волино-Подільського артезіанського басейну характеризуються кліматичними, геоморфологічними, гідрологічними чинниками. Середньобагатолітня сума річних атмосферних опадів у межах басейну становить 600 - 800 мм, середньобагатолітня сума річного випаровування - 500 - 550 мм. Основними геоморфологічними особливостями є вертикальне розчленування рельєфу яке змінюється від 0 до 40 м, а горизонтальне 0,0 - 2,0 км/кв², кут нахилу земної поверхні становить 0-16⁰. Серед гідрологічних характеристик басейну важливими є коефіцієнт сумарного річкового стоку, частка одиниці змінюється від 0,09 до 0,89, співвідношення підземного і сумарного річкового стоку коливається від 1,3 до 41,7%, коефіцієнт підземного стоку, частка одиниці становить від 0,002 до 0,095, співвідношення об'ємів середнього весняного і середньорічного сумарного стоку - 20-68% [26].

Щільність річкової мережі в області змінюється від 0,37 - 0,39 км². км до 0,11 - 0,12 км². км. Високі показники щільності річкової мережі пов'язані з тим, що майже всі річки течуть у р. Дністер. Найменші показники зумовлені розміщенням районів на вододілі між басейном рік Дністер і Дніпро (Прип'ять).

Річна кількість опадів на території області зменшується з північного заходу і заходу на південний схід від 737 до 555 мм, близько 70 - 75 % з них припадає на теплий період року, кількість опадів змінюється під впливом висоти та форм рельєфу.

Ріки Тернопільщини поділяються на три категорії: найменші (довжина до 25 км), малі (довжина від 26 до 100 км) і середні (довжина від 101 до 500 км). Середніх річок в області всього 4: **Збруч**, Серет, Стрипа, Золота Липа. Малих річок - 26, і найчисленніші - найменші річки.

Збруч - річка на заході України, ліва притока Дністра. Довжина річки 247 км, площа басейну 3350 км². Основні притоки - Гнила (права), і Бовванець (ліва). У живленні ріки переважають снігові води, на частку яких припадає до 45.. .50% річної величини стоку. Водний режим характеризується тим, що майже кожного року наявні паводки які як правило, невисокі — 0,5.. .0,4 м над умовним рівнем [1]. Серед природоохоронних територій, що створені в межах басейну річки Збруч, для охорони видів флори, фауни та ландшафтів, можна виділити такі: "Медозбори", Білозірська заплава річки Збруч, Маначинський заказник, Національний природний парк "Подільські Товтри" та НПП «Дністровський каньйон». Річка Збруч, яка впродовж століть була однією з головних водних артерій Борщівського краю, може уже зовсім скоро зникнути назавжди. І головною причиною є не посуха чи зміни клімату, а виключно господарська діяльність людини.

Серед основних екологічних проблем можна виділити такі :

1. Порушення природного стоку на площі водозбору. Швидкий розвиток ерозійних процесів призвели до зниження водності.
2. Замулення русла, у межах прибережних смуг незважаючи на заборону, має місце оранка, випас худоби, створення літніх загонів для тварин, спорудження баз відпочинку, стоянки і миття автомашин, капітальне будівництво.
3. Вторинне заболочування заплави, оскільки русло не очищується, то внаслідок надмірного зволоження ґрунту впродовж 12-15 років заплавні луки перетворюються на низинні болота зі своєрідною рослинністю.
4. Витрати води, безповоротне водоспоживання дуже значне і виявляє тенденцію до подальшого зростання. Воно складає від 12 до 60% річкового стоку.

5. Органічне забруднення, часто відбувається за рахунок тваринницьких комплексів [3].

Після опитування жителів про зміни, що відбулись з річкою (у порівнянні із тим станом, який пригадують старожили), можна зробити такий висновок:

Було: чиста прозора вода, швидка течія, тихі затоки, глибока і широка річка, багато різної риби, мальовничі зарості водяних рослин, по берегах річки дерева і кущі верби, зелені луки і сіножаті, ліс, люди із задоволенням купались і відпочивали біля річки, у заплаві зустрічалося багато диких тварин і птахів тощо.

Стало: течії у річці не видно, стояча та брудна вода, на дні багато мулу, річка мілка, пересихає, немає риби, на берегах випасається багато худоби, яка витоптує траву та заходить у річку на водопій і сильно забруднює її, на берегах ростуть бур'яни і будяки, на берегах відсутні дерева і кущі, береги розорані.

Провівши оцінку екологічної ситуації басейну річки Збруч, можна сказати, що до найважливіших завдань, які будуть сприяти покращенню екологічного стану та захисту малих річок в басейні річки Збруч від забруднення можна віднести такі:

1. Забезпечити виконання заходів по підтриманню сприятливого гідрологічного режиму та санітарного стану р.Збруч.
2. Проведення постійного контролю санітарно-епідеміологічною службою за санітарним станом русла, заплави, схилів та берегів долини малих річок, а також відбір проб води для хімічного аналізу, а також притягнення винних у засміченні осіб до адміністративної або іншої відповідальності.
3. Вжити заходи по недопущенню скиду неочищених та недостатньо очищених вод у водойми.
4. Заборона або обмеження випасання худоби на заплавах річки Збруч та її приток.
5. Розчищення берегів річки від заростей великотрав'яної рослинності, що заважає нормальному стоку;

-
6. Впроваджувати прогресивні методи та засоби очищення води.
 7. Створення водоохоронних зон, встановлення прибережних смуг та дотримання обмежень господарства в них.
 8. Підвищення екокультури населення та проведення просвітницьких заходів з метою залучення активної частини суспільства до природоохоронної діяльності [2].

Література:

1. Збруч найкраща річка Поділля [Електронний ресурс]: <https://www.tarnoruda.org.ua/uk/zbruch-najkrashha-richka-podillya/>
2. Клименко О.М., Статник І.І. Методологія покращення екологічного стану річок Західного Полісся (на прикладі р. Горинь): монографія. – Рівне : НУВГП, 2012 р. – 206 с.
3. Томчишин Ю. Річки міліють і зникають. [Електронний ресурс]: <http://zbruc.eu/node/55192>

ЛІНА ШУПТАР, студентка група Е-42
Науковий керівник – **к. геогр. н., доц. Барна І. М.**

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕДУРИ ОВД В УКРАЇНІ

Актуальність дослідження полягає у тому, що ця процедура оцінки впливу на довкілля (ОВД) є відносно новою в Україні та мало вивченою. Попри те, здійснення процедури ОВД є обов'язковим у процесі прийняття рішень про провадження планованої діяльності, визначеної ч. 2-3 ст. 3 Закону України «Про оцінку впливу на довкілля»[1]. Цей закон введено в дію 18 грудня 2017 року. Його метою є забезпечення екологічної безпеки, охорони довкілля та прозорості, у процесі прийняття рішень, які впливають на господарську діяльність, запобігання негативному впливу на довкілля, а також поліпшення балансу державних та приватних інтересів. Цей Закон імплементує вимоги Директиви № 2011/92 / ЄС Європейського Парламенту та Ради “Про оцінку впливу

окремих державних та приватних проєктів на довкілля ” від 13 грудня 2011 року[3]. З прийняттям Закону Секретаріат Енергетичного Співтовариства заклав справу проти України стосовно неналежної імплементації зазначеної Директиви відповідно до зобов’язань, взятих на себе Україною в рамках її членства в Енергетичному Співтоваристві.

Новий Закон запроваджує обов’язкову оцінку впливу на довкілля, яка замінює процедуру екологічної експертизи. ОВД застосовуватиметься до широкого переліку видів господарської діяльності; важливо, що Закон встановлює загальну процедуру з визначенням часових строків, яка передбачає, у тому числі, проведення громадського обговорення та оприлюднення всіх основних документів щодо ОВД у загальнодоступному онлайн реєстрі.

Аналізуючи сучасну екологічну ситуацію в Україні, слід визнати і враховувати, що кардинальних зрушень у цьому питанні за роки незалежності не відбулося, чому, звісно, існує низка причин як об’єктивного, так і суб’єктивного порядку.

Серед головних причин, що призвели до критичного стану довкілля, це відсутність належних правового та економічного механізмів, які стимулювали б розвиток екологічно безпечних технологій та проєктів, ефективних методів управління і контролю за дотриманням екологічного законодавства суб’єктами підприємництва [2]. Україна, на відміну від розвинутих країн світу, поки що залишається державою, де зберігається екстенсивний тип розвитку економіки, що неминує призводить до нераціонального природокористування. Для країни ще й тепер характерні глибинні диспропорції загальнодержавних і регіональних економічних структур, невідповідність між розміщенням природно-ресурсного та соціально-економічного потенціалу, науково-технічна й технологічна відсталість. Наслідок цього – прогресуюче виснаження природних ресурсів, погіршення якості довкілля. За таких умов стає очевидною необхідність вирішення складної системи завдань оптимізації природокористування й оздоровлення навколишнього природного середовища.

Мета даної роботи полягає в дослідженні особливостей проведення процедури ОВД в Україні та аналізі дотримання усіх вимог закону, щодо проведення даної процедури. Оскільки, на сучасному етапі розвитку суспільства питання забезпечення екологічної безпеки держави та безпосередньо нормативно-правового забезпечення реалізації її екологічної політики займають одну з провідних позицій. Незаперечним є той факт, що людина разом із навколишнім природним середовищем становить єдине ціле, і більшість екологічних проблем зумовлені прямим або ж опосередкованим антропогенним впливом на довкілля [2]. До того ж зрозуміло, що проекти, які не відповідають законам природи, порушують безпеку суспільного розвитку. Враховуючи те, що помилки у прийнятті рішень коштують суспільству дорого, адекватна економіко-екологічна оцінка господарських рішень та проектів освоєння природних ресурсів, за якої вони всебічно аналізуються з точки зору їх впливу на довкілля, є актуальною і необхідною.

Цей Закон встановлює правові та організаційні засади оцінки впливу на довкілля, спрямованої на запобігання шкоді довкіллю, забезпечення екологічної безпеки, охорони довкілля, раціонального використання і відтворення природних ресурсів, у процесі прийняття рішень про провадження господарської діяльності, яка може мати значний вплив на довкілля, з урахуванням державних, громадських та приватних інтересів. Оцінка впливу на довкілля згідно європейського підходу, перенесеного до Закону України «Про оцінку впливу на довкілля», є процедурою, за допомогою якої вплив на довкілля планованої діяльності, враховується компетентним органом під час прийняття рішення про погодження такої діяльності.

ОВД – це процедура, яку проводять компетентні органи, яка має чітко визначені етапи, права і обов'язки її суб'єктів. Сумлінне проведення цієї процедури у процесі прийняття рішень про провадження господарської діяльності, що може мати значний вплив на довкілля, має своїм наслідком досягнення очікуваної мети – запобігання шкоді довкіллю, забезпечення екологічної безпеки, охорони довкілля, раціонального використання і відтворення природних ресурсів.

ОВД проходять не усі проекти, а лише ті, які можуть мати значний вплив на довкілля. Закон містить вичерпний перелік видів планованої діяльності та об'єктів, які підлягають оцінці впливу на довкілля (частини 2 і 3 статті 3 Закону). Закон прямо забороняє розпочинати провадження такої планованої діяльності, без оцінки впливу на довкілля та отримання рішення про провадження планованої діяльності (частина 4 статті 3 Закону) [1].

ОВД проводиться обов'язково перед прийняттям рішення про провадження планованої діяльності (частина 1 статті 3 Закону) [1]. Проведення її після такого рішення позбавлене будь-якого змісту, адже у такому разі результати ОВД не можуть бути враховані органом, що дозволив реалізацію проекту. ОВД проводиться щодо планованої діяльності, тобто діяльності, яка лише планується. За загальним правилом, ОВД не проводиться щодо діяльності, яка вже реалізується. Виключенням із цього правила є розширення та зміни, включаючи перегляд або оновлення умов провадження планованої діяльності, встановлених (затверджених) рішенням про провадження планованої діяльності або подовження строків її провадження, реконструкцію, технічне переоснащення, капітальний ремонт, перепрофілювання діяльності та об'єктів, щодо яких проведення ОВД є обов'язковим (частини 2 і 3 статті 3 Закону) [1].

Обов'язкові елементи процедури ОВД, вироблені майже п'ятдесятилітнім досвідом у країнах Америки та ЄС, які дозволяють досягнути позитивного екологічного результату, включають, зокрема, розгляд альтернатив планованої діяльності, прозорість процедури, участь громадськості, в тому числі на ранніх етапах, включення до рішення за наслідками процедури ОВД обов'язкових екологічних умов провадження планованої діяльності, можливості для судового оскарження адміністративних рішень, що приймаються в результаті проведення процедури ОВД.

На відміну від висновку державної екологічної експертизи, який міг лише погодитися чи не погодитися із проектними рішенням замовника, процедура оцінки впливу на

довкілля дозволяє компетентному природоохоронному органу сформулювати обов'язкові для суб'єкта господарювання екологічні умови реалізації планованої діяльності, які фактично стають частиною рішення, яке дозволяє йому реалізовувати діяльність. Згідно Закону провадження планованої діяльності без забезпечення в повному обсязі додержання екологічних умов, сформульованих у висновку з оцінки впливу на довкілля, забороняється (частина 6 статті 3 Закону) [1]. Основними суб'єктами будь-якої процедури оцінки впливу на довкілля є:

1) особа, яка планує провадити плановану діяльність (термінологією закону – суб'єкт господарювання);

2) органи, уповноважені проводити процедуру ОВД щодо планованої діяльності, тобто Мінекоенерго та відповідні структурні підрозділи обласних державних адміністрацій;

3) органи, уповноважений прийняти рішення, яке дозволяє реалізацію планованої діяльності;

4) громадськість (одна/ більше фізичних або юридичних осіб, їх об'єднання або групи).

Закон про ОВД вміщує два переліки видів діяльності, які можуть мати значний вплив на довкілля, щодо яких вимагає проведення процедури ОВД до прийняття рішення про провадження планованої діяльності (частини 1, 2 та 3 статті 3 Закону)[1].

Проекти першої категорії переліку (частина 2 статті 3 Закону) потенційно є більш небезпечними, і тому потребують підвищеної уваги [1]. Проведення ОВД та надання висновку із ОВД щодо них належить до компетенції Міністерства екології та природних ресурсів України. Усі проекти із першого переліку також обов'язково аналізуються на предмет наявності підстав для здійснення оцінки транскордонного впливу на довкілля згідно з міжнародними зобов'язаннями України. Проекти із другого переліку або проекти другої категорії (частина 3 статті 3 Закону), як правило, проходять оцінку впливу на довкілля у департаментах екології відповідних обласних державних адміністрацій за місцем провадження планованої діяльності[1].

Література:

-
1. Закон України “Про оцінку впливу на довкілля”. – Режим доступу : [http:// www.rada.gov.ua](http://www.rada.gov.ua).
 2. Оцінка впливу запланованої господарської та іншої діяльності на навколишнє середовище – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2013. – С. 133-134.
 3. Конвенція про оцінку впливу на навколишнє середовище у транскордонному контексті – К.: Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 2001. – Т. 3: – 792 с.

Володимир ЛОГІНОВ, студент групи Е-42
Науковий керівник, **к. геогр. н., викл. Новицька С.Р.**

ПОКАЗНИКИ ЛАНДШАФТІВ РІВНЕНСЬКОГО ПОЛІССЯ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ

Анотація. Стаття містить геофізичні показники, які є нормативною основою для порівняння з показниками в сучасних ландшафтах Полісся і визначення змін у природних процесах під впливом діяльності людини для екологічної експертизи.

Ключові слова: геофізичні показники, ландшафти, Полісся, екологія, експертиза.

Актуальність проблеми. Одним з актуальних напрямків регіональної ландшафтної екології є розробка систем нормативних показників оцінки впливу на довкілля (ОВД) діяльності людини. Цей напрям забезпечує якість екологічного проектування і експертизи. В сучасній ландшафтній екології ведучими показниками стану природних та природно - антропогенних ландшафтів є геохімічні, в зв'язку з високим рівнем розробки методів визначення вмісту хімічних елементів та мікроелементів в природному середовищі. Геофізичні показники використовуються значно менше, хоча з давніх часів вчені запропонували показники теплового і водного балансів, співвідношення втрат енергії на випаровування і теплообмін,

гідротермічні коефіцієнти співвідношення тепла і вологи для характеристики природних зон та більш дрібних природних комплексів.

Методика досліджень та попередні дослідження. В теперішній час накопичені емпіричні матеріали для оцінки функціонування зон і підзон рівнинних ландшафтів Східно-Європейської рівнини, які дозволяють обґрунтувати норми стану відносно незмінених, або слабо змінених людиною ландшафтів (типів, підтипів і родів). Проте, не для всіх територій є достатня кількість вихідних даних по тепловому балансу і біологічній продуктивності ландшафтів для визначення оціночних показників. Для оцінки антропогенних змін ландшафтів, або річкових басейнів як ландшафтно-гідрологічних систем, використовують сукупність взаємозв'язаних показників: альbedo підстилаючої поверхні за рік і за сезонами (A), відношення радіаційного балансу (R) до сумарної сонячної радіації (Q), структура теплового балансу за рік і за сезонами, відношення витрат енергії на випаровування і турбулентний теплообмін з атмосферним повітрям, коефіцієнт місцевого стоку за рік, біопродуктивність рослинного покриву, фотосинтетичноактивна радіація та її відношення до радіаційного балансу. [1, 2, 3, 4].

Аналіз опублікованих та картографічних матеріалів, ландшафтних схем та карт фізико-географічного районування і польові маршрутні спостереження дали можливість Логінову В.О. виділити на території Рівненського Полісся ландшафти регіонального і локального розмірів, а також типологічні ландшафтні комплекси антропогенні модифікації природних геосистем. Встановлено включення радіоактивних елементів в кругообіг речовин і міграції мікроелементів [3].

Підрахунки для зон і підзон Східно-Європейської рівнини зібрано з опублікованих джерел [1, 2]. Межі природних зон і підзон визначено за картами географічного районування України і Рівненської області.

Результати досліджень. На території Рівненщини поширені ландшафти 3-х зон: мішаних лісів, широколистяних лісів, лісостепів. Тут завдяки післявоєнному періоду

відновлення лісів, за рахунок лісонасаджень звичайної сосни, ландшафти широколистяно-лісові і болотні змінюються і виникають екотони хвойно-широколистяних і широколистяно-хвойних лісів. В зв'язку з взаємодією природних геосистем суміжних природних зон, в ландшафтній структурі Полісся та його територіальній ієрархії стрімко зростає роль місцевих топологічних і едафічних факторів. На контактах зональних позицій тут максимально проявляється “правило випередження” В.В.Альохіна. Причиною тому є мікрокліматичні відміни піщаних кучугурів, заплавних і терасових рівнин, заболочених понижень і схилів протилежної інсоляційної і вітрової експозиції. Не менше значення у ландшафтній диференціації геоекосистем Полісся має літолого-едафічний фактор місцеположень з “царством” геоботанічних полікліматів. Ландшафти лісової зони Полісся зумовлені також еволюцією та коливаннями кліматичних показників в голоцені (10000 років) і в плейстоцені під час льодовикових і міжльодовикових епох. Природні релікти утворюють локальні геосистеми.

За біогеографічним районуванням України на заході Полісся розміщені перехідні смуги між Центрально-Європейською і Прибалтійсько-Білоруською провінціями широколистянолісової підзони. Геофізичні та біофізичні показники для зон і підзон зведені у таблицю 1. [1, 2, 3].

Таблиця 1.

Геофізичні та біогеофізичні показники основних типів і підтипів рівнинних ландшафтів. [2, 3]

Показники	Мішані ліси	Широколистяні ліси	Лісостеп
R/LX	1,02	1,16	1,22
PAR	1844	2010	2100
R	1800	1930	1845
X	700	660	600
LE/R	0,71	0,69	0,67
P/R	0,28	0,30	0,32
Z/X	0,27	0,19	0,18

R/Q	0,48	0,49	0,45
B	14	20	18
Q	18,86	18,02	17,60
F	0,63	0,86	0,76
F/PAR	1,49	1,83	1,54
F/R	1,46	1,87	1,73

Умовні позначення: R–радіаційний баланс у МДж/м² за рік; X – опади у мм за рік; L - скрита теплота пароутворення; R/LX – радіаційний індекс сухості; Q - сумарна сонячна радіація у МДж/м² за рік; PAR– фотосинтетична активна радіація у МДж/м² за рік; Z - шар стоку у мм за рік; q – енергетичний еквівалент фотосинтезу у МДж/г; F – енергетична фіто продукція у МДж/м² за рік; F/PAR – ККД фотосинтезу у % від PAR; F/R – ККД фотосинтезу від R; LE – витрати тепла на випаровування P/R – витрати енергії на турбулентний теплообмін.

На Поліссі зростають широтні і меридіональні градієнти термічного режиму і атмосферних опадів порівняно з основними зонами Східної Європи. Зміни відбуваються на невеликих відстанях між природними районами, при загальній протяжності Рівненського Полісся 140-150 км з півночі на південь і 80-140 км з заходу на схід (табл.2.) [1, 3, 4].

Таблиця 2

Агрокліматичні показники фізико-географічних районів Рівненського Полісся (назви районів за фізико-географічним районуванням України [1,4]).

Фізико-географічні райони	Середні температури, °С		Суми температур активного вегетаційного періоду, °С	Тривалість періоду активної вегетації, в днях	Суми опадів в мм за період активної ...
	січня	липня			
Верхньопріп'ятські	-5,0	18,0	2330	153	330-350

Нижньогоринський	-5,5	18,0	2300-2350	153-155	350-370
Маневицький	-4,5	18,5	2350-2400	165	360
Цуманський	-4,8	18,0	2400-2450	155-160	330-360
Костопільський	-5,0	18,2	2310-2470	155-160	360-370
Рокитнівський	-5,5	17,0	2350	150	370
Городницький	-5,0	18,0	2450	160	360

Оскільки господарська діяльність вносить зміни у природні константи, то використання геофізичних показників для створення ОВД буде найбільш конструктивним на рівні локальних природних комплексів рангу місцевостей і видів ландшафтів. Антропогенний вплив на ПТК регіонального рівня на Поліссі обумовлений створенням великих осушувальних систем, водосховищ і ставків та зон їх впливу, міських територій і промислових зон, земель с/г використання, вирубкою лісів. Типи діяльності вносять зміни у водно-тепловий режим земної поверхні.

За опублікованими джерелами і атласами визначені показники для оцінки різних типів діяльної поверхні (альbedo), відношення поглинутої радіації конкретної поверхні до поглинутої радіації відкритої водної поверхні, відношення витрат енергії на випаровування і турбулентного теплообміну з атмосферою конкретної поверхні до водної поверхні. У таблиці 3 наведені показники для різних типів геокомплексів.[2, 3].

Таблиця 3

Геофізичні показники типів діяльної поверхні.[2, 3].

Типи діяльної поверхні	A, % березень	A,% літо	Bк/Bkw, Травень-серпень	LE/LEw	P/Pw
Водосховище	50	8	1,0	1,0	1,0
Заплавний луг	50	21	0,78	0,72	1,31
Суходільний луг	45	25	0,75	0,60	1,45

Рілля (зернові)	45	26	0,73	0,51	1,55
Сосновий ліс	35	15	0,85	0,85	1,15
Широколистян і ліси	40	16	0,84	0,81	1,20
Відкриті каре, піщані відвали	38	34	0,67	0,33	1,70
Промзона ТЕС, автосто- янки, будівлі	30	17	0,82	0,30	1,75

Умовні позначення: А – альbedo поверхнів %; Вк – поглинута радіація конкретної поверхні; Вкв – поглинута радіація відкритої водної поверхні в МДж/м² за рік; Le/LEw - відношення витрат енергії на випаровування з конкретної поверхні до водної; P/Pw- відношення витрат енергії на турбулентний теплообмін з атмосферою між конкретною поверхнею і водною. Для водної поверхні три останніх показники дорівнюють одиниці, тому що тут конкретна поверхня є водною.

Збереження та охорона природного екологічного каркасу, його вивчення та дослідження процесів і закономірностей міграції речовини і енергії на локальному рівні можливо тільки в стаціонарних умовах заповідників і заказників. З'ясування причинно-наслідкових зв'язків у природних процесах, шляхів міграції мікроелементів і розподілу та перерозподілу радіонуклідів, вивчення інтенсивності антропогенного впливу на формування і функціонування геосистем локального рівня на Поліссі необхідно для створення банку даних фактичного матеріалу..

Висновки. Геофізичні показники дозволяють оцінити зміни факторів функціонування природних ландшафтів, тому доцільно давати оцінку природно-технічних та природно-антропогенних комплексів рангу місцевостей, видів ландшафтів і фізико-географічних провінцій. Для підвищення якості і

деталізації оцінки антропогенного впливу краще визначити геофізичні характеристики родів і видів ландшафтів.

Література:

1. Атлас естественных условий и природных ресурсов Украинской ССР. – М.: ГУГК, 1978.- С. 78-104, 162.
2. Дьяконов К.Н. Геофизические показатели функционирования ландшафтов для оценки антропогенных воздействий./ К.Н. Дьяконов. / Вестник Москов. Ун-та. Серия: География, №2.- М., 2003. – С.15-19.
3. Логінова Г.М. Деякі геофізичні показники ландшафтів Рівненщини для екологічної експертизи (ОВОС)./ Г.М. Логінова. / Екологічна географія: історія, теорія, методи, практика. Матеріали II міжнародної конференції. – Тернопіль: ТДПУ, 2007. – С.45-47.
4. Національний атлас України. – Київ: ДНВП «Картографія», 2009. – 440 с.

Summary:

V.O. Lohinov. INDICATORS OF LANDSCAPES OF THE RIVNE'S POLISSYA FOR THE ECOLOGICAL EXPERTISE.

Data on geophysical parameters of the zonal types of plains landscapes are systematized. The parameters for the assess of anthropogenic impacts are suggested for the landscapes species. The agroclimatic indicators was established for these seven regions.

Key words: geophysical indicators, landscapes, Polissya, ecology, expertise

Олег САМБУРА, студент групи Е-42
Науковий керівник: **к.геогр.н., доц. Стецько Н. П.**

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ВОДНИХ РЕКРЕАЦІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Одними із найцінніших природних ресурсів, які широко використовуються в рекреації та туризмі є водні. Сьогодні практично всі водойми та водотоки намагаються

використовувати для організації туристичної та рекреаційної діяльності.

Великого значення набуває освоєння багатих рекреаційно-лікувальних ресурсів штучно створених водних об'єктів – водосховищ, ставків, каналів. Важливими для відпочинку є також водойми в міських парках, скверах, майданах та інших місцях. До оздоровчих водотоків і водойм ставлять певні вимоги щодо кількості та якості води. Перш за все створення водойм для оздоровчих та лікувальних цілей вимагає значних затрат води на їх наповнення та компенсацію необоротних втрат води на випаровування та фільтрацію. Для організації різних видів відпочинку необхідні різні кількісні та якісні характеристики водних об'єктів.

Розвиток водного туризму теж вимагає певних умов, на водних об'єктах. Для купання, рибальства, мисливства необхідна належна якість води. Для таких видів спорту, де використовуються моторні та парусні човни, воднолижний спорт якість води не має значення, однак оскільки ці види спорту поєднуються з купанням, то якість води повинна бути високою. Основною метою функціонування оздоровчих водних об'єктів є необхідність наявності свіжої води для створення проточності та забезпечення високого вмісту у воді кисню. [4]

В реалізації заходів, які спрямовані на підвищення здоров'я населення, не потрібно обмежуватись діяльністю лише медичних закладів. Потрібний великий комплекс заходів, який б охоплював всі сторони діяльності людини. Великого значення у цьому випадку набуває організація ефективного та повноцінного відпочинку населення. Цей відпочинок є активною діяльністю з відновлення, профілактики та підтримки потрібного рівня фізичного та психологічного здоров'я.

Головна роль в організації відпочинку належить водним об'єктам. Змога займатися різними видами спорту, дія мальовничих ландшафтів, мікрокліматичний комфорт, зміна вражень – це сприяє тому, що водойми можна вважати природними «лікувальницями». Саме тому, на сьогоднішній день велика частина рекреаційних закладів, а також усі заклади короточасного відпочинку розташовуються на берегах водойм,

або поблизу. Для того, аби правильно оцінити ситуацію, яка виникла в районах масового рекреаційного навантаження водокористування, підтвердження рішень з оптимізації потрібно розуміти та враховувати, що поняття водної рекреації – неоднозначне. Це поняття охоплює в себе різні види спорту та відпочинку, які відрізняються сезонами максимального розвитку, дією на навколишнє середовище. Про це свідчить перелік різних видів рекреаційних занять на водоймах. Наприклад: рибальство, підводне полювання, купання, воднолижний спорт та інші. Але, на сьогоднішній день існує проблема в тому, що озера, озерця та річки не можуть задовільнити попит на відпочинок біля водойм через те, що більшість з них є сильно забрудненими та маловодні. Самі озера віддалені від міст і промислових центрів, або розташовані в таких місцях, які важкодоступні для багатолюдного відвідування. [2]

В таких умовах, які склались на сьогоднішній день велике значення для розвитку рекреації мають саме водосховища, в деяких випадках вони є єдиним рекреаційним ресурсом. Водосховище, це штучна водойма, яка створена за допомогою греблі, призначена для зберігання води. Метою створення є регулювання стоку, роботи гідроелектростанції чи з іншої господарської потреби.

Популярним видом рекреаційної діяльності є морське купання. Але, як показує досвід спостережень та звернень до лікарів такий відпочинок у спекотні дні корисний не для всіх, а лише людям молодого та середнього віку, або здоровим. Тому, людям у яких є проблеми зі здоров'ям саме краще відпочивати у звичному для них кліматі, особливо це стосується літніх людей. [4]

Існують різні вимоги, щодо комфортності умов для рекреаційної діяльності у навколишньому середовищі. Вони є різноманітними, оскільки на характер рекреаційного використання берегових зон та акваторій впливають природні та антропогенні фактори. Природні фактори є передумовою розвитку рекреації і туризму, одним із таких є кліматичний. Цей фактор визначає рекреаційну цінність та придатність водних

об'єктів, для рекреаційної діяльності. Розвиток літніх видів відпочинку на водоймах залежить від температури води та повітря. Нижньою межею температури рекреаційних водойм можна вважати 17°C. Але це стосується водних лиж і деяких видів відпочинку. Купатися у водоймі у безвітряну погоду потрібно при температурі води 20°C. Температура повітря повинна бути не нижче 24 °C. Тому, період який здатний для рекреаційного водокористування визначається датами переходу температури води через даний показник температури. Беруться до уваги, для розвитку рекреації, кліматичні фактори (атмосферний тиск, температуру повітря, вологість) тому, що ці фактори мають дуже важливе значення при розташуванні лікувальних закладів клімато-терапевтичного профілю [2]

На Тернопільщині доволі часто проводяться різні змагання на водоймах. Наприклад, у 2019 році на водосховищі у Тернополі змагалися рибалки зі всієї України. Змагання відбулось на гребному каналі, до якого долучились 30 команд з різних міст України.

До важливих природних рекреаційних факторів належать ландшафти які розміщені у берегових зонах, так як вони визначають рекреаційну цінність акваторій. Найявність на їх берегах лісів підвищує цінність водних об'єктів через те, що вони створюють комфортні умови для відпочинку, впливають на психологічних стан людини, захищає від сонячної радіації та вітру. Прикладом виступають соснові бори в помірних широтах та соснові ліси на побережжі, адже вони є привабливими на найкомфортнішими для відпочинку. [1]

Рибальство, як вид любительської рекреації є одним із наймасовіших видів водної рекреації. Рибогосподарський потенціал істотно впливає на масштаби рекреаційного використання. Тому важливо, аби гідрохімічний та гідрологічний режими були сприятливими для відновлення рибних ресурсів. [3]

Важливий вплив на рекреаційне використання водних об'єктів має транспортне освоєння та відкритість водойм, для сімейного короткочасного відпочинку без ночівлі з межею доступності є 60-80 кілометрів (не більше двох годин їзди на

транспорті). Для відпочинку з ночівлею межа збільшується на 3 або 4 години, а для тривалого відпочинку – 2 доби. Цінність водних об'єктів починає зростати тоді, коли берегова зона обладнана відповідними умовами для відпочинку: облаштований пляж, причали, суднові станції, розваги, пункти харчування, лікування, санітарно-технічне облаштування. Прикладом такого використання водного об'єкта є пляж «Циганка» у місті Тернопіль. Сьогодні – це одна з головних візиток Тернополя. Влітку там спостерігається «аншлаг». Тисячі містян та гостей приходять відпочивати на територію відремонтованої набережної. А ще декілька років тому там було пусте та необлаштоване місце. [3]

Якщо говорити про масштаби розвитку рекреації і туризму на водних об'єктах, потрібно пам'ятати, що види рекреації є різні, і вони вимагають спеціальних екологічних норм та параметрів берегової зони. Ці фактори відіграють вирішальну роль у визначенні цінності акваторіально-територіальних комплексів. [1]

Водні об'єкти відіграють, безперечно, важливу роль у туристично-рекреаційному розвитку, тому їх оцінка як рекреаційних об'єктів є надзвичайно актуальною. Різноманітність підходів до оцінки природних рекреаційних ресурсів свідчить про існування як перваг так і недоліків різних методів. Однак, диференційність та інтегральність оцінки природних рекреаційних ресурсів є беззаперечною. Диференційна оцінка дається кожному окремому ресурсу, його властивості або особливості в межах регіону або країни в цілому. Інтегральна оцінка дається певній ділянці території, яка відрізняється однорідністю і набором дискретних за розподілом в її межах окремих видів ресурсів. Диференційна оцінка сприяє визначенню об'єму розвитку того чи іншого виду рекреації, який базується на даному ресурсі, інтегральна оцінка дозволяє визначити оптимальне співіснування різних видів рекреації на певній території, з'ясувати обмеження і допустимі навантаження рекреантів на ландшафт.

Література:

-
1. Брагинский Л.П. Некоторые принципы классификации пресноводных экосистем по уровням токсической загрязненности: гидробиол. журн. – 1985. – Т.21, № 6. – С.65–73.
 2. Левківський С.С., Падун М.М. раціональне використання і охорона водних ресурсів: посібник. К.: Либідь, 2006. – 280 с.
 3. Спринський М.І. Регіональність забруднення нафтопродуктами і фенолами поверхневих вод басейну Дністра: Мир та безпека: матеріали міжнар. конф.- форуму Єврорегіонів 25-27 березня 2000 р. – Івано-Франківськ: Екор, 2000. – С.85 - 95.
 4. Федорчук І.В. Фітомоніторинг основних річок національного природного парку «Подільські товтри» : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.16 «екологія». Київ, 2005. – 20 с.

Максим МУДРИЙ, студент гр. Е-42
Науковий керівник: д.г.н., проф. **Л.П.Царик**

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО СТАВУ, ЯК СКЛАДОВОЇ ЧАСТИНИ РЛП “ЗАГРЕБЕЛЛЯ»

Тернопільський став не просто водойма. Він знаходиться в межах регіонального ландшафтного парку "Загребелля", місце масового відпочинку та оздоровлення людей. Тернопільський став обов'язково буде справжнім місцем відпочинку. А для цього необхідно найперше ліквідувати ряд джерел забруднення.

Тернопільське водосховище сформоване у долині річки Серет, на заболочені заплаві, органічно вписується у міський ландшафт . Як штучна аквасистема потребує постійного наукового контролю, моніторингу процесів які відбуваються у його акваторії та прибережні частині. Площа водосховища становить – 300 га, об'єм повний - 12,6 млн. м³, „об'єм

корисний – 6,6 млн. м. Згідно класифікації водосховищ в Україні Тернопільське водосховище відноситься до невеликих .

Тернопільське водосховище належить до водосховищ - особливої категорії внутрішніх водойм із специфічними особливостями водообміну, проточності, сезонних змін гідрологічних, гідрохімічних та гідробіологічних характеристик. Якість водного середовища у ньому формується під впливом факторів: природних і господарських умов формування стоку на водозаборі, кількості і якості стічних вод та інших джерел забруднення водойми, а також процесів, що протікають у самому водосховищі, які значною мірою визначаються його гідрологічними особливостями, зокрема, інтенсивністю водообміну .

Водосховищам властива особлива система так званих внутрішньо-водоймищних процесів – гідрологічних, гідрофізико-хімічних і гідробіологічних. Природно, що разом із запланованими сприятливими наслідками у водосховищах виникають також наслідки негативного, несприятливого характеру. Водосховища слід розглядати як природно-технічні системи, комплекси, які складаються з природної і технічної підсистем, що діалектично взаємодіють між собою і керовані людиною. Сучасні технології, наукові дослідження, практичні дії дозволяють запобігати негативним явищам і процесам у водосховищі, підтримувати їх екологічну рівновагу.

Тернопільський став – це водойма, про яку відомо багато. Зокрема, науковці переконані, що він «прожив» не один життєвий цикл, а точніше «вмирав» та «народжувався» не менше п'яти – семи разів. Та через ряд факторів життя ставу скорочується, що зараз ми й спостерігаємо: водойма має відхилення у стані здоров'я через значне забруднення і незабаром може загинути. Тому необхідні заходи, покликані реанімувати водойму.

Один з варіантів порятунку є зарибнення ставу. Однак в умовах його сьогоdnішнього стану – це лише мінімальний крок для його порятунку, який не буде ефективним без здійснення інших кроків. Причини хвороб ставу спричинені рядом факторів, як природніх, так і антропогенного характеру.

Насамперед, сюди потрапляють каналізаційні стоки та змивні дощові води, а це – нафтопродукти, фосфор, свинець, ртуть та азот, які згубно впливають на якість води. Відомо про непоодинокі випадки скидання нечистот у водойму у нічну пору. Став – старий, він не встигає переробляти ці речовини, тому вони осідають на дні водойми. У Тернопільському ставі переважають синьо-зелені водорості, які поглинають кисень та виділяють токсини, а зелених водоростей, які кисень продукують, натомість меншає. Риба не споживає синьо-зелених водоростей, тому нестача продуктів є однією з причин гибелі популяції. Став цвіте, рівень води у ньому знижується, тому отримуємо причинно-наслідкові зв'язки у вигляді кола проблем, які спричиняють одна одну.

Є кілька потужних джерел забруднення Тернопільського ставу у межах міста розповідають експерти-екологи. Одне із них поблизу пляжу "Циганка", де масово відпочивають і купаються люди..

Там знаходиться колектор, який виходить в озеро і не відомо, коли, скільки і чого скидається ось із такого колектора. Другий колектор знаходиться в районі села Біла, яким скидалися зливні стоки від колишнього комбайнового заводу. [<https://www.0352.ua/news/2445285/andrij-bogdanec-spilno-z-aktivistami-viavili-dzerela-zabrudnenna-ternopilskogo-stavu>]

За різними підрахунками експертів, які проводили у попередні роки, саме з цих джерел забруднення в Тернопільський став потрапляє близько 60 тон забруднюючих речовин. Це велика цистерна потрапляє в озеро, і якщо так методично і якщо вже так періодично кожного року, то вже можна створити цілий ешелон тих цистерн, а забруднення зі ставу нікуди не дівається, вони, як правило, акумулюються в річкових замулах.

Вміст кисню у придонному шарі води тернопільського водосховища, є більшим від мінімально допустимого показника і сприятливий для розвитку «зимового» фітопланктону та зимівлі риб. Вміст вуглекислоти знаходиться в межах допустимого рівня та свідчить про переважання її форми

гідрокарбонат-йон (HCO_3^-), що спостерігається у лужному середовищі. Виявлено обернену залежність між вмістом кисню та вуглекислоти, що може спричинити деоксигенацію у разі закислення води.

Найбільш забрудненою вода у тернопільському водосховищі спостерігається на ділянках так званого «застою» біля Надставної церкви, за островом з боку пляжу Циганка, біля ресторану Хутір та біля лодочної станції (перевищення ГДК майже у 30 разів). Менш забруднені через протічність є ділянки біля дамби (перевищення ГДК у 10-15 разів). Перевищення норм нітритів і нітратів у воді ставу не виявлено. Одним із критичних факторів для водних організмів, особливо придонного шару та мулу, є амоніфікація та накопичення аміаку у значних концентраціях і його перебування у вигляді високотоксичного NH_3 завдяки лужності води.

З огляду на оцінку стабільності екосистем ставу важливим є специфічний профіль його дна. У центральній частині спостерігається мілина, яка простягається майже уздовж ставу. Глибина в її зоні не перевищує, 2 м, що дозволяє розвиватись монодомінантним угрупованням *Mugilophillum spicatum* L. з вкриттям до 30%. Це може сприяти дальшому розвитку мілини завдяки накопиченню мулуватих часток на рослинах.

Вміст сполук фосфору у воді є невисоким, проте він практично весь перебуває у рухомій формі, що робить його біологічно високоактивним. Виявлена закономірність пояснюється наявністю в воді та мулі значної кількості йонів, що утворюють малорозчинні фосфати і осаджують їх у мул. У мулі частка рухомого фосфору становить заледве третину його сумарного вмісту. Проте, вміст фосфору (переважно зв'язаного) тут порівняно з його вмістом у воді є значним і біологічно небезпечним. Якість води за фосфатним показником є доброю навіть в умовах їх інтенсивного надходження з стоками, що містять фосфат у складі мийних засобів та промислових детергентів, у зв'язку з їх переходом у нерозчинні форми і акумулювання у мулі, чому сприяє також лужність води. Тобто, завдяки високому вмісту аміаку та низькому газоподібної вуглекислоти, фосфати утворюють малорозчинні сполуки з

компонентами мулу. Однак, влітку за інтенсивного розвитку водоростей (особливо синьо-зелених), фосфати, необхідний живильний компонент їх росту і розмноження, будуть вилучатися з мулу, переходити у рухому форму і знижуватимуть якість води та становитимуть загрозу для мешканців водойми, включно сприяючи процесам евтрофікації .

У мулі тернопільського водосховища також виявлено високу концентрацію металів усіх груп. Для біогенної групи металів виявлено низьку рухливість (обмінний фонд з водою) - 1-5 %, а переважна їх більшість, скоріше за все зафіксована в колоїдах, гумінових комплексах мулу та з іншими органічними речовинами. Серед металів групи есенціальних виявлено перевищення норми валового вмісту для міді - у 18-67 разів, нікелю - 1,5-10 разів, кобальту - у 1,5-3 рази, встановлено високий рівень рухомого цинку. Високий рівень накопичення металів встановлено у точках з значним замуленням, вмістом фосфатів та підвищеними значеннями рН - точки 2-5, найменше осіло сполук металів на придамбовій території. Щодо неесенціальних металів можна констатувати забруднення мулу ставу рухомим кадмієм (майже 60%) і свинцем (майже 90%). При цьому, вміст рухомого кадмію перевищує допустиму норму у 5-80 разів, а свинцю - у 4-12.

У разі зміни гідрохімічного балансу (насамперед, кислотності, вмісту вуглекислоти, фосфатів) рухливість металів може зрости, що ще суттєво погіршить практично катастрофічне забруднення ставу виключно токсичними та біологічно небезпечними металами .

Сумарний вміст нафтопродуктів у Тернопільському водосховищі є досить високим і перевищує допустимі норми практично у 8 разів. Особливо небезпечними щодо забруднення нафтопродуктами є точки інтенсивного надходження поверхневих зливів з транспортно-навантажених районів міста. Рівень органічного забруднення показує показник БСК₅, значення якого у водосховищі близьке до допустимого і навіть переважає його у 1,4 рази. Встановлені значення свідчать про високе органічне забруднення навіть взимку, що співвідноситься з високим вмістом нафтопродуктів і ПАР .

Значну роль у формуванні якості води відіграють водорості, які є основними продуцентами органічних речовин у водоймі. Глибоководний горизонт характеризувався в зимовий період інтенсивним розвитком таких водоростей як *Phacotus coccifer* (43% в січні), *Ceratium hirundinella* (55% у лютому). Коли температура води становила вже менше 4,0°C, рясно вегетувала *Oscillatoria limosa* Ag., яка складала 23% від біомаси в пробі (в середньому 11%). Також інтенсивно вегетували (8-22%) види роду *Aulacoseira italica*, *Trachelomonas intermedia* Dang. та *Dinobryon divergens*. Вид *Phacus fominii* входив у домінуючий комплекс як у відкриту воду, так і на початку льодоставу (26%). Останнє, очевидно, пов'язано з осіданням відмерлих клітин водорості, що інтенсивно вегетувала в поверхневому шарі води наприкінці осені.

Таким чином, критичну роль у функціонуванні Тернопільського водосховища відіграють важкі метали, що надходять як з річковим стоком з верхів'я річки Серет, яка живить водоймище, так і за рахунок забруднення змивними дощовими і комунальними водами та викидання автотранспорту міста. У воді ставу важкі метали знаходяться в різних формах і ступенях окислення. Виявлено розчинену йонну форму (гідратовану), колоїдну і зважену форми переважно таких важких металів: залізо, кадмій, кобальт, марганець, мідь, ртуть, свинець, цинк тощо, в окремих районах ставу сліди ртуті. Встановлено, що уміст металів у воді має сезонні коливання, проте частка металів у воді, порівняно з іншими складовими водного середовища (мул, ґрунти, біота), є найменшою увесь рік. Збільшення умісту важких металів пов'язано із вторинним забрудненням води, що має місце в різні сезони року.

На вміщених фотографіях бачимо «цвітіння» і засміченість Тернопільського ставу (рис.1).

Щоб покращити екологічну ситуацію Тернопільського водосховища, необхідно упорядкувати прибережні території ставу. Зокрема, йдеться про паспортизацію та оптимізацію водозливних та каналізаційних колекторів, дотримання вимог щодо фітосанітарної зони узбережжя, впорядкування зон

відпочинку та пляжів, фільтрацію води, яка потрапляє у став, для вилучення з неї шкідливих домішок, встановлення фонтану або декількох фонтанів на водоймі для забезпечення киснем аеробних організмів, зменшення органічного забруднення, унаслідок чого зменшиться частка синьо-зелених водоростей у водоймі, які викликають “цвітіння води”, створення системи біоплато вздовж греблі у поєднанні з аераційними фонтанами для



**Рис.1. Фотофіксація забруднених акваторій
Тернопільського ставу**

очищення господарсько-побутових, виробничих стічних вод та забрудненого поверхневого стоку, що не вимагає значних витрат електроенергії, адже в основу технології покладені природні процеси самоочищення, властиві водним та навколководним екосистемам.

Потрібно обов’язково вирішити питання ливневих каналізацій – це питання №1 – тому, що в останні роки побутова хімія та інші речовини стали більш агресивними, і забруднення ставу, яке може відбуватися, матиме гірші наслідки, ніж раніше. Треба забезпечити очистку стоків, які потрапляють в озеро. [https://realno.te.ua/novynu/y-ternopilському-ставі-виявили-кори/].

Література:

1. Андрій Богунець: Спільно з активістами виявили джерела забруднення Тернопільського ставу.

[Електронний ресурс]. Режим доступу - <https://www.0352.ua/news/2445285/andrij-bogdanec-spilno-z-aktivistami-viavili-dzherela-zabrudnenna-ternopilskogo-stavu>

-
2. Грубінко В.В., Гуменюк Г.Б., Волік О.В. [та ін.] Екосистема зарегульованої водойми в умовах урбонавантаження: на прикладі Тернопільського водосховища / за ред. В.В. Грубінка. Тернопіль: Вектор, 2013. – 201 с.
3. Грубінко В. В. Комплексна Програма розвитку водосховища «Тернопільський став» на 2017-2019 рр. Тернопіль, 2016. – 12 с.
4. Екологічні наслідки зарегулювання водостоку / Редактор-упорядник В.В.Грубінко. – Тернопіль: вид. відділ ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2017. – 68 с.
5. Моніторинг скидів забруднюючих речовин в Тернопільське водосховище дощовим колектором ВАТ „ТКЗ” у с. Біла Тернопільського району і р.Рудка (закритий колектор по вул. Крушельницької) в м.Тернополі за період спостереження/ВАТ «Тернопільводпроект». Фондові матеріали, 2008. – 22 с.
6. Царик Л. Геоекологічні параметри навколишнього середовища міста Тернополя /Л.Царик, П.Царик, Л.Янковська, І.Кузик // Наукові записки ТНПУ. Серія: географія. – Тернопіль: СМП «Тайп», 2019, №1– С. 198-210.
7. Стаття: «У Тернопільському ставі виявили корисну водорість і багато моллюсків». [Електронний ресурс]. Режим доступу - <https://realno.te.ua/novyny/>

Олександр ПАХОМОВ, студент групи Е-42
Науковий керівник: д.г.н., проф. **Царик Л.П.**

СТРУКТУРА ЗЕМЕЛЬНИХ УГІДЬ ЗБАРАЗЬКОГО РАЙОНУ ТА МІСТА ЗБАРАЖА

Збаразький район розташований у північно-східній частині області, межує з Тернопільським, Лановецьким, Шумським, Кременецьким, Зборівським та Підволочиським районами. Відстань до обласного центру — 22 км. Через район у напрямку Києва проходить автомагістраль загальнодержавного значення. Збаразький район розташований на Волино-Подільській височині. У південній його частині — Товтровий кряж (гори Медобори). Медобори (Подільські Товтри) —

сильно розчленовані, скелясті вапнякові пасма. Частина єдиного у світі горбистого кряжу Товтри, що з'явився не внаслідок тектонічних процесів, а утворений живими організмами. Це унікальне геологічне утворення з неповторними ландшафтами. За багатство медоносних рослин народ назвав Товтри (у межах України) Медоборами. Найвища точка — гора Зубова біля села Добриводи (432 м). Головні річки: Гнізна, Гніздечна (притоки Серету), Горинь (притока Прип'яті), Жирак (притока Горині). На річках розташовано 23 ставки для риборозведення та рекреації.

Районний центр — місто Збараж — славиться старим замком-музеєм, а також пам'ятками сакральної архітектури. Природа тут також варта уваги — тутешні горби, печера, грот, міський став, парк.

Загальна площа земельних угідь – 86,3 тис. га, з них: 72,7 тис. га або 82% відносяться до сільськогосподарських угідь. Із загальної земельної площі рілля займає 61877.1 га або 71,7%, багаторічні насадження – 1553 га або 1,8%, сіножаті – 1554 га або 1,8% та пасовища – 6558 га або 7,6%. Ліси та інші лісовкриті площі займають 7853 га, забудовані землі - 4048 га, відкриті заболочені землі - 348 га. Відкриті землі без рослинного покриву, або з незначним рослинним покривом - 753 га, землі під водою - 571 га [3].

В місті Збараж загальна площа земель – 1000 га, з них 644 га відносяться до сільськогосподарських угідь, рілля - 502 га, багаторічні насадження - 82 га, сіножаті - 34 га, пасовища - 14 га, ліси ті інші лісовкриті площі - 20,5 га, забудовані землі - 309 га, землі під водою - 25 га [4].

Як ми можемо бачити антропогенних угідь значно більше, ніж природніх, як в районі, так і в самому місті. Отже можна сказати, що земельний фонд переважної частини території району зазнає надмірного антропогенного впливу, який виражається в перевищенні допустимих показників його сільськогосподарської освоєності та незбалансованості структури земельних угідь. Стан земельних ресурсів близький до критичного. Серед земель найбільшу територію займають

землі сільськогосподарського призначення, 71 % з яких є ріллею (рис.1).



Рис.1. Структура земельних угідь Збараського району

У місті Збаражі тільки 19% земельних угідь належать до природних, хоча згідно норм озеленення ДБН їх мало б бути не менше 40% (рис.2).

Порушення екологічно-допустимих співвідношень площ ріллі, природних кормових і лісових угідь негативно відбилося на стійкості агроландшафтів. Частка орних земель істотно переважає допустимі норми, частки сіножатей і пасовищ значно поступаються встановленим нормам, лісових угідь також недостатньо. В результаті на значній частині території поширені процеси деградації земель, серед яких найбільш масштабними є ерозія.

Законом України «Про Основні засади (Стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» визначено стратегічні цілі управління природокористуванням та охорони навколишнього природного середовища, серед яких одним з основних є припинення втрат ландшафтного різноманіття та забезпечення екологічно збалансованого природокористування.



Рис.2. Структура земельних угідь м. Збаража

Оптимізація землекористування територіальних утворень в цій ситуації може бути виконана з пріоритетним урахуванням екологічних чинників. При екологічній оптимізації, на базі критеріїв деградованості слід в обов'язковому порядку передбачити вилучення з інтенсивного використання землі, які за своїми модальними властивостями не можуть забезпечувати стійкість агроecosystem.

Рациональне природокористування починається з організації території – створення оптимізованого агроландшафту з екологічно та економічно обґрунтованим і доцільним співвідношенням сільськогосподарських угідь, лісових насаджень, земель захисного та природоохоронного призначення [1].

Район належить до територій з високим рівнем розораності земель. Частка орних земель у структурі сільськогосподарських угідь становить близько 86,5% (в 1989 році була 93,6%). Вона є однією з найбільших в області. З екологічної точки зору велика розораність призводить до інтенсивного процесу водної ерозії. Внаслідок цих факторів та порушень правил агротехніки обробітку ґрунту (оранки, культивуації, посіву вздовж схилу оранки без захисної зони до країв обриву), починаються нові процеси яроутворення.

В значній мірі ерозійним процесам сприяє розорювання берегів річок і водоймищ.

В середньому в річки і ставки з 1 га щорічно зноситься 26 тон родючого верхнього шару ґрунту. В місцях, де просапні культури вирощуються на схилах, лише за одну зливу потрапляє у водойми до 200 тон ґрунту з гектара.

Отже, деградація, нераціональне використання ґрунтів і земель – процес, що самопосилюється. Він призводить до погіршення всього природного середовища.

В Збараському районі виявлено 10801 га еродованих земель, які підлягають залуженню, що становить 21% ріллі. Це горбогірні території товтровою пасма, схили річкових долин тощо. Їх залуження дасть змогу зменшити ерозійні процеси ґрунту і зберегти його для наступних поколінь.

Раціональне природокористування починається з організації території – створення оптимізованого агроландшафту з екологічно та економічно обґрунтованим і доцільним співвідношенням сільськогосподарських угідь, лісових насаджень, земель захисного та природоохоронного призначення. У Збараському районі це співвідношення істотно відрізняється від обґрунтованих норм.

Проблему оптимізації використання земель слід розглядати під кутом зору ієрархічної взаємопідпорядкованості територіальних утворень, для яких встановлюються показники оптимальних співвідношень угідь. Зрозуміло, що єдине таке співвідношення, стандартне для всіх без виключення територій, особливо беручи до уваги величезне розмаїття природних умов України, позбавлено фізичного змісту. Тому визначення згаданих показників повинно здійснюватися диференційовано по відповідних таксонах поділу території України з послідовним переходом від вищих одиниць до підпорядкованих, з урахуванням положень статті 179 Земельного кодексу України, де йдеться про природно-сільськогосподарське районування, що, зокрема, визначене як територіальна основа для вирішення питань використання та охорони земель [2].

За роки незалежності в Україні сформована досить розгалужена нормативно-правова база щодо використання та

охорони природних ресурсів і, в тому числі, земель. Водночас залишається відкритим питання розробки нормативів оптимального співвідношення земельних угідь, які відповідно до статті 30 Закону України «Про охорону земель» встановлюються для запобігання надмірному антропогенному впливу на них, у тому числі надмірній розораності сільськогосподарських угідь.

Екологічну складову оптимізації землекористування можна визначити як усвідомлену необхідність збереження і розумного використання землі як основного природного ресурсу та базисного компоненту довкілля. Головними шляхами досягнення її цілей є мінімізація (у т.ч. через нормування) антропогенного навантаження на землі, а також збереження, відновлення та розширення територій із природними біоценотичними комплексами.

Визначаючи економічну оптимальність землекористування, слід виходити з постулату: економічна доцільність зумовлюється екологічною допустимістю. Нехтування цим правилом призведе до економічних втрат, оскільки можливий короточасний економічний ефект, що буде отриманий без урахування екологічних вимог, супроводжуватиметься деградаційними явищами, які відіб'ються на продуктивності земель. З урахуванням цього економічна оптимальність землекористування може бути охарактеризована, перш за все, через систему корпоративних інтересів сільськогосподарських товаровиробників, що експлуатують земельні ресурси як засіб виробництва, а також виходячи з потреб у земельних ресурсах інших категорій земель за цільовим призначенням.

Система заходів з оптимізації землекористування передбачає скоротити в середньому на 20,0% скорочення орних земель за рахунок вилучення з орного клину сильноеродованих та малопродуктивних земель, які приурочені до схилів місцевостей річкових басейнів, товтрового пасма. Водночас частина цих земель з крутизною схилу більше 7⁰ рекомендується під заліснення, що сприятиме зростанню лісистості території в середньому на 5-7%. Інша частина вилучених орних земель з

крутизною схилів менше 7⁰ підлягатиме закладанню садів (3%) та залуженню, що дасть можливість довести частку пасовищ і сіножатей до 12-14 %. Проведення таких оптимізаційних заходів сприятиме зростанню частки земель під природними екостабілізаційними угіддями з 21% до 32-34%. Цього звичайно недостатньо для оптимального землекористування, однак на першому етапі досягнення таких оптимізаційних показників було б неабияким позитивом.

Розрахована оптимальна структура землекористування для території Збараського району передбачає скорочення орних земель на 25%, зростання частки пасовищ і сіножатей на 14%, лісів – на 11%, що дало б змогу довести частку природних угідь до 48% [5].

Література:

1. Закон України «Про Основні засади (Стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року/zakon.rada.gov.ua
2. Земельний кодекс України / zakon.rada.gov.ua
3. Форма державної статистичної звітності № 6-зем Збараського району
4. Форма державної статистичної звітності № 6-зем м. Збаража
5. Царик Л.П. Географічні засади формування і розвитку регіональних природоохоронних систем (концептуальні підходи, практична реалізація). – Тернопіль: редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2009. – 320 с.

Ввсилина Вовк, студентки групи зЕ-42
науковий керівник: **к. біол. н., доц. Лісова Н. О.**

ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В БРОДІВСЬКОМУ РАЙОНІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Екологічні проблеми займають першочергове місце в житті сучасного людського суспільства. Інтенсивне і нерациональне використання природних ресурсів, забруднення навколишнього природного середовища, все це приводить до екологічної кризи [2]. Втручання людини у природні процеси різко зростає і може спричиняти зміну режиму ґрунтових і підземних вод у цілих регіонах, поверхневого стоку, структури ґрунтів, інтенсифікацію ерозійних процесів, активізацію геохімічних та хімічних процесів у атмосфері, гідросфері та літосфері, зміни мікроклімату тощо.

Найбільший відсоток забруднення атмосферного повітря Бродовського району від стаціонарних джерел припадає на підприємства УМГ «Львівтрансгаз» та ДП «Львівгазвидобування».

Забруднення атмосферного повітря Бродівщини відбувається зі стаціонарних та пересувних джерел. Найбільша кількість викидів утворюється при спалюванні природних видів палива на підприємствах теплоенергетичного комплексу, де використовується паливо(вугілля) з високим вмістом сірчистості та золи при відсутності очистки газової фракції та експлуатацією фізично зношеного та морально застарілого пилоочисного обладнання [3]. Також основним джерелом забруднення є автотранспорт, це зумовлено тим, що через територію Бродівського району проходить автотраса «Київ-Чоп», що зумовлює велику кількість автомобілів а також і викидів від них (рис.1).

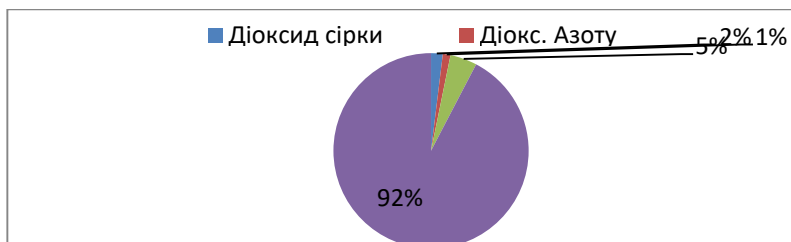


Рис. 1. Викиди найпоширеніших забруднюючих речовин, тис. тонн (станом на 2018 рік)

З даної діаграми видно, що найбільше викидів припадають на пересувні джерела, 3,064 тис. тонн. Це пов'язано з тим що через Бродівський район проходить автотраса Київ – Чоп, і через неї проїжджають щоденно тисячі автомобілів, а також наявна і колія, яка має протяжність 24 км.

Однією з основних причин екологічних проблем поверхневих вод Бродівщини є скид неочищених та недостатньо очищених стічних вод. Ця проблема не стосується м. Броди а лише району. Очисні споруди в сільських населених пунктах безгосподарні і як правило зруйновані і не виконують свого функціонального призначення.

Земельні ресурси в Бродівському районі займають значні площі району. Основними екологічними проблемами земельних ресурсів Бродівщини є перехімізація ґрунтів внаслідок використання в сільському господарстві, внаслідок використання великої кількості хімікатів для покращення родючості ґрунтів. А також основною проблемою є водна ерозія, яка найбільше зустрічається в Підкамінській зоні, причиною якої є крутизна схилів яка перевищує 80, а також інтенсивне розорювання схилів.

На території Бродівського району є незначні поклади корисних копалин. Це зокрема видубуток торфу, будівельних матеріалів, глини та інших корисних копалин. Але їх видубуток не є таким значним, щоб створювати якісь екологічні проблеми. Хоча не раціональне використання їх в майбутньому, може призвести до цього (табл.1.) [1].

Таблиця 1

Перелік підприємств, які мають дозволи на використання надр [1]

Власник	Юридична адреса	Прив'язка	Площа	Об'єкт ліцензування	Вид дозволу	
					Вид користування	Вид корисних копалин
ВК Підгір'я	Підгорецька с/р	3,2	40	Забір глини	Для будівництва	Глина

Перспективи поліпшення стану довкілля зараз залежать не стільки від намірів здійснювати природоохоронні заходи, скільки від реальних можливостей ліквідації наслідків уже нанесених екологічних збитків. З огляду на стан довкілля

необхідно розширити мережу моніторингу за станом довкілля, впроваджувати нові безвідходні технології, здійснювати ефективну очистку викидів та скидів промислових підприємств, насаджувати зелені рослини, ввести плату за забруднення середовища та ін.

На сьогоднішній день в районі існує 35 звалищ побутових відходів і лише одне з них має необхідні дозвільні документи. Всі сміттєзвалища, крім Бродівського полігону ТПВ, влаштовані без проектів на їх будівництво а тому не виконують функцію природоохоронних споруд з екологічно безпечного захоронення ТПВ, що призводить до забруднення практично усіх природних ресурсів.

Станом на 01.01.2015 року узаконено 1 сміттєзвалище площею 5,96 га на території Бродівської міської ради, підготовлено матеріали погодження вибору земельних ділянок на 65 сміттєзвалищ загальною площею 32,5 га.

Не відповідають санітарним вимогам умови експлуатації та утримання Бродівського міського сміттєзвалища, зокрема недостатня кількість та неналежний стан спеціального технологічного транспорту та обладнання, не здійснюється збір і очистка дренажних вод, не об'їжджені контрольні свердловини для контролю забруднення ґрунтових вод, не проводиться контроль за видом відходів, що завозяться на звалище та їх облік, постійне систематичне ущільнення відходів та їх перешарування інертним матеріалом.

Сміттєзвалище розташоване біля автомобільної дороги Броди – Радивилів, прилегла до дороги територія засмічена.

В зв'язку з виявленими недоліками щодо утримання сільських сміттєзвалищ у 2011 році винесені постанови головного державного санітарного лікаря Бродівського району про тимчасову заборону експлуатації сміттєзвалищ у селах, Боратин, Підгірці, Ясенів.

За результатами перевірок дано приписи сільським головам із зазначенням термінів усунення недоліків.

Якщо взяти до уваги стан довкілля в районі та усі фактори, що впливають на нього, в регіональному масштабі екологічну ситуацію можна оцінити як помірно-сприятливу. На

локальному ж рівні, в межах ділянок екологічної деградації, екологічна ситуація має задовільний, подекуди кризовий характер.

Література:

1. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Львівській області. Екологія Львівщини 2006. – В-во Сполом, 2007. – 156 с.
2. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 2000. – 386 с.
3. Сиротюк М.І., Проць Г.Л. Забруднення атмосфери: метеорологічні аспекти: Тексти лекцій. – Львів: Видавництво центру ЛНУ ім. Івана Франка, 2000. – 39с.

Надія ДЯДИНКА, студентка групи Е- 42
Науковий керівник: **к.г.н., викл. Новицька С.Р.**

СТАТИСТИКА ПРИЙОМУ ГОРМОНІВ СЕРЕД НАСЕЛЕННЯ М. ТЕРНОПОЛЯ

Гормони – це біологічно активні речовини, що мають органічне походження. Виробляються гормони в спеціалізованих клітинах залоз внутрішньої секреції. Гормони є частиною гуморальної регуляторної системи.

Гормональні препарати – це речовини, які отримують із залоз внутрішньої секреції, або їх синтетичні замінники, що специфічно впливають на обмін речовин і регулюють різноманітні функції організму.

Потрапляючи в кров, вони розносяться до клітин-мішеней і специфічно впливають з ними, регулюючи процеси життєдіяльності в різних органах людського організму.

Протигормональні засоби — це хімічні речовини, які гальмують утворення чи виділення гормонів або вступають з ними у конкурентні зв'язки.

Гормони є не тільки у людини, але також у тварин і рослин (фітогормони). Гормони впливають на всі процеси

життєдіяльності організму: від бажання спати, до почуття закоханості

Статистика прийому гормонів серед населення м. Тернополя.

Опитування людей м. Тернополя щодо прийому гормонів (вибірка 100 людей). Який метод використовували при лікуванні (самолікування/консультація та призначення гормонів лікарем) (рис. 1.)



Рис. 1. - Статистика прийому гормонів серед населення м.Тернополя

Серед опитаних ставилося запитання, що саме є причиною самолікування (інтернет ресурси / поради людей / інше) (рис. 2.)



Рис. 2. – Розподіл відповідей на запитання: «Що саме є причиною самолікування?», % пацієнтів.

Після результатів самостійного лікування, 40% пацієнтів готові пройти аналогічний курс лікування, але тільки за рекомендацією лікаря. Ще стільки ж зазначили, що не повернуться за жодних умов (рис. 3.).

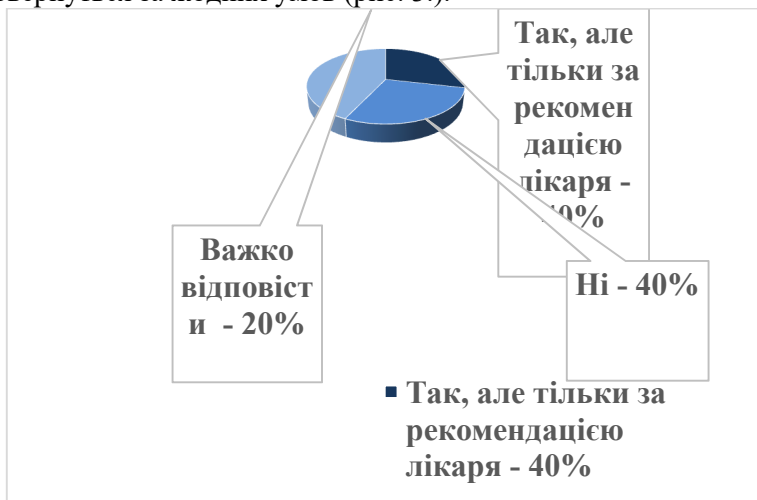


Рис. 3. - Розподіл відповідей на запитання: «Якщо у Вас (ваших родичів) виникне необхідність пройти аналогічний курс лікування, чи звернетея Ви до цього методу лікування повторно самостійно?», % пацієнтів, які не задоволені результатами лікування.

Опитування мешканців м. Тернополя щодо прийому гормонів (вибірка 100 людей). Статевий розподіл респондентів (рис. 4.)



Рис. 4. – Статевий розподіл респондентів

Віковий діапазон опитаних людей становить від 18-55 років(вибірка 100 людей). Серед респондентів були:

- молодь віком від 18 до 25 років (чоловіки – 29%; жінки – 71% опитаних).

- люди працездатного віку від 26 до 55 років (чоловіки – 42%; жінки – 58% опитаних). (Рис. 5.).

Вікові групи та статевий розподіл респондентів(вибірка 100 людей).

Респондентам, які зазначили про свою незадоволеність результатами лікування, ставилося запитання щодо її причин. Найчастіше пацієнти зазначали про те, що після лікування їхнє самопочуття не покращилося, в тому числі 3 особи (4% незадоволених пацієнтів) зазначили, що воно навіть погіршилося. Також доволі типовою проблемою є виникнення побічних ефектів та ускладнень внаслідок лікування.

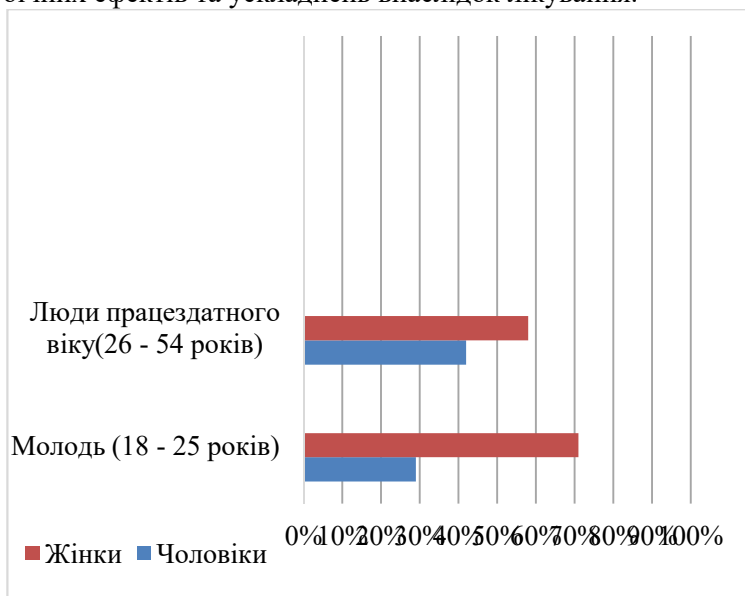


Рис. 5. - Вікові групи та статевий розподіл респондентів.

Серед «іншого» респонденти вказували, що процес лікування був тривалим, складним і потребував багато зусиль (5

осіб), а також що на лікування довелося витратити дуже багато грошей (2 особи) (рис. 6.)

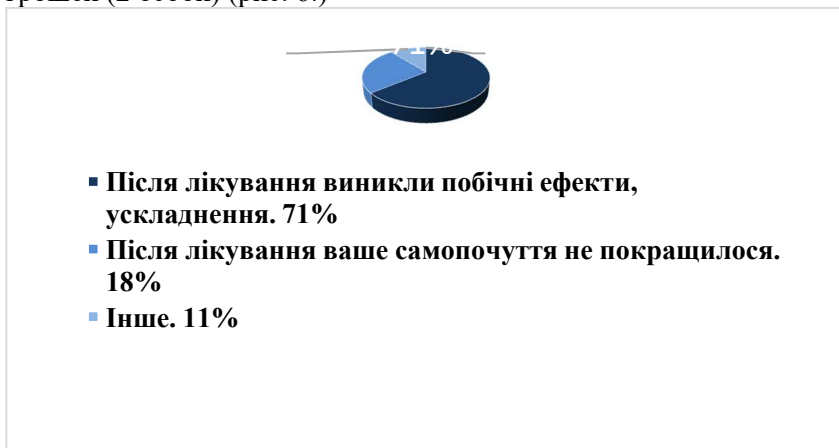


Рис. 6. - Причини незадоволеності пацієнтів результатами лікування, % пацієнтів, які не задоволені.

Поради, як потрібно дбати про гормональне здоров'я:

Не обов'язково здавати гормональну панель, щоб бути певними, що все гаразд. Слід уважно ставитись до свого стану і вчасно звернутися до лікаря — після огляду він скаже, який само аналіз слід здати.

Загальні поради досить універсальні. Про що би не йшлося, слід правильно харчуватися і бути фізично активними.

- Дотримуйтеся здорового режиму сну. Бажано спати не менше 7 годин. Люди, яким хронічно бракує сну, більш схильні до тривожності, переїдання, зростають ризики діабету другого типу чи порушення біоритмів.

- Їжте якомога менше цукрів та білого борошна. Каші та цільнозерновий хліб значно кращі джерела вуглеводів. Вони стануть на заваді розвитку діабету.

- Не треба постійно перекусувати і боятися “падіння глюкози”, якщо тільки у вас не діабет. Робіть достатні перерви між прийомами їжі — так клітини не втрачатимуть чутливість до інсуліну.

- Споживайте достатню кількість йоду. Без йоду щитоподібна залоза не може утворювати тиреоїдні гормони. Денна потреба йоду — до 150 мг. Це важко порахувати — просто користуйтеся йодованою сіллю (її слід додавати в холодні страви) та їжте морську капусту.

- Пильнуйте індекс маси тіла та об'єм талії. Ці показники ви можете дізнатися в сімейного лікаря, якщо вдома постійно забуваєте це зробити. Саме вага і співвідношення талії і стегон є хорошими індикаторами ризику гормональних порушень та серцево-судинних хвороб.

- Знайте про існування гормональної терапії та застосування гормональних контрацептивів з терапевтичною метою. Але в жодному разі не займайтеся самолікуванням.

- Будьте фізично активними. Це відволікає нас, завдяки цьому ми заспокоюємося, витрачаємо калорії, знижуємо рівень цукру та вагу, а отже, захищаємо тіло від утворення «зайвих» естрогенів жиром.

- Киньте курити. Куріння може впливати на рівень гормонів щитоподібної залози.

- Для жінок критично якомога менше споживати алкоголь, адже він впливає на обмін естрогену і таким чином підвищує ймовірність розвитку гормон-залежних пухлин.

- Не користуйтеся пластиком, що містить фталати: це пластик типів 3, 6 та 7. Не нагрівайте їжу в пластикових контейнерах і не наливайте в пластик гаряче. Фталати втручаються в роботу статевих гормонів.

Владислав Грушицький, студент групи зЕ-43
Науковий керівник: **к.геогр. н., доц. Янковська Л.В.**

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН В ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ

За останні 100 років середня температура на Землі зросла на 0,85 градуса за Цельсієм. Тринадцять із 14

найтепліших за температурними показниками років припали на ХХІ століття. Учені прагнуть передбачити, як підвищення температури може змінити погоду і клімат у майбутньому. За допомогою комп'ютерних моделей спрогнозовано, що до 2050 року температура підвищиться на 1,5 °С. Але ці температурні зміни не будуть однаковими на всій земній кулі. Отож, правильніше було б говорити не про «глобальне потепління», а про «глобальні зміни клімату». Адже крім зростання температури відбувається і ряд інших, пов'язаних з потеплінням змін у складній системі з великою кількістю зв'язків, якою є наша «машина погоди» – кліматична система Землі.

Наслідки глобальної зміни клімату стають все більш відчутними в Україні. За останні 20 років середньорічна температура зросла на 0,8°С, а середня температура січня та лютого – на 1-2°С, що призвело до змін у ритмі сезонних явищ – весняних паводків, початку цвітіння рослин, випадіння снігу тощо. Через зміну клімату погодні умови стають більш жорсткими.

Результати різноманітних досліджень свідчать про те, що клімат Тернопільщини, як і всієї України, вже почав змінюватися. За прогнозами, зміни триватимуть і в майбутньому, що може спричинити суттєві негативні наслідки для природи та населення.

Загалом ці зміни пов'язані зі змінами синоптичних процесів. У попередні періоди погода тут була зумовлена переважно циклонами з Атлантики, а починаючи з 2000-х років – домінують південні і південно-східні вітри з Балкан. Звідти йде не дуже вологе повітря, але якщо воно вже несе вологу, то вона випадає саме в південній частині області.

Відчутними є зміни і в температурному режимі. Якщо норма становить +7,2 °С і в попередні десятиліття були роки як з меншою, так і з більшою середньорічною температурою, то з 1997 року ми спостерігаємо абсолютне підвищення середньорічної температури – не було жодного року, коли вона була меншою за норму. Перевищення значне, щороку йдеться про цифри, більші на +1°С, а іноді майже +2°С. Причому в

весняні й осінні місяці температурні показники ближчі до норми, а от літо і зима – стали теплішими.

Тернопіль є найбільш вразливим до підтоплень та стихійних гідрометеорологічних явищ. Причиною цього є наявність великих водних об'єктів на території міста, неглибоке залягання ґрунтових вод, а також зношеність каналізаційної та зливової систем. Так, аномальна злива, що відбулася в червні 2013 р., призвела до затоплення вулиць міста, обмеживши рух транспорту, викликала знеструмлення деяких районів, а люди були змушені чекати покращення погодних умов, щоб залишити приміщення. Причиною цього явища було те, що каналізаційна мережа міста не впоралася із великими об'ємами води. Велику небезпеку становлять паводки в місті. Існують прояви водної ерозії, на схилах р. Серет спостерігаються прояви зсувів. Різкі перепади температур призводять до погіршення стану дорожнього покриття в місті.

Відсутність у місті автономних джерел енергії (традиційних та альтернативних) робить критичною ситуацію в місті на випадок аварійних ситуацій (аномальні зливи, пориви вітру). Зростання кількості днів з ожеледдю призводить до зростання випадків аварій у зв'язку із намерзанням на лініях електропередач, що спричиняє знеструмлення будинків та районів міста. Зростання швидкості вітру та температури додатково навантажує енергетичну систему міста.

Так, наприклад, 26 листопада 2013 року, вночі, через несприятливі погодні умови (сильні пориви вітру, дощ з мокрим снігом) спрацювали системи захисту ліній електропередач і сталося знеструмлення 266 населених пунктів (знеструмлено 133 лінії електропередач 10 кВ, 1130 трансформаторних підстанцій, пошкоджено 17 електроопор) у Тернопільській області.

Листопадовий сніговий апокаліпсис 2016 року, з епіцентром у західній Україні, став каталізатором системних змін клімату, які насунулися на Європу. Мова йде про те, що на фоні глобального потепління у світі, на країни Європи, США та Канаду чекало різке похолодання з регулярними масштабними повеннями, ураганами та снігопадами. При цьому у деякій мірі

нівелюється поняття пір року. Снігопади можуть прийти весною та восени, а повені – взимку. Синоптики прогнозували снігопад і заметіль, але не таку масштабну. Випала майже півторамісячна норма снігу, висота снігового покриву сягнула 60 см (місячна норма 47 см), тоді як прогнозували як максимум тижневу норму опадів.

Виявляється, до нас спустився «полярний вихор» просто із Арктики. Цей «полярний вихор» постійно крутиться над Північним полюсом. Але останні три десятиліття через глобальне потепління він почав міняти траєкторію своєї круговерті. Бо в Арктиці стало значно тепліше, від цього тане лід і випаровується в атмосферу. Тепліше, ніж зазвичай, повітря ослаблює повітряні маси вихору. І вони починають зсуватися нижче – на південь, до Америки та Європи. І несуть із собою арктичні холоди. І що найважливіше, цей «полярний вихор» дуже нестабільний і може спричинити різко холодну погоду навіть у відносно теплі пори року.

Першою ластівкою таких системних змін клімату для України став 2013 рік. 23 березня того року в Києві випало 50 міліметрів опадів. Тоді на декілька днів був паралізований весь транспорт, ходило лише метро. У столиці України вперше за часів незалежності через негоду було оголошена надзвичайна ситуація. У 2016 році вже у листопаді ще більш масштабний сніговий катаклізм пережила Тернопільська область.

Більше того, синоптики підтверджують, що Тернопіль стає кліматичною аномалією. Зокрема на мапі, яку оприлюднив Тернопільський ЦГМ чітко видно, що навіть через тиждень після снігопаду станом на суботу 19 листопада 2016 року у Тернополі зберігалася найбільш холодна температура. Над містом буквально зависла морозна «пляма», у той час вже на відстані декількох кілометрів від міста була плюсова температура. Незважаючи на подальше потепління, у Тернополі тепліше повільніше, ніж в області, над містом продовжує висіти ця кліматична «пляма». Це означає, що Тернопіль перебуває у зоні особливої метеорологічної небезпеки. Новий холодний циклон спричинить у Тернополі найбільші снігопади і найбільший мороз, у порівнянні з іншими містами та регіонами.

Ця кліматична аномалія має дзеркальний ефект і влітку. Для прикладу літо і ранню осінь 2016 року у Тернополі метеорологи визнали аномально спекотними, саме у нашому місті був встановлений температурний рекорд. Така ситуація пояснюється як системними змінами клімату на Землі, так і особливістю розташування самого Тернополя.

Як стверджують синоптики кліматичні аномалії Тернополя можна пояснити тим, що наше місто розташоване на найвищому місці Волинсько-Подільської височини (370 метрів над рівнем моря). Також впливає, що Тернопіль розташований на кордоні двох морських басейнів. Одна частина рік (північніше Тернополя) течуть у Балтійське море, інша (південніше) – у Чорне море. Це спричиняє ситуацію, коли циклони (як теплі, так і холодні) ніби зависають і «чіпляються» за Тернопіль. Відповідно, викликаючи більшу спеку або більший холод, більші опади у вигляді дощу, сніг або граду.

Таким чином, Тернопіль дійсно має статус кліматичної аномальної зони. Однак цей статус вже стає небезпечним для життя та здоров'я тернополян через системні зміни клімату.

Зміна клімату та сільське господарство — це два взаємопов'язані процеси глобального масштабу. Глобальне потепління впливає на ряд показників у сільському господарстві: зміна середніх температур, зміна кількості опадів; зміна концентрації діоксиду вуглецю в атмосфері та озону; поява нових шкідників та хвороб; зміна якості продуктів харчування.

На території області бувають кліматичні явища, які негативно впливають на розвиток сільськогосподарських культур. До них належать заморозки, зливи, град, засухи тощо. Заморозки є особливо небезпечними пізньої весни та ранньої осені, бо призводять до вимерзання посівів. Найчастіше вони бувають у північній та центральній частинах області, куди проникає холодне арктичне повітря. Вимерзання посівів озимих культур спостерігається в окремі зими, коли сніговий покрив відсутній, а температура повітря доволі низька.

Потерпає сільське господарство і від засух. Так, у 2011 році літо й осінь були особливо посушливими. Серйозних дощів

не було з 5 серпня і майже до кінця жовтня - 75 днів. Через посушливу осінь в області були значні втрати майбутнього врожаю.

На кінець вересня 2019 року посуха вразила близько 50% посівів озимих. До середини третьої декади вересня на всій території країни зберігалися несприятливі агрометеорологічні умови для сівби і початкового росту озимих в результаті жорсткої повітряно-грунтової засухи. Станом на 30 вересня близько 50% площ залишалися в стані засухи.

Тривалі засухи змінюються надмірними опадами. Так, у квітні 2019 р. у Бережанському районі наслідок тривалих опадів сталася масштабна повінь, яка завдала шкоди 13 селам в Тернопільській області, під водою опинилися по 10-15 будинків в кожному, пошкоджено присадибні ділянки тощо. Ускладнення погоди супроводжувалося грозою, поривами вітру і опадами у вигляді дощу і град. Крім того, деякі населені пункти негода відрізала від доріг через замулення.

Особливу тривогу викликають небезпечні природні явища, нетипові для нашого регіону – смерчі (рис. 1).

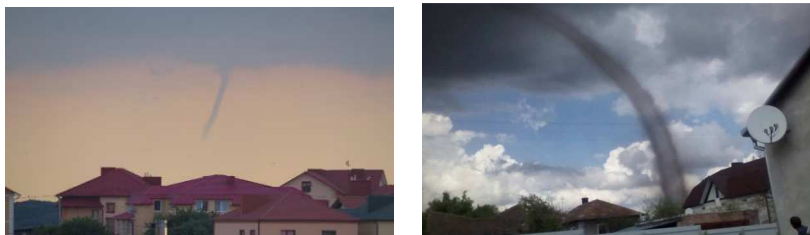


Рис.1. Смерч біля села Івачів Долішній

З кожним роком частішають обміління чи пересихання водних об'єктів (рис.2). Влітку – період нересту – це масова загибель фауни, висихання русла, гниття і розкладання загиблих організмів, які несуть загрозу санітарного характеру.



Рис. 2. Пересохлий став.

У зв'язку із зміною клімату і глобальним потеплінням десятки сіл Тернопільщини зіткнулися з несподіваною проблемою – люди залишилися без води в криницях. Підвищення температури може призвести до зміни географічного поширення різних видів, які є переносниками захворювань. З підвищенням температури ареали теплолюбних тварин і комах (наприклад, енцефалітичних кліщів і малярійних комарів) будуть поширюватися на північ, в той час як люди, що населяють ці території, не будуть мати імунітету до нових захворювань.

На жаль, кількість кліщів на Тернопільщині збільшується. Це відбувається паралельно зі збільшенням кількості усіх інших членистоногих комах. Така ситуація може бути загрозливою і для сільськогосподарських культур. Фахівці у всьому світі розцінюють збільшення чисельності комах-шкідників як першу ознаку потепління.

Отже, за прогнозами провідних українських гідрометеорологів, в подальшому відбудеться підвищення максимальної та мінімальної температури за рік, тобто зими стануть м'якшими та коротшими, а літо спекотнішим. Також очікується перерозподіл опадів можливе збільшення майже на 20% опадів у січні, березні та квітні та зменшення влітку, що на

фоні підвищення температури зумовить дефіцит вологи, особливо на півдні країни. Все це має значні негативні екологічні наслідки.

Вікторія НЕБЕСНА, студентка групи- зЕ-41
Науковий керівник: **к.г.н., викл. Новицька С.Р.**

ОЦІНКИ ЯКОСТІ МЕДУ ТМ «ПРЕМІЯ»

«Дар бджіл», «липець», «мід», «нектар», «медок», «сита»... Як тільки люди не називали усім нам відомий – мед. Відповідно до законодавства Європейського Союзу мед - це натуральна солодка субстанція, яка виробляється медоносними бджолами *Apis mellifera* з нектару рослин або з секретій частин рослин чи екскрецій рослинно-сисних комах на живих частинах рослин, які бджоли збирають, змінюють, комбінуючи зі своїми особливими речовинами, відкладають, зневоднюють, зберігають та залишають у медових стільниках для витримування і досягання. При цьому визначення «мед» може мати лише той продукт, що відповідає усім вимогам якості та безпечності прописані в ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови»

За останні роки ринок бджолиного меду в Україні швидко зріс. Ціни на мед, як і в багатьох інших країнах, перевищують ціни на цукор у 8-10 разів. Тому, все гостріше постає проблема всебічної експертизи якості меду. На сьогоднішній день, існуючі показники як за вимогами ветеринарно-санітарної експертизи, так і діючого стандарту, не дозволяють захистити споживача від неякісної (насамперед фальсифікованої) продукції.

Щоб отримати велику кількість натурального меду, потрібні великі витрати, саме тому часто відбувається фальсифікація меду. При підробці продукції, в мед можуть

додавати велику кількість борошна, крохмальної патоки, цукрового сиропу, змішують з штучним медом, крохмалем. Коли мед тільки починає кристалізуватися, в нього починають додавати велику кількість цукрового піску.

Дуже часто на ринках штучний мед видають за натуральний. Він хоч і схожий за кольором і запахом, проте не володіє ніякими цілющими властивостями. Для грубих фальсифікатів використовують всілякі домішки крейди, борошна та інших наповнювачів. Причому далеко не завжди використовуються речовини нешкідливі для організму людини. Саме з цієї причини важливо не придбати підробку. Умовно фальсифікати можна класифікувати наступним чином: асортиментні, кількісні, якісні, вартісні та інформаційні. Найбільш часто використовуються видові та якісні підробки.

На початку нашого дослідження ми провели опитування серед студентів ТНПУ. Метою опитування було оцінити ставлення до продукту та обізнаність опитуваних в методиках оцінки якості меду. Опитано 84 респонденти

Запитання №1

Чи любите ви їсти мед?

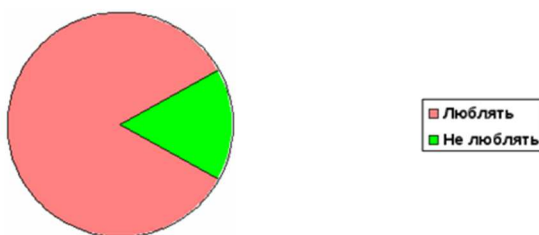


Рис. 1 Відповіді респондентів на запитання «Чи любите ви їсти мед?»

78% респондентів дали відповідь так, 22%- ні.
Запитання №2. Як часто ви вживаєте мед?

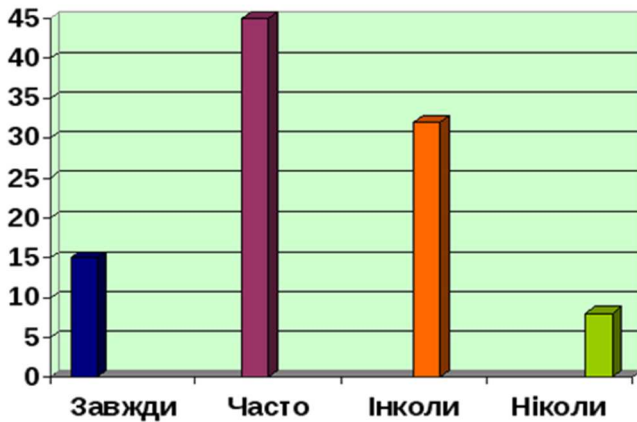


Рис. 2. Відповіді респондентів на запитання «Як часто ви вживаєте мед?»

Питання №3

Чи знаєте ви, як визначити фальсифікований мед?



Рис. 3. Відповіді респондентів на запитання «Чи знаєте ви, як визначити фальсифікований мед?»

Питання №4 Чи хотіли б ви дізнатися більше про застосування меду?



Так

Рис. 4. Відповіді респондентів на запитання «Чи хотіли б ви дізнатися більше про застосування меду?»

В ході нашої роботи ми проводили ряд досліджень на виявлення тих чи інших домішок в чотирьох зразках меду «ТМ Премія», а саме : 1) акацієвий, 2) рапсовий (ріпаковий), 3) гречаний та 4) соняшниковий.

Дослідження №1

Виявлення крохмалю

50 г меду потрібно розвести в дистильованій воді і додати декілька крапель йоду. Якщо утвориться синє



забарвлення, значить в меді є крохмаль.

Результати дослідження:

При перевірці розчинів меду на наявність крохмалю виявили, що в рапсовому меді високий вміст крохмалю. Це видно після появи синього забарвлення розчину меду. В інших зразках крохмалю не було виявлено тому, що колір не змінився.

Дослідження №2

Виявлення крейди в меді

50 г меду потрібно розвести в дистильованій воді і додати декілька крапель хлоридної кислоти. Якщо будуть



виділятися бульбашки вуглекислого газу, значить в меді є крейда.

Результати дослідження:

В зразку №1 (акацієвий) було виявлено вміст крейди тому, що після додавання HCl (хлоридної кислоти) утворились бульбашки вуглекислого газу. В інших зразках крейди не було виявлено.

Дослідження №3

Визначення кислотності меду

В розчин меду потрібно додати спиртового розчину фенолфталеїну 3-5 крапель, потім додати 0.1% розчину NaOH до появи блідо рожевого забарвлення, яке не зникає на протязі 10 секунд.

Результати дослідження:

Після проведеного експерименту в трьох (акацієвий, гречаний, рапсовий) зразках з'явилося блідо-рожеве забарвлення, яке не зникало протягом 10 секунд, а в зразку №4(соняшниковий) зникло за 6 секунд.

Дослідження №4

Визначення вмісту цукрової патоки

50г меду потрібно розчинити у дистильованій воді, додати декілька краплин аргентум нітрату. Якщо утвориться білий осад (аргентум хлорид), значить в меді є цукрова патока.

Результати дослідження:

Тільки в зразку №1 (акацієвий) випав білий осад. В інших зразках осад не спостерігався.

За результатами дослідження можна зробити такі висновки:

1. З чотирьох зразків - лише соняшниковий мед відповідав нормам.

2. Гречаний мед відповідав нормам по всіх критеріях, лише при дослідженні на кислотність дав позитивну реакцію.

3. Крохмаль, або муку було виявлено в рапсовому меді. При перевірці розчин рапсового меду посинів, а це є підставою для того, щоб стверджувати що мед фальсифікований.

4. Акацієвий мед при проведенні дослідження виявився найбільш фальсифікованим. В ньому під час досліджень було виявлено крейду і цукрову патоку.

Отже, купуючи мед будьте обережні, щоб не отримати фальсифікат замість справжнього дива, яке нам дарує природа.

Вікторія МІРЗА, студентка групи Е-32
Науковий керівник – д.геогр.н., проф.. Царик Л.П.

СТАН ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ МІКРОРАЙОНУ «ДРУЖБА» МІСТА ТЕРНОПІЛЬ ТА ЗАХОДИ З ОПТИМІЗАЦІЇ ШУМОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Шум – це хаотична сукупність різних за силою і частотою звуків, що заважають сприйняттю корисних сигналів і негативно впливають на людину. Під час звукових коливань утворюються області зниженого і підвищеного тиску, що діють на слуховий аналізатор (мембрану вуха). Органи слуху людини сприймають звукові коливання в інтервалі частот від 16 до 20 000 Гц. Але деякі із звуків не сприймаються органами слуху людини: коливання з частотою нижче 16 Гц–інфразвуки, з частотою вище 20 000 Гц– ультразвуки [3]. За частотною характеристикою шуми звукового діапазону частот поділяються на: низькочастотний (<400 Гц); середньочастотний (400—1000 Гц) та високочастотний (>1000 Гц) [6].

В умовах щільної міської забудови люди, які проживають на першій лінії забудови, відчують на собі негативний вплив акустичного забруднення, спричинений, насамперед, автотранспортом [10]. Це проявляється у нервових розладах, серцево-судинних захворюваннях, постійному недосипанні та у інших хворобах. Людина може адаптуватися до багатьох факторів впливу, але не до акустичного забруднення. Попри це, встановлено, що шум шелесту листя, співів птахів, дзюрчання струмка, звуків дощу оздоровче впливають на нервову систему людини [5]. Тому варто звертати увагу на таке поняття як інтенсивність або рівень шуму.

Зазвичай шум — це неприємний або небажаний звук чи сукупність звуків, що заважають сприйняттю корисних звукових сигналів, порушують тишу, чинять шкідливу або подразливу дію на організм людини, знижують її працездатність.

Таблиця 1

Інтенсивність шуму від різних джерел [5]

Джерело шуму	Рівень шуму, дБА
Зимовий ліс у тиху погоду	0
Шепіт	20
Сільська місцевість	30
Бібліотека	40
Салон автомобіля	70
Відбійний молоток	90
Важкий грузовик	100
Музичний концерт	110
Блискавка	130
Реактивний літак на віддалі 25 м	140
Старт космічного корабля	150

Шум підвищеного рівня несприятливо діє на організм людини. Ступінь цієї дії залежить від характеристики шуму та індивідуальних особливостей людини. Шум діє не тільки на органи слуху, але й на нервову систему, спричиняє підвищення кров'яного тиску, ослаблення уваги, приводить до зниження продуктивності праці і підвищення рівня травматизму. Шум впливає на зоровий і вестибулярний апарати, знижує стійкість ясного бачення й рефлекторної діяльності, що часто стає причиною нещасних випадків і травм. Шум діє на психіку, пригнічуючи її, сприяє значній витраті нервової енергії. Відсутність необхідної тиші, особливо в нічний час, приводить до передчасної втоми. Шум заважає нормальному відпочинку й відновленню сил, порушує сон. А систематичне недосипання й безсоння, у свою чергу, ведуть до важких нервових розладів. Шуми високих рівнів можуть бути передумовою для розвитку стійкого безсоння, неврозів й атеросклерозу [7].

Рівень шуму в 20-30 дБ практично нешкідливий для людини. Це природне шумове тло, без якого неможливе людське життя. Для «голосних звуків» припустима границя приблизно 80 дБ. При шумі 68-90 дБ виникають неприємні відчуття, при 120-130 – болючі, при 150 – необоротна втрата

слуху, при 180 – смерть, зі звуком у 190 дБ вибухає атомна бомба [1]. Для прикладу, шум створений проїздом легкового автомобіля становить близько 70 дБ, вантажівки – 95 дБ, зльотом чи посадкою реактивного літака – 110 дБ, шум у промислових цехах коливається в межах 90-120 дБ [4]. Будь-який шум достатньої інтенсивності й тривалості може призвести до різного ступеня зниження слухової активності. При високих рівнях шуму слух починає погіршуватися вже через 1-2 роки, при середніх – зниження слуху виникає набагато пізніше, через 5-10 років. Тому особливо важливо заздалегідь вживати відповідних заходів захисту від шуму [5].

Одним із основних видів акустичного забруднення міського середовища є транспортний шум, його внесок у загальну частку шуму в житлових зонах складає 60-80 %. На придорожніх територіях транспортний шум триває 15-18 годин на добу. Встановлено, що зона впливу автомобільної дороги залежно від інтенсивності дорожнього руху, метеорологічних та топографічних умов місцевості поширюється на відстань до трьох кілометрів від кромки проїзної частини. Шум від автотранспорту буває двох видів: зовнішній, який має вплив на оточуючих і внутрішній, який має вплив на водія і пасажирів [8].

Шум від автотранспорту залежить від багатьох факторів: інтенсивності руху транспорту, співвідношення вантажних і легкових автомобілів, покриття дороги, типу забудови житлового мікрорайону, стану озеленення, наявності спеціальних засобів для поглинання чи відбивання шуму. Сьогодні, практично на усіх вулицях міст, перед початком робочого дня та після його завершення спостерігаються затори. Особливо актуальною така проблема є для спальних мікрорайонів обласних центрів та великих агломерацій.

Для вимірювання характеристик шуму застосовуються шумоміри, частотні аналізатори та інші прилади. Для об'єктивного вимірювання рівня звуку застосовують шумоміри. Фактично шумомір являє собою мікрофон, до якого підключений вольтметр, проградуєований в децибелах. Оскільки електричний сигнал на виході з мікрофону

пропорційний вихідному звуковому сигналу, приріст рівня звукового тиску, що впливає на мембрану мікрофона, викликає відповідний приріст напруги електричного струму на вході у вольтметр, що і відображається за допомогою індикаторного пристрою, проградуйованого в децибелах [4].

Перед проведенням вимірів шумових характеристик транспортних потоків слід визначити метеорологічні умови (швидкість вітру, температуру повітря, вологість, атмосферний тиск) за офіційними даними метеослужби або за допомогою відповідних приладів. Дослідження необхідно виконувати у дні із сприятливими погодними умовами та доброю видимістю. Оптимальними порами року для виконання таких замірів є осінь або друга половина весни, оскільки взимку та влітку інтенсивність руху транспорту суттєво знижується. Наприклад, у м. Тернопіль, дослідження транспортного шумового забруднення рекомендується проводити у будні дні (оптимально – вівторок, середа, четвер). У понеділок і п'ятницю спостерігаються нерівномірність транспортних потоків і тижневе «пікове» навантаження, що спричиняє появу більшої кількості автотранспорту на дорогах. У вихідні дні, в місті, інтенсивність транспортних потоків знижується в рази. Рекомендований час виконання дослідження (вимірювань) від 15.00 год. до 18.00 год. (т. зв. «вечірній час пік»). Адже, вранці та в обідню пору дослідження не забезпечать оптимальних показників через різкі зміни транспортних потоків [11].

Місця для проведення вимірювань шумових характеристик автотранспортних потоків варто вибирати на прямолінійних ділянках вулиць і автомобільних доріг з усталеною швидкістю руху автотранспортних засобів і на відстані не менше 50 м від перехресть, транспортних площ і зупиночних пунктів пасажирського громадського транспорту. Вимірювання варто проводити на ділянках вулиць і автомобільних доріг з чистою і сухою поверхнею проїжджої частини. При проведенні вимірювань шумових характеристик головна вісь вимірювального мікрофона повинна бути направлена в бік транспортного потоку і перпендикулярно до напрямку дороги [8].

Вимірювання еквівалентного і максимального рівня звуку слід проводити інтегруючими усереднюючими шумомірами, а вимір рівня звукового впливу - інтегруючими шумомірами. Допускається застосування комбінованих вимірювальних систем, в тому числі автоматичних, що відповідають технічним вимогам шумомірів згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 [6]. Найбільш оптимальним та практичним у застосуванні є цифровий шумомір AR814 – спеціалізований пристрій для вимірювання характеристик шуму (рівня звука). Цифровий шумомір перетворює аналоговий звуковий сигнал, сприйнятий мікрофоном шумоміра, у вигляд цифрового. Діапазон вимірів складає: 30-130 дБ, 35-130 дБ. Чуттєвість приладу – 2 с, тобто показання на дисплеї відображаються миттєво. Електронний шумомір AR814 використовується в широкому діапазоні сфер застосування [4].

При визначенні рівня шумового забруднення мікрорайону міста умовно виділялось три етапи:

1. Польовий етап (вимірювання рівня шуму за допомогою цифрового шумоміра моделі AR814).
2. Камеральний етап (обробка отриманих результатів, розрахунок шумового забруднення мікрорайону).
3. Інтерпретація результатів дослідження у вигляді картографічної моделі.

Так, у мікрорайоні «Дружба» м. Тернопіль вимірювання шумового забруднення проводимо за допомогою цифрового шумоміра моделі AR814, який є базовим приладом науково-дослідної лабораторії «Моделювання еколого-географічних систем» у ТНПУ ім. В. Гнатюка. Натурні спостереження здійснювали у погожий осінній день із сприятливими погодними умовами (температура повітря 10-11°C, відносна вологість повітря 87-92%, вітер західний 0-2 м/с). Враховуючи особливість транспортних потоків у місті Тернопіль вимірювання рівня шуму проводити у робочий день (четвер). Беручи до уваги те, що у Тернополі вранці та в обідню пору спостерігаються різкі зміни транспортних потоків, час для проведення вимірювань обрано із 15.00 год. до 18.00 год. Обробку результатів вимірювання та розрахунок еквівалентного

шумового забруднення проводили за методикою Н.В. Внукова [2]. Для інтерпретації результатів дослідження у картографічні моделі використовували комп'ютерні програми: «Corel Draw», «Google maps», «ArtGis» (рис. 1).

Для вимірювання шумового забруднення мікрорайону «Дружба» нами підбрано 36 експериментальних ділянок (точок вимірювання)

Відповідно до одержаних результатів вимірювання встановлено, що найвищий рівень шуму спостерігається на регульованих автомагістралях із найбільшим рівнем тарнспортного навантаження (табл.2).



Рис.1. Точки вимірювання рівня шуму у мікрорайоні «Дружба»

**Таблиця 2
Результати вимірювання рівня шуму у мікрорайоні «Дружба»**

№ точ ки	Місцезнаходження точки виміру	Рівень шуму, дБ
1	вул. Громницького, 2	42
2	вул. М. Кривоноса, 6	64

3	перехрестя вулиць Кривоноса-Мазепи-Бережанська-Львівська	71
4	вул. Бережанська,6	72
5	Тернопільська міська комунальна лікарня №3	37
6	«Парк Здоров'я»	39
7	магазин Карпати, вул. Бережанська,53	65
8	вул. Тролейбусна, 7 депо «Тернопільелектотранс»	62
9	вул. Тролейбусна, 9в	54
10	вул. Лучаківського, 14	57
11	вул. Лучаківського, 1а	51
12	вул. Степова, 25	41
13	вул. Об'їзна, 12	76
14	перехрестя вулиць Карпенка і С. Будного	70
15	вул. Карпенка, 10	55
16	вул. Карпенка, 21	46
17	вул. Миру, 13	58
18	вул. Миру, 6	61
19	вул. Юності, 2	52
20	вул. Дружби, 9	64
21	перехрестя вулиць Дружби-Руська-Чумацька-Мазепи	75
22	вул. Гетьмана Виговського,12а	50
23	вул. Н. Яремчука, 41	46
24	вул. М. Кривоноса, 2 (ТНПУ)	63
25	вул. Миру, 2а	65
26	вул. Дружби, 13	63
27	вул. Винниченка, 6	52
28	вул. Винниченка, 2 (ЗОШ №16)	35
29	вул. Просвіти, 19б	40
30	вул. Просвіти, 10	42
31	територія студмістечка ТНПУ (стадіон)	36
32	вул. С. Будного, 22	78
33	вул. Карпенка, 44	47

34	вул. С. Будного, 3	59
35	вул. Тролейбусна, 9	61
36	вул. С. Будного, 40 (АЗС)	77

Зокрема, понад 70 дБ рівня шуму, фіксуємо на вулицях С. Будного, Об'їзна та Бережанська. Високий рівень шуму спостерігається також на основних перехрестях мікрорайону «Дружба»: Кривоноса-Мазепи-Бережанська-Львівська, Дружби-Руська-Чумацька-Мазепи та перехрестя вулиць С. Будного і Карпенка. Натомість, об'єктивно, найнижчі рівні шуму (<40 дБ) зафіксовано біля соціально-інфраструктурних об'єктів: рекреаційна зона «Парк Здоров'я» (39 дБ), Тернопільська міська комунальна лікарня №3 (37 дБ), стадіон на території студмістечка ТНПУ ім. В. Гнатюка (36 дБ) та біля навчального закладу ЗОШ №16 (35 дБ). Не високим є рівень шуму у дворах багатоповерхових будинків мікрорайону – вул. Громницького, 2 (42 дБ), вул. Степова, 25 (41 дБ), вул. Карпенка, 21 (46 дБ), вул. Н. Яремчука, 41 (46 дБ), вул. Просвіти, 10 і 19б (40-42 дБ), вул. Карпенка, 44 (47 дБ) [9].

При розробці заходів для зменшення акустичного забруднення мікрорайону «Дружба», нами враховувано усі особливості та специфіку шумового забруднення м. Тернопіль. Тому, заходи архітектурно-планувального характеру, екранування придорожніх територій, зменшення шуму за допомогою глушників чи інших засобів у місті не дасть відчутного результату. Найбільш прийнятними, підходом зменшення акустичного забруднення, у мікрорайоні «Дружба» є створення системи додаткових зелених насаджень.

У Тернополі загальна площа зелених насаджень на магістральних і житлових вулицях становить 83,5 га. А враховуючи те, що протяжність магістральних вулиць у місті складає 98 км, то нормативна площа насаджень даної категорії повинна становити 110 га. Тобто дефіцит зелених насаджень спеціального призначення (санітарно-захисних зон вздовж доріг та автомагістралей) становить 26,5 га.

Враховуючи те, що дефіцит зелених насаджень спеціального призначення вздовж доріг та автомагістралей у м. Тернопіль складає близько 25 га, пропонуємо створити

додаткові смуги зелених насаджень на території мікрорайону «Дружба» загальною площею 4,7 га. Зокрема, рекомендується висаджування деревних насаджень за адресою вул. С. Будного, 22 та вул. С. Будного, 40, де спостерігається один із найвищих рівнів еквівалентного шуму (понад 80 дБ). Також є вільні земельні ділянки під створення додаткових зелених насаджень на прибудинкових територіях ОСББ по вулицях Лучаківського, Бережанська, Дружби, Просвіти, Тролейбусна тощо.

З'ясовано, що однорядне насадження дерев які мають густе і широке листя може знизити рівень еквівалентного звук на 10 дБ. Тому, для точок дослідження мікрорайону «Дружба», які увійшли у другу групу за необхідним рівним зменшення еквівалентного шуму (на 1-10 дБ) рекомендується створення системи однорядних шумозахисних зелених насаджень, шириною 2-3 м. Для точок дослідження, які увійшли у третю групу за необхідним рівним зменшення еквівалентного шуму (на 11-20 дБ) рекомендується створення системи дворядних шумозахисних зелених насаджень, шириною 3-5 м. І для точок дослідження, які увійшли у четверту групу за необхідним рівним зменшення еквівалентного шуму (понад 20 дБ) рекомендується створення системи трирядних шумозахисних зелених насаджень, шириною 6-8 м [7].

Окрім шумопоглинаючої здатності, насадження вздовж доріг, повинні характеризуватися високими показниками газостійкості, поглинанням SO₂, фітонцидності, зменшення окислення повітря тощо. До таких належать: клен гостролистий (*Acer platanoides*), каштан кінський (*Aesculus hippocastanum*), липа серцелиста (*Tilia cordata*), дуб червоний (*Quercus rubra*). Також, стійкими до забруднення атмосфери є: туя західна (*Thuja occidentalis*), туя складчаста (*Thuja plicata*), туя велетенська (*Thuja don*), сосна звичайна (*Pinus silvestris*), ялівець козацький (*Juniperus sabina*), самшит вічнозелений (*Buxus sempervirens*), глід колючий (*Crataegus oxyacantha*), яблуня Недзвецького (*Malus Niedzwetzkyana*), верба біла (*Salix alba*), береза повисла (*Betula pendula*), береза бородавчаста (*Betula verrucosa*), бузина чорна (*Sambucus nigra*), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia*), бузок звичайний (*Syringa vulgaris*) тощо.

Окремим показником для насадження на вулицях є стійкість до газопилових викидів. Зокрема, високою газостійкістю, в умовах урбоєкосистем, характеризуються: тополі (чорна, канадська, пірамідальна), ясен звичайний та каштан кінський. Загалом, стійкість до газопилових викидів переважаючих деревних насаджень м. Тернопіль, зокрема мікрорайону «Дружба», оцінюється у 96,5 бали (із 200 максимально можливих). Тому можемо зробити висновок, що більшість насаджень мікрорайону потребують видової заміни, реконструкції та омолодження.

Література:

1. Абракітов В.Е. Картографування шумового режиму центральної частини міста Харкова: монографія. Харківська нац. академія міського господарства. Харків: ХНАМГ, 2010. 266 с.

2. Внукова В.Н. Оцінка акустичного забруднення придорожньої території автомобільної дороги. Восточно-Європейський журнал передових технологій. Екологія. №4/6 (випуск 52). Харків, 2011. С. 42-47.

3. Вплив шуму автомобільного транспорту на стан екології та методи зниження їх показників М. Пукало, А. Наконечний, К. Ідрісов: Матеріали І науково-практичної онлайн-конференції / Відп. ред. к. філос. н. М. Брегін. – Львів: 2016. – С.32-38.

4. Гілета Л. Інтегроване поширення акустичного навантаження й виділення акустичних геосистем в урбогеосистемі Львова. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка Серія. Географія. 2012. Вип. 1 (31). С. 199-204.

5. Даценко І.І. Гігієна і екологія людини. Навчальний посібник. Львів, Афіша, 2000. 248 с.

6. ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій. Київ: Мінрегіон України, 2014. 46 с.

7. Залеський І.І., Клименко М.О. Екологія людини: Підручник. Київ: Видавничий центр «Академія», 2005. 288 с.

8. Коваленко Л.О. Визначення рівнів шуму на магістралях та вулицях міста. Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». 2014. Вип. №46. С. 252-256.

9. Мірза В. Визначення шумового забруднення основних вулиць мікрорайону «Дружба» міста Тернопіль. Матеріали міжнар. науково-практ.інтернет-конфер. «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації»: Зб. наук. праць. Переяслав, 2020. Вип. 55. С. 22-24.

10. Оцінка дії автотранспортних потоків на акустичне середовище міської території (на прикладі міста Кіровограда) URL: <http://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/26/15.pdf>.

11. Рудакевич Р. Картографічне моделювання транспортних потоків у місті Тернопіль. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія. Тернопіль: СМП «Тайп». 2018. №1. С. 71-80.

12. Стольберг Ф. Екологія города: Учеб. К.: Либра, 2000. 464 с.

13. Царик Л., Царик П., Янковська Л., Кузик І. Геоекологічні параметри компонентів навколишнього середовища міста Тернополя. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія. Тернопіль: СМП «Тайп». 2019. № 1. С. 190-201.

Аліна ЦДИЛО, студентка групи Е-32
Науковий керівник: **к.геогр. н., доц. Янковська Л. В.**

ОЦІНКА І АНАЛІЗ ЕКОСТАНУ РОМАНІВСЬКОГО СТАВУ ЗА ФІЗИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ ВОДИ

Необхідність оцінки екостану ставу, що знаходиться у селі Романівка Тернопільського району пов'язана із зростанням рекреаційного та аграрного навантаження.

Об'єктом даного дослідження є Романівський став. Предметом дослідження – екологічний стан Романівського ставу за фізичними показниками якості води.

Для досягнення поставленої мети були послідовно вирішені наступні завдання: ознайомитися з географічними особливостями території, на якій розташований став; з'ясувати вплив природних умов на гідроекологічну ситуацію ставу; виконати аналіз якості води на основі фізичних параметрів; дослідити екологічний стан берегів ставу; обґрунтувати шляхи вирішення екологічних проблем.

У процесі написання роботи використовувалися такі методи дослідження: метод аналізу літературних джерел – цей метод використовувався з метою отримання інформації про характеристику досліджуваної території; картографічний метод – використовувався для аналізу розташування ставу на території села Романівка; лабораторний метод – використовувався для визначення запаху, прозорості, каламутності та кольоровості; метод польових досліджень – для забору проб води з метою визначення визначення фізичних характеристик.

Отож, Романівський став розташований на північно-східній околиці с.Романівка Тернопільського району на річці Качава. Він є популярним місцем для відпочинку не тільки місцевих жителів, а й туристів. Романівський став знаходиться у державній власності, призначений для рибогосподарських потреб. Найбільша глибина – 8 метрів. Площа – 32.8001 га.

Романівський став досліджувався за такими фізичними властивостями води, як температура, запах, прозорість, каламутність, кольоровість, що визначались у осінній та весняний періоди у 2019 та 2020 роках. Проводити дослідження у літній період є перспективою наших досліджень, адже улітку спостерігається основне рекреаційне навантаження.

Температура води вимірювалась, щоб порівняти швидкості нагрівання і охолодження води в водоймі. У результаті досліджень середня температура води за осінній період становила +12°C, а за весняний - +7°C (табл.1).

Характер та інтенсивність запаху визначались органолептично. Для визначення запаху досліджувану воду за температур 15–20 °C наливають у колбу місткістю 150–250 см³ на 2/3 її об'єму, накривають годинниковим склом і струшують

обертними рухами. Відкривають колбу, нюхають і визначають запахи природного походження.

Таблиця 1

Зміна температури води Романівського ставу

	Осінній період	Весняний період	Різниця
Середня температура	+12	+7	5

У результаті досліджень з'ясувалось, що запах у ставу є слабким. У осінній та весняний періоди спостерігається рибний запах (табл. 2).

Таблиця 2

Характеристика запаху, його інтенсивності у Романівському ставі

	Запах	Інтенсивність
Осінній період	Рибний	Слабкий
Весняний період		

Прозорість води визначають приладом Снеллена, який являє собою скляний циліндр з плоским дном. Результати дослідження води на прозорість за кільцем переводять у показники, одержані при дослідженні води за шрифтом Снеллена.

Каламутність води зумовлена наявністю завислих у ній речовин мінерального або органічного походження. Каламутність води характеризують якісно і кількісно. Якісно її характеризують словами ледь уловима каламуть, слабка, помітна та сильно каламуть, а кількісно - за вмістом, завислих речовин, що вираженні у міліграмах на 1 літр води.

Кольоровість води можна визначити якісно і кількісно. Якісно – порівнюючи на білому фоні кольори профільтрованої досліджуваної води (воду фільтрують, якщо прозорість її нижча 20 см за Снелленом) і дистильованої, які наливають шаром однакової висоти у два безколірних циліндри з плоским дном.

Внаслідок досліджень прозорості, каламутності та кольоровості Романівського ставу було визначено, що дані характеристики для осіннього періоду становили 26, 35,1 і 30 відповідно, а для весняного періоду – 28, 32,6 і 32 аналогічно, що є допустимо для рекреаційного природокористування (табл. 3).

Таблиця 3

**Порівняння прозорості, каламутності та кольоровості
Романівського ставу**

	Прозорість	Каламутність	Колоровість
Осінній період	26	35,1	30
Весняний період	28	32,6	32

Основними причинами забруднення ставу є вплив об'єктів сільського господарства, зокрема і з боку річки Качава (рис.1) та рекреаційна діяльність, внаслідок цього відбувається евтрофікація, замулення, втрата біорізноманіття тощо.

Для подолання цих проблем пропонуємо такі шляхи вирішення: підвищити рівень озеленення ставу, повернути розорені землі назад у луки, проводити акції з прибирання водойм від твердих відходів, встановлення більшої кількості контейнерів для сміття біля рекреаційних зон ставу, окультурення ставу в покинутих місцях та на пляжах, проведення просвітницької роботи з місцевим населенням, посилення контролю та штрафів за засмічення не тільки водойм, а й сіл в цілому відповідними органами дотримання вимог природоохоронного законодавства, щоб не допустити перевищення рекреаційного навантаження і деградації природного середовища.

Отже, в загальному можна сказати, що екологічний стан Романівського ставу є задовільним для рибогосподарського та рекреаційного навантажень.



Рис. 1. Романівський став у місці впадання у нього річки Качава

Незважаючи на допустимий стан водойми, вона однозначно потребує очищення задля покращення екологічного стану до доброго.

Ольга КОВАЛЬЧУК, студентка групи Е-32
Науковий керівник: к.г.н., доц. **Чеболда І.Ю.**

ЛІСОВІ РЕСУРСИ КРЕМЕНЕЦЬКОГО РАЙОНУ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Сучасні тенденції глобальних і регіональних кліматичних змін, зниження рівня залягання підземних вод, втрати ресурсів прісної води, тотального знищення великих екваторіальних лісів та пралісів світу, зумовлюють необхідність запровадження збалансованого і раціонального використання лісових ресурсів. На етапі євроінтеграційних процесів, Україна запроваджує елементи сталого лісокористування. В окремих областях та

адміністративних районах розроблено Програми розвитку лісового господарства, змінюються підходи до використання лісових ресурсів.

Тернопільська область, із лісистістю близько 13%, з кожним роком нарощує потенціал лісовкритих земель. В контексті реформи децентралізації, передачі комунальних лісів Державним підприємства, детальніших досліджень потребують лісові ресурси адміністративних районів. Вивчення проблеми збереження і ефективного використання лісоресурсного потенціалу країни в цілому, її окремих регіонів сьогодні особливо актуальне з огляду на переосмислення людством місії лісового господарства у вирішенні глобальних та локальних екологічних проблем – запобіганні зміні клімату, усуненні наслідків природних катаклізмів, антропогенних аварій та забруднень. Ці процеси в певній мірі висвітлені в наукових працях вчених Юхновського І.Р., Лебеда Г.Б., Шевченко Ю.О., Товстуха О.В., Снякевич І.М., Остапенко Б.Ф., Герушинский З.Ю., Гайда Ю.І., Яцик Р.М, Парпан В.І., Гуменюк Р., Кухарський Т.В., Трентовський В.В. та інших. Проте, на сьогоднішній день дослідження присвячені вивченню лісового потенціалу України загалом, ще недостатньо вивчені, це зумовило необхідність вибору проблеми та пошуку шляхів її вирішення.

Об'єктом нашого дослідження обрано лісові ресурси Кременецького району.

Предметом дослідження є структура земель лісового фонду, видовий склад і таксаційні показники лісових ресурсів Кременеччини.

Основні завдання, що ставляться у даній статті:

- узагальнити концептуальні засади дослідження лісових ресурсів адміністративного району;
- дослідити структуру земель лісового фонду Кременеччини, визначити лісистість окремих сільських рад та об'єднаних територіальних громад;
- обґрунтувати пріоритетні напрямки розвитку лісокористування Кременецького району.

Кременецький район розташований в зоні західного лісостепу Волинсько-Поліського плато (рис 1). За рельєфом Кременецький район ділиться на північну частину (Мале Полісся) та південну частину (Холодне Полісся), що лежать у межах Волино-Подільської височини. Мале Полісся, або Кременецький кряж займає 15% площі району й характеризується плоским одноманітним рельєфом. Холодне Полісся охоплює 85% площі. Район розташований на межі двох кліматичних зон: західноєвропейської, з вологим і помірно теплим кліматом, та східно-континентальної, з континентальним кліматом.

Розміщення лісових масивів на території району нерівномірне. Більшість лісів сконцентровано в північній частині району. Лісові ресурси відіграють важливу роль в економічному житті району. На сьогодні можна виділити ряд проблем, пов'язаних із лісокористуванням Кременецького району. Зокрема, значної шкоди лісовим насадженням завдають

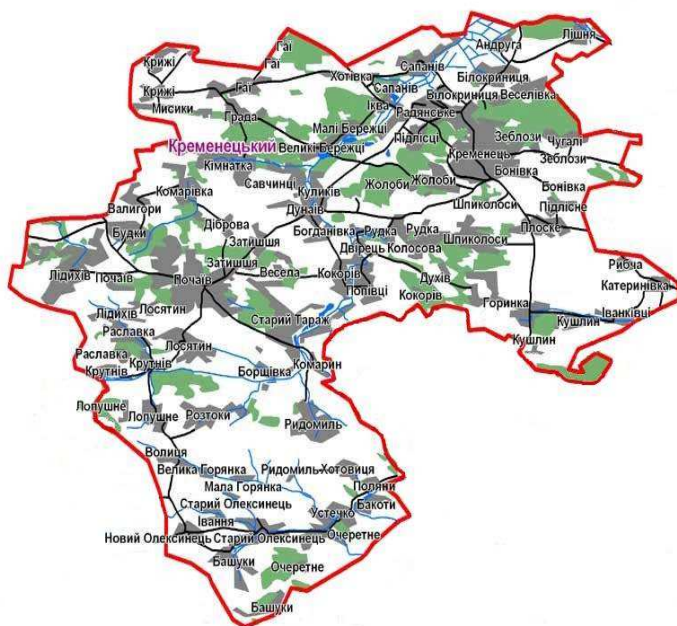


Рис. 1. Кременецький район Тернопільської області

пожежі, які за останні роки все частішають у зв'язку з глобальним потеплінням клімату планети та неправильним поведінням населення, пов'язаного з використанням лісу як зон проведення дозвілля і відпочинку. У кінцевому підсумку ці явища ведуть до скорочення обсягів лісокористування. Загальна площа лісів Кременецького району становить 742 тис. га. У постійному користуванні ДП «Кременецького лісгоспу» 4,3 тис. га. в користуванні Кременецького районного лісогосподарського підприємства «Кремліс» 6.5 тис. га.

За бонітетами у Кременецькому районі переважають ліси I бонітету (42%) і Ia – 28,6% (табл. 1). Ліси II бонітету в районі займають близько 16%, Ib – 9%, найменше лісів III бонітету, що у свою чергу свідчить, про високу цінність лісових ресурсів Кременеччини та необхідність їх виробничої експлуатації.

Таблиця 1

Розподіл лісів Кременецького району за бонітетами

Бонітет	Площа, га	%
I б і вище	2398,7	9.0
I a	7622,6	28.6
I b	11194,0	42.0
II	4211.1	15.8
III	1119.3	4.2
I V	106,6	0.4
V	0,0	0.0
V a	0,0	0.0
Всього по лісгоспу	26652,3	100.0

Отже, лісові ресурси Кременецького району із переважаючими породами сосни та дуба, характеризуються як середньовікові із високим класом бонітету. У породному складі лісів переважає граб і ясен, близько 20% з яких – молодняк. Стигли ліси Кременеччини становлять більше 10%, що зумовлює необхідність їх виробничої експлуатації, а також обов'язкове лісовідновлення та лісорозведення.

Дослідження компонентної структури лісових ресурсів, на основі потенціалу лісових ресурсів (ПЛР) дає можливість вивчити внутрішньовидове та міжвидове співвідношення

природних ресурсів, які склались на основі природного розвитку території та впливу на неї соціально-економічних факторів. При цьому досягається як якісна так, і кількісна характеристика співвідношень видів лісових ресурсів у Кременецькому районі. Це закладає основу раціональному лісокористуванню в регіоні. Проведений аналіз закладає фундамент для короткострокового та довгострокового прогнозування економічного розвитку території, в основі якого лежить забезпеченість природним ресурсом, а також його оптимальне використання.

Розглядаючи структуру земель лісового фонду Кременецького району варто звернути увагу на лісистість окремих адміністративних одиниць – сільських рад та об'єднаних територіальних громад (ОТГ).

Проведений нами аналіз лісистості адміністративних одиниць Кременецького району, показав такі особливості:

- в межах району є дев'ять адміністративних одиниць (Білокриницька, Великобережецька, Великолинівецька, Гаївська, Жолобівська, Колосівська, Чугалівська, Шпиколосівська сільські ради, а також Почаївська ОТГ) із найбільш оптимальною часткою лісовкритих земель (23,1-40%);

- у 2 сільських радах (Дунаївська і Староолексинська) та місті Кременець частка лісовкритих земель є відносно оптимальна (15,1-23%);

- 12 сільських рад (Будківська, Горинська, Крижівська, Лідихівська, Лосятинська, Млиновецька, Плосківська, Попівцівська, Радомильська, Розтоцька, Спанівська, Устечківська) та Лопушенська ОТГ характеризуються несприятливою часткою лісовкритих земель (5-15%);

- дві сільські ради (Бушуківська, Катеринівська) мають вкрай несприятливу лісистість (частка лісовкритих земель є меншою 5%).

Стан заповідних лісів Кременецького району є неоднорідний на різних ділянках. Південно-західна частина, яка охоронялася у статусі комплексної пам'ятки природи з 1963 р., а в статусі природного заповідника з 1992 р., збережена краще, ніж решта території. Середній вік деревостану тут становить 85 років, що приблизно вдвічі більше, ніж у середньому по Україні.

Отож, заповідні ліси Кременецького району в основному представлені в об'єктах ПЗФ, зокрема НПП «Кременецькі гори» - його заповідна зона площею 1,4 тис. га в межах району – це Білокриницьке лісництво кв. 45; господарська зона, яка становить 43% площ Парку, з яких 10,2 га заповідні ліси, а також лісові угіддя на територіях заказників, заповідних урочищ та пам'яток природи, як загальнодержавного, так і місцевого значення. Перспективою збільшення площ заповідних лісів у Кременецькому районі залишається створення перспективних регіональних ландшафтних парків (РЛП) «Малополіський» та «Почаївський», віднесення окремих лісових масивів (зелених зон населених пунктів, водоохоронних та прибережних смуг, лісів в межах заказників та заповідних урочищ) до категорії природоохоронні ліси.

Очікуваними результатами реалізації Програми розвитку Лісового господарства Кременецького району до 2021 року є:

- підвищення рівня лісистості до 23%
- нарощування ресурсного та екологічного потенціалу лісів;
 - підвищення стійкості лісових екосистем, забезпечення охорони і захисту лісу;
 - визначення користувачів лісами, на землях державної власності, які не надані в користування;
 - вирішення питання із статусом лісів на самозаліснених територіях адміністративних одиниць району загальною площею 417,2 га;
 - створення районного реєстру земельних ділянок перспективних для заліснення;
 - відтворення, охорона і раціональне використання мисливської фауни;
 - збереження біологічного різноманіття лісових екосистем на території усіх категорій лісів;
 - підвищення еколого-економічної ефективності управління лісами та лісокористуванням;
 - проведення сертифікації лісів відповідно до міжнародних стандартів;

-
- реалізація ефективного управління землями лісового фонду;
 - соціальний захист працівників галузі лісового господарства;
 - розвитку рекреаційної та туристичної інфраструктури в лісах району;
 - залучати місцеві громади, до процесу створення нових лісів, збільшення лісистості їх територій.

Отже, перспективою розвитку лісогосподарського природокористування у Кременецькому районі Тернопільської області в першу чергу є боротьба із шкідниками та захворюваннями лісових культур. Урізноманітнення природного складу лісів Кременеччини із урахуванням сучасних тенденцій, кліматичних змін, економічних потреб населення. Проведення рубок догляду, проріджування, освітлення у лісах усіх категорій, в тому числі заповідних, особливо на території НПП «Кременецькі гори». Запровадження сертифікації та електронного чіпування деревени. Розвиток лісовідновлення та лісорозведення, розробка правоустановчих документів на нові ділянки під заліснення та самосіви. Реалізація принципів сталого лісочористування із врахуванням екологічних та соціально-економічних умов розвитку території адміністративного району.

Результати дослідження мають важливе прикладне значення і можуть бути використанні при плануванні роботи Державного підприємства «Кременецьке лісове господарство», окремих лісгоспів та Управління лісового господарства області загалом. Визначені у роботі показники лісистості окремих сільських рад та об'єднаних громад, повинні бути враховані при розробці стратегії розвитку цих адміністративних одиниць.

Література:

1. Заставецька О.В. Географія Тернопільської області / О.В. Заставецька, Б.І. Заставецький, Д.В. Ткач. – Тернопіль, 1994. – 88 с.

2. Природні умови та ресурси Тернопільщини. / за ред. М.Я. Сивого, Л.П. Царика. – Тернопіль: ТзОВ: «Терно-граф», 2011. – 512 с.

3. Офіційний сайт Управління лісового та мисливського господарства Тернопільської області. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ternopillia.gov.ua>.

4. Програма розвитку лісового господарства Кременецького району на 2017-2021 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.oda.te.gov.ua/kremenetska/ua/9341.htm>

5. Державне підприємство «Кременецьке лісове господарство». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ternopillia.gov.ua/derzhlisgosp/derzhavne-pidprijemstvo-kremenecke-lisove-gospodarstvo.html>

Вікторія ПРОЦИК, студентка групи Е-32,
Науковий керівник: **к. біол. н., доц. Лісова Н. О**

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У М.ТЕРНОПІЛЬ

Щороку в Україні утворюється 11–13 млн тонн твердих побутових відходів (ТПВ). Річна кількість відходів на душу населення становить близько 300 кг, при цьому спостерігається суттєва різниця в показниках утворення відходів між міською та сільською місцевостями. Збільшення показників утворення відходів пов'язане з підвищенням рівня життя, враховуючи співвідношення між динамікою ВВП на душу населення та рівнями питомого утворення відходів. За різними даними, рівень переробки ТПВ в Україні коливається від 3 до 8%, тоді як для країн Європейського Союзу він складає до 60% ТПВ. При цьому більше 90% ТПВ спрямовується на полігони та несанкціоновані звалища. Згідно з офіційними розрахунками, 10 000 га землі зайнято близько 6 700 полігонами та звалищами, хоча неофіційні показники можуть бути навіть ще вищими.

Тому питання поводження з твердими побутовими відходами у містах України є актуальним [1].

На даний час у м. Тернополі функціонують дві системи поводження з відходами – унітарна та роздільна. Крім того, виробниками відходів є суб'єкти господарювання, розташовані на території міста (установи, заклади, підприємства, тощо), які зобов'язані укладати угоди зі спеціалізованими підприємствами на видалення ТПВ та передачу ресурсоцінних відходів.

Загалом у нашій області функціонує близько 300 легальних сміттєзвалищ і полігонів твердих побутових відходів (ТПВ). А ще маємо тисячі несанкціонованих сміттєзвалищ по під лісами й лісосмугами, у заплавах річок, поблизу ставків 7% території України – сміттєзвалища, а це в 1,5 раза більше, ніж площа Тернопільської області. Таку цифру називають в Мінекології, враховуючи й легальні, і нелегальні полігони. До 2020 року планувалось замість цих сміттєзвалищ створити 5 сучасних полігонів із сортувальними лініями та побудувати власний сміттєпереробний завод, 50-60% сміття нині вміють переробляти. В обласному центрі та інших населених пунктах області чимало приймальних пунктів вторсировини. Далі – переробні підприємства в інших областях України. Приймають папір, пластик, метал, скло [1].

Головне – правильно сортувати, знати, які види є відходів. Сортуючи вдома пластик, треба звертати увагу на позначки – цифри у трикутничку на упаковці. Розрізняють сім видів пластику. Той, що промаркований цифрами 3 та 7 не приймають у пунктах вторсировини, адже він не підлягає переробці. Маркування 7 – це для того пластику, який по суті є невідомого походження. На заводах не можуть визначити, до якого типу його віднести, а потім, відповідно, переробити. Не переробляється і пластик із позначкою 3. Це той тип, що є особливо небезпечним для здоров'я людей при взаємодії з харчовими продуктами. До того, що не переробляють, відносять зубні щітки. Їх виготовляють із різних видів пластику, які потім важко розділити. Альтернатива – взагалі користуватися зробленими з дерева (найчастіше з бамбука). Говорячи про макулатуру – не все, на перший погляд, паперове є папером і

підлягає переробці. Наприклад, чеки за покупки можуть містити пластик, тому їх не приймають, а лоточки для яєць, виготовлені з картону, вже є продуктом вторинної переробки, тож їх повторно здати не можна. Не приймають «тетрапак» – упаковку з-під соків, молока. Вона складається з кількох шарів: паперу, плівки, фольги, які важко розділити при переробці. Хоча є кілька невеликих підприємств, які цим займаються, у пунктах «тетрапак» все ж не приймають через його низьку ціну. Друге місце з усього об'єму ТПВ займає скло. Склобій переробляється на 100%. І його можна переплавляти безліч разів. Тобто це один із найліквідніших видів сміття. Але пляшкове скло та віконне мають різні властивості, то їх потрібно відсортовувати. Зовсім не приймуть такі вироби, як: армоване скло (містить каркас із дроту, який важко відокремити при переплавці), дзеркало (бо має металеве напилення, що при переплавці не відокремлюється), жаростійке скло та кераміку, а також ударостійке скло з екранів електронних пристроїв та кінескопи (старі телевізори, бо містять оксиди свинцю та вкрай шкідливі елементи стронцій та барій). Усе інше – будь які пляшки – приймають як тару (пляшки поштучно) та склобій (на кілограми). Щодо металу, то в пунктах прийому вторсировини можна здати алюмінієві банки, жерсть (консерви), а також кришки з-під консервації. Сплющені банки займають зовсім мало місця.

До особливо шкідливих відходів належать батарейки, а також енергозберігаючі та люмінесцентні лампи. Останні містять надзвичайно шкідливі для людини та навколишнього середовища пари ртуті. Масштабний проект зі збору батарейок у Тернополі триває вже два роки. За цей час зібрали 4,5 тонни. Зараз щомісяця збирають до 200 кілограмів та працюють над запровадженням комунальної програми разом з КАТП-1628. Переробка батарейок не є вигідною справою. Адже процес виділення марганцю та цинку, які містяться в них, нерентабельний: вартість переробки набагато перевищує вартість продукту.

Сміття з міста відвозять на полігон, що знаходиться під Тернополем (Малашівське сміттєзвалище), який поступово

може перетворитись на потужне джерело екологічної небезпеки. Малашівське сміттєзвалище розташоване на відстані 18 км від північної межі м. Тернопіль, поблизу сіл Малашівці, Івачів та Іванківці. Звалище, загальною площею близько 12,4 га, функціонує з 1977 року. Роботи з рекультивації території сміттєзвалища проводяться використовуючи висівки кар'єру для пересипки відпрацьованої його частини. Однак попри вживані заходи, головною загрозою від полігону є висока ймовірність забруднення води. Територіально сміттєзвалище розташоване у так званому другому поясі зони санітарної охорони Верхньо-Івачівського водозабору, а саме звідти постачається вода для потреб м. Тернополя. Рекультивація не здатна повністю вирішити проблему, адже існують суто геологічні чинники: на самому плато природно сформовані шари порід складаються з таких, які не здатні виконувати функції водонепроникного екрану. А тому крізь ці породи будь-які небезпечні та отруйні речовини зі сміттєзвалища можуть досягти продуктивного водоносного шару [3].

Вирішення проблеми впровадження інноваційних технологій управління твердими побутовими відходами можливе лише за умови комплексного підходу: створення умов для проведення технічної та біологічної рекультивації існуючого сміттєзвалища та забезпечення функціонування системи заходів з ціллю попередження забруднення довкілля. Для ефективного впровадження системи роздільного збору відходів побуту та його утилізації, а також для поліпшення якості надання послуг щодо збору сміття необхідно на законодавчому рівні реалізувати ряд заходів: 1. Вести електронну систему обліку оплати населенням за надані послуги з організації роздільного збору сміття та його вивезення. 2. Запровадити механізм повторного використання ресурсів із побутових відходів на основі їх рециклінгу. 3. Виділити із загальної маси сміття: органічні відходи (харчові та інші відходи побуту рослинного і тваринного походження, методика рециклінгу до яких застосовуватися не може); неорганічну складову, що підлягає сортуванню (папір, пластик, метал,

текстиль, гума, скло, інші дрібні фракції); інші відходи (крупна фракція, будівельне сміття тощо) [1].

У 2018 році в Тернополі стартував проєкт EcoCulture. Контейнери для роздільного збору сміття розмістили у 10-й, 14-й, 17-й та 21-й та НВК «ЗОШ І-ІІІ ст. – ДНЗ с. Великі Гаї». Розмістили три контейнери біля кожного входу до школи. Такі проєкти насправді потрібні. Гранд на його виконання отримав Іван Романович Рудакевич, викладач кафедри географії України та туризму Тернопільського національного педагогічного університету, як учасник проєкту “Молодь змінить Україну” БФ Богдана Гаврилишина. Сміття, яке збирають самі школярі, вивозить місцевий підприємець. А за вторсировину буде розраховуватись на місці. До цього проєкту долучились школи, щоб допомогти формувати культуру екологічного сортування сміття. Отримані гроші підуть на технічне забезпечення закладу, щоб діти мали можливість на уроках використовувати сучасні засоби навчання. Це навіть буде своєрідна мотивація: учні будуть розуміти, що їхні знання стосовно сортування сміття потім перетворюються у користь для самої школи [2].

Література:

1. Дулин І.С. Концепція управління твердими побутовими відходами [Текст] / І.С. Дулин // Вісник Тернопільського державного технічного університету імені Івана Пулюя: проблеми інтеграції науково-освітнього потенціалу у державотворчому процесі. – Тернопіль: В-во "ТДТУ". – 2004. – С. 143 – 148.
2. Проєкт EcoCulture [Електронний ресурс] / за інтернет матеріалами: ecoculture.te.ua. Режим доступу: www.ecoculture.te.ua
Небезпеки тернопільської сміттярки [Електронний ресурс].

Оксана СЕМЕНЕЦЬ, студентка групи Е-32
Науковий керівник: **к. біолог. н., доц. Лісова Н.О.**

ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ В НСОУ ПЛАСТ

Пласт – національна скауцька організація України (НСОУ). Організація об'єднує 8500 пластунів різного віку – від наймолодших 2-річних пластунів до найстарших пластунів-сеньйорів, які допомагають у виховній праці. Оскільки Пласт формує світогляд дітей, тому важливо зрозуміти яку позицію він займає у вирішенні проблем навколишнього середовища, та екологічного виховання. Мета Пласту – сприяти всебічному патріотичному вихованню та самовихованню української молоді на добрих громадян та провідників суспільства на основі християнської моралі та ідейних засадах Пласту [3].

Гербом Пласту є трилиста квітка лілії – символ скаутського руху та тризуб, сплетені в одну гармонійну цілісність (рис 1).

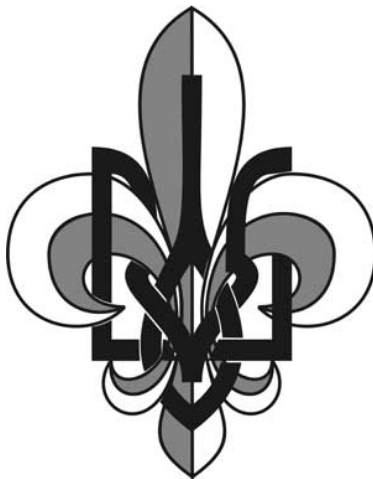


Рис. 1. Герб НСОУ Пласт

Місія - творити успішну Україну через спроможних пластунів. Де успішна Україна – це досягнення і збереження безпеки та перехід у сталий розвиток. Спроможні пластуни – це свідомі, відповідальні і повновартісні громадяни, в природі яких

зафіксована синергія результативності (досягнення цілей), життєрадісності (через пластування) і служіння (суспільна користь). Візія: Пласт – це спроможна організація доступна для кожної дитини і здатна творити позитивні зміни на місцевому та регіональному рівнях. Одна із стратегічних цілей Пласту «Виховництво. Пласт через свій ціннісний підхід та методу забезпечує набуття компетентностей, необхідних для досягнення результатів та творення якісних змін на рівні країни та громади» передбачає один із результатів - це запроваджена екологічна культура в організації через розробку та впровадження екологічної політики, політики зеленого офісу (зелені пластові домівки) та екологічні рекомендації до проведення пластових таборів, заходів та акцій.

Навчитися жити в гармонії з нею – одна із цілей Пласту. Тільки в природі людина змушена завдяки інстинкту самозбереження давати собі раду, ворушити свій розум і волю, щоб задовільнити перші вітальні потреби (їсти, пити, спати, зігрітися, захиститися від стихій та звірів). Виховна методика Пласту передбачає у формі гри, здобуття необхідних знань та навичок новацтвом і юнацтвом, щоб правильно взаємодіяти із природою.

Пластові вмілості – це навички у різних сферах життя, які здобувають за певними вимогами які прописані у правильнику, посібнику.

Для новаків менше різноманіття напрямків вмілостей ніж у юнаків. Новаькі екологічні вмілості: 1) *Слідопит (9-11 років)*, 2) *Дослідник/дослідниця планети (9-11 років)*, 3) *Квітникар/квітникарка (6-8 років)*, 4) *Лісовик/лісова мавка (7-9 років)*. Юнацькі вмілості: еколог 1, 2, 3, природознавство 1, 2, 3, огородництво 2.

Екологічне пластування розглянемо в контексті проведення пластових таборів чи вишколів практичного пластування, що є основною формою занять в природі із залученням великої кількості пластового загалу. Провід слідкує за тим, щоб юнацтво не викидало обгортки від цукерок, ПЕТ-пакети тощо на землю, тому й обмежують такі випадки зсвого боку. Важливим елементом є чистота на основних об'єктах

табірництва (зокрема на кухні). Вони мають бути обладнаними сміттєвими пакетами, а саме сміття повинно вчасно утилізуватись. Не використання хімічних засобів (мильних засобів, плинів, пральних порошоків тощо) через шкідливість цих речовин для довкілля, а зокрема для води. Для відходів нехарчового характеру (скло, бляшанки тощо) використовують окремі сміттєві кульки. Таке сміття після закінчення табору забирають із собою, щоб викинути у сміття у населених пунктах. На споруди у таборі пластуни пластуни використовують дерева які вже впали, сухі гіляки, зрубувати живі дерева забороняється. Місце для нього обкопують та обкладають камінням для запобігання поширенню вогню [1].

Є табори із екологічною спеціалізацією новацьки (Академія допитливого вовчика, Зберегти 360), та юнацький крайовий табір Вовча школа.

Принципів екологічного пластування дотримуються не лише на таборі, але й в місті. На даний час вже проведено численні акції із висадки дерев, прибирання сміття у парках, біля водойм, форуми на теми екології та захисту довкілля. Форум екологічного пластування для старшопластунів та пластунів сеньйорів у природному парку “Синевир”, екологічна акція #чисТЕ. [2].

Пласт НСОУ розробив у 2018 році стратегію 2030. Місія - творити успішну Україну через спроможних пластунів. Де успішна Україна – це досягнення і збереження безпеки та перехід у сталий розвиток. Спроможні пластуни – це свідомі, відповідальні і повновартісні громадяни, в природі яких зафіксована синергія результативності (досягнення цілей), життєрадісності (чар пластування) і служіння (суспільна користь).

Одна із стратегічних цілей Пласту звучить: «Виховництво. Пласт через свій ціннісний підхід та методу забезпечує набуттякомпетентностей, необхідних для досягнення результатів та творення якісних змін на рівні країні та громади». Вона передбачає один із пунктів - це запроваджена екологічна культура в організації через розробку та впровадження екологічної політики, політики зеленого офісу (зелені пластові

домівки) та екологічні рекомендації до проведення пластових таборів, заходів та акцій.

В організації на даний момент діє екологічна служба Пласту. 20 листопада 2018 року, на головній сторінці Пласту оприлюднили інформацію про початок співпраці із WWF, Спрямовану на підвищення обізнаності та заохочення до активних дій щодо захисту навколишнього середовища та реалізації цілей сталого розвитку, про що у листопаді підписали спеціальний меморандум.

WWF (Всесвітній фонд природи) – одна з найвпливовіших та найбільших незалежних природоохоронних організацій у світі. Місія WWF полягає у тому, щоб зупинити деградацію природних систем планети та побудувати майбутнє, у якому людина буде жити у гармонії з природою. Спільний проект стартував 6 березня 2020 року #PandaChallenge. Участь у цьому челенджі беруть юнацькі гуртки (групки де 6-8 юнаків або юначок). Триває він із 6 березня по 26 травня. Кожного тижня учасники отримують завдання виконують його та висвітлюють про це в соцмережах.

Отже, завдяки тому, що пластуни доволі тісно взаємодіють із природою, вони навчилися правильній поведінці із нею, та навчають цього своїх наступників. У буденному житті пластуни мають бути лідерами, активними і добрими громадянами своєї країни, вони стараються ставати ініціаторами, прикладом для оточуючих, як можна охороняти та не забруднювати довкілля. Такі цілі і вкладали засновники в 13-ту точку пластового закону – любити красу і дбає про неї, тобто не забруднює природу і закликає до цього інших, 12-ту точку – дбає про своє здоров'я, що є залежним від стану довкілля в якому ми живемо, та 9-ту точку – корисний, не тільки людям, а й навколишньому середовищу.

Література:

1. Екологічна служба Пласту. *Пласт*: веб-сайт. URL: <https://plast.org.ua/eco/eco-page.html>
2. Засади та правила екологічного пластування: *Пластова банка*: веб-сайт. URL:

<https://plastovabanka.org.ua/gutirka/hutirka-zasady-i-pravya-ekolohichnoho-plastuvannya/>

3. Про пласт. *Український пласт офіційна сторінка Конференції Українських Пластових Організацій*: веб-сайт. URL: <https://plast.org/about/>
4. с] /за інтернет матеріалами: zik.ua. Режим доступу : www.zik.ua/news.
5. Закон України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» від 14 січня 2000 р. №1393-XIV (зі змінами та доповненнями) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1393-14>

Христина БЕДРІЙЧУК, студентка групи зЕ-32
Науковий керівник – к. геогр. н., доц. **Барна І. М.**

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СЕРЕДОВИЩА НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Здоров'я населення- це індикатор якості життя в країні. Згідно проведених досліджень, стан здоров'я кожної людини на 20% залежить від стану довкілля. Відповідно вивчення впливу екології на здоров'я населення є актуальною проблемою нашого часу, а створення системи спостережень за змінами процесів життєдіяльності людей у зв'язку з дією на них різних факторів навколишнього середовища, а також спостережень та оцінок умов середовища, які впливають на здоров'я населення та зумовлюють поширення захворювань, й зіставлення медико-географічних карт з картами забруднення навколишнього середовища і встановлення кореляційної залежності між характером і ступенем забруднення різних природних

компонентів соціоекосистем та відповідними захворюваннями населення виділені як нові завдання екології [3].

За визначення ВООЗ, здоров'я – це не відсутність хвороби як такої або фізичних вад, а стан повного фізичного, душевного і соціального благополуччя.

Значною подією в історії України, яка й на даний момент впливає на благополуччя населення, стала Чорнобильська катастрофа. Незважаючи на те, що дана радіаційна аварія відбулася в 1986 році, забруднення території нашої держави радіаційними частинками призводить до збільшення кількості мутацій живих організмів зараз.

Протягом усього періоду після катастрофи важливим питанням було відстеження у нащадків радіаційно постраждалих батьків наявності виникнення можливих цитогенетичних ефектів або успадкованих мутацій. Проведені французькими вченими дослідження засвідчили, що серед дітей, які мешкають в районах з підвищеним рівнем радіаційного забруднення, підвищена кількість генетичних мутацій порівняно з контрольною групою.

Невтішні дослідження й нервової системи. Вивчення особливостей психічного та інтелектуального розвитку першого покоління нащадків опромінених у дитячому віці матерів свідчить, що ці діти у всі періоди свого розвитку мають більш низьку рухливість нервових процесів, більш нестійку увагу та знижені процеси фіксованої пам'яті. Їх розумова працездатність схильна до швидкого виснаження, порівняно з дітьми з “умовно чистих” районів.

Після Чорнобильської аварії ураження щитовидної залози в жителів північних областей країни зустрічається в 4 рази частіше, ніж в інших.

Остеотропні радіонукліди впливають також на опорно-рухову систему. Переломи, дисплазії кульшових суглобів, деформації грудної клітки, порушення осанки та остеогенезу належать до типових захворювань людей у забруднених радіацією районів. Аналіз структурно-функціонального стану кісткової тканини, проведений за допомогою денситометрії, не виявив достовірних змін у хлопчиків. Водночас у дівчаток

зафіксовано зниження щільності та еластичності кісткової тканини у восьми- і дев'ятирічному віці, а індекс міцності знижується у восьмирічному віці. Подібні порушення стану кісткової системи у дівчат з групи радіаційного ризику можуть негативно позначатися в подальші періоди їхнього життя [1].

Є достовірні дані, що свідчать: у жінок, радіаційно опромінених у дитячому та підлітковому віці, під час вагітності майже у 75 % випадків спостерігається наявність клінічних ознак гіпокальціємії. З цього можна зробити висновок, що розвиток плода у цієї когорти жінок відбувається за умов глибоких змін мінерального гомеостазу.

Окрім радіоактивного забруднення, на здоров'я людини впливають токсичні компоненти стічних вод такі як: важкі метали, інсектициди, феноли, детергенти.

Серед важких металів ртуть є особливо небезпечною. Цей метал є потужним нейротоксином, який може безпосередньо проходити через гематоенцефалічний бар'єр і накопичуватися в мозковій тканині і спинному мозку, порушуючи неврологічну функцію. Особливо сприйнятливі до негативного впливу ртуті діти. Дія ртуті на їхній організм спричиняє розлади поведінки, зокрема синдром порушення активності та уваги. Лікування даного синдрому є малоефективним [5].

Промислові підприємства забруднюють прісну воду та ґрунти ще одним добре відомим токсичним елементом. Миш'як – важкий метал, який викликає дерматит, інсульт, безпліддя та сприяє розвитку ракових новоутворень. Також миш'як впливає на серцево-судинну систему. Смертність від серцево-судинних захворювань на територіях, де концентрація миш'яку у питній воді ≥ 10 мкг/л, на 2,2% більша порівняно з тими, де концентрація миш'яку ≤ 1 мкг/л.

Мідь – важкий метал і потрібний людині мікроелемент, однак при надлишковому потрапленні в організм мідь призводить до захворювань печінки та нирок, хвороби Вільсона.

Ведення сільськогосподарського господарства важко уявити без використання агрохімікатів. За даними ВООЗ у світі

щорічно нараховується понад 1,5 млн. випадків отруєнь людей пестицидами.

Найчастіше пестициди згубно діють на організм літніх людей. Це пов'язано з сповільненим метаболізмом у даної групи населення. Небезпека агрохімікатів також полягає у тому, що вони можуть потрапляти в організм декількома способами, а саме: через шкіру, з продуктами харчування та респіраторно [4].

З цього можна зробити висновок, що людина, яка не використовувала пестициди також може отруїтися цими речовинами. Тривалий вплив пестицидів на організм індукує ріст пухлин, викликає генетичні зміни, вроджені вади у дітей, розвиток алергічних захворювань. Органохлорні інсектициди можуть викликати судоми, тому в США багато речовин з цієї групи є забороненими.

Забруднення атмосфери- це ще одна причина збільшення захворюваності населення. В світі більше 2 мільйонів людей гинуть щорічно від вдихання забрудненого повітря. Частинки діаметром 10 мікрометрів або менше, які можуть проникати в легені і надходити в кровообігу, здатні викликати хвороби серця, рак легень, астму та гострі інфекції нижніх дихальних шляхів.

Доведено прямий зв'язок між інтенсивністю забруднення повітря і зростанням хронічних неспецифічних захворювань, зокрема таких, як атеросклероз, хвороби серця, рак легень, значним зниження імунітету.

Через органи дихання в організм проникає близько 50 % з'єднань свинцю. Свинець порушує синтез гемоглобіну, викликає захворювання дихальних шляхів. У великих містах вміст свинцю в атмосфері досягає 5-38 мг/м³, що перевищує природний фон в 10 000 разів.

СО - безбарвний газ, що не має запаху. Впливає на нервову і серцево-судинну систему, викликає задуху. Токсичність СО зростає за наявності в повітрі азоту, в цьому випадку концентрацію СО в повітрі необхідно знижувати в 1,5 рази. У разі перевищення норм вмісту у крові 15-6% СО – гемоглобіну виникає стан отруєння. Підвищений вміст СО в крові призводить до зміни активності деяких ферментів.

Ще одними небезпечними сполуками є оксиди азоту. При підвищенні їхньої концентрації виникає сильний кашель, блювання, іноді головний біль.

Ароматичні вуглеводні, особливо 3,4-бензпірен, що містяться в недопалених фракціях диму, вирізняються канцерогенною дією. Вони впливають в основному на шкіру, легені та сечовий міхур. Ароматичні вуглеводні широко використовуються в текстильній промисловості [2].

Чорний карбон (інша назва – технічний вуглець) – матеріал, отриманий в результаті неповного згоряння продуктів нафти. Чорний карбон використовують для виготовлення шин та інших резинових виробів. Нещодавно було доведено, що цей матеріал канцерогенний. Короткочасний взаємодія з чорним карбоном спричиняє подразнення дихальних шляхів. Матеріал може викликати бронхіт та астму. З використанням технічного вуглецю пов'язують підвищення ризику виникнення інфарктів та інсультів.

Озон – важливий для захисту планети від ультрафіолетового випромінювання, однак тропосферний озон є частиною фотохімічного смогу. Тропосферний озон викликає загострення захворювань легень, хронічну обструктивну хворобу легень.

Підсумовуючи усі вище наведені матеріали, забруднення навколишнього середовища має вкрай негативні наслідки для усього людства. Проживання на територіях, які забруднені радіацією, важкими металами, пестицидами або іншими хімічними сполуками, збільшує ризик мутацій, захворювань серцево-судинної, опорно-рухової, дихальної, видільної систем, порушує роботу ендокринних залоз та перебіг вагітності.

Література:

1. Антипкін Ю. Г. Стан здоров'я дітей в умовах дії різних екологічних чинників // Мистецтво лікування. – 2005. – №3. – С. 4.
2. Біодеструкція поліциклічних ароматичних вуглеводнів / М. І.Павленко, М. Я. Сорока, П. І. Гвоздяк, В. П. Кухар. // Каталіз і нафтохімія. – 2007. – №15. – С. 46.

-
3. Васюкова Т. Г. Екологія / Т. Г. Васюкова, О. І. Ярошева. – Київ: Кондор, 2012. – 524 с.
4. Забруднення питної води залишками пестицидів, нормування, методи контролю, оцінка ризику/ М. Г. Проданчук, О. П. Кравчук, І. В. Лепьошкін, А. П. Гринько. // Основи токсикології. – 2010. – №4. – С. 7–8.
5. Трахтенберг І. М., Лук'янова О. М., Неділько В. П. та ін. Вплив ртуті на організм дітей, які мешкають поблизу джерел викиду металу в навколишнє середовище// Журнал АМН України. – 1996. – Т. 2, № 1. – С. 109–117.

Володимир ЛІСОВИЙ, студент групи ЗЕ-33
Науковий керівник: **к. географ. н, доц. Стецько Н.П.**

ХАРАКТЕРИСТИКА ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ НА ТОВ «ЗБАРАЗЬКИЙ ЦУКРОВИЙ ЗАВОД»

Збаразький цукровий завод введено в експлуатацію у 1969 році. Проектна потужність підприємства - 3 000 тонн переробки цукрових буряків за добу. Починаючи з 1975 року і до 1996 року завод щорічно переробляв тростинний цукор - сирець, переробку якого було відновлено у 2003 році.

Виробництво цукру із буряків є одним із найбільш водоемних виробництв агропромислового комплексу. Для виробництва 1 т цукру із буряків необхідно витратити близько 200 м³ води. Тому в бурякоцукровому виробництві вода відіграє дуже важливу і багатофункціональну роль. Перш за все, вода використовується для екстракції цукру із бурякової стружки, вимиває цукор із фільтраційного осаду, промиває цукор в центрифугах. Вода в бурякоцукровому виробництві також використовується як хімічний реагент при одержанні вапняного молока із оксиду кальцію для очищення дифузійного соку [1].

Значна кількість води в бурякоцукровому виробництві використовується як охолоджувальний агент при: конденсації утфельної пари й одержанні вакууму для уварювання утфелю;

оохолодженні напівпродуктів виробництва (утфелю останньої кристалізації), оохолодженні і промиванні сатураційного газу, також для оохолодження різних агрегатів, компресорів і підшипників насосів Під якістю води розуміють сукупність фізичних, хімічних і бактеріологічних показників, що обумовлюють її властивість і придатність до використання у виробництві, побуті і т. ін. Під властивостями води слід розуміти відзначену особливість, що проявляється при відповідних її якість і у конкретних умовах. Наприклад, мати запах, виділяти сольові відкладення, викликати корозію металу, руйнувати бетон та залізобетон.

Якість тієї чи іншої води характеризується її показниками, що є основним критерієм, на основі яких визначається придатність води для використання у виробництві. Властивості ж води проявляються в тих чи інших наслідках при її використанні.

Розрізняють фізичні, хімічні, біологічні і технологічні показники якості води.

До фізичних показників якості води належать: температура, запах, смак, прозорість, каламутність, кольоровість і вміст завислих речовин. Хімічними показниками води є: активна реакція середовища, окисність (хімічне споживання кисню, ХСК), біохімічне споживання кисню (БСК), лужність та її складові; жорсткість та її складові; сухий залишок і втрати при прокалюванні сухого залишку, вміст хлоридів, сульфатів, фосфатів, речовин, що містять азот, солі кальцію і магнію, лужні метали, розчинені гази (O_2 , CO_2 , H_2S , NH_3), а також інші речовин органічного і мінерального походження [3].

До біологічних показників якості води, що характеризують санітарний стан, відноситься вміст загальної кількості бактерій у воді і кількості бактерій групи *Coli*, присутність яких у воді вказує на її зараженість патогенними мікроорганізмами.

Поверхневі джерела водопостачання, а також системи оборотного водопостачання, крім мікробіологічних тестів, характеризуються також даними гідробіологічних спостережень. Шляхом мікроскопування проби води

визначається кількість клітин фіто і зоопланктонів, концентрація яких виражається відповідно кількістю клітин у дм^3 води і кількістю примірників у 1 дм^3 води.

Технологічними показниками якості води є: осаджуваність завислих речовин у воді та їх сумарна гідравлічна крупність, фільтрувальні характеристики води; оптимальні дози коагулянтів, хлоропоглинальність і хлоропотребність, стабільність й агресивність (корозійність) води, а також її біогенність [2].

Важливими показниками якості води, на основі яких оцінюють її придатність до бурякоцукрового виробництва, є температура, вміст завислих речовин і їх гідравлічна крупність, активна реакція середовища, хімічне споживання кисню (ХСК) і біохімічне споживання кисню (БСК), лужність та її складові, жорсткість та її складові, сухий залишок і втрати при його прожарюванні, вміст сульфатів, сульфідів, нітратів, розчинених газів: (O_2 , H_2S , NH_3 і др.), а також органічних речовин, таких як цукор, феноли та ін.

Із біологічних показників якості води у бурякоцукровому виробництві важливе значення має кількісний вміст у воді мікроорганізмів, особливо таких груп мікроорганізмів, як термофіли, мезофіли, мезофіли-слизоутворювачі та плісняві гриби, наявність яких у воді негативно впливає на технологічні процеси у бурякоцукровому виробництві і спричиняє додаткові втрати цукру у виробництві [4].

До важливих показників якості води, що використовується у бурякоцукровому виробництві, належать стабільність, корозійність та біогенність води. Ці показники характеризують якість води з точки зору її здатності утворювати сольові відкладення на поверхні металу, особливо в трубах, або викликати корозію металу, сприяти та викликати біологічні обростання очисних споруд і особливо градирень, бризкальних басейнів та теплообмінних апаратів. Знання показників якості води має важливе значення при виборі методів очищення і обробки води з урахуванням вимог до її якості при проведенні технологічних, теплотехнічних процесів у виробництві.

У визначенні показників якості води в бурякоцукровому виробництві важлива роль належить методам аналізу води, які, як і в інших галузях промисловості, нині уніфіковано [27].

Природні води, що використовуються для виробничих потреб, у бурякоцукровій галузі класифікують на поверхневі води (із ставка) та підземні води (із свердловин та колодязів). Поверхневі води які використовуються у досліджуваному бурякоцукровому заводі належать до басейну р. Гніздна, екологічний стан якої вважається задовільним. Твердість цієї води буває різною, але значною мірою достатньо високою, що спричиняє карбонатні відкладення при нагріванні. Таким чином ТОВ «Збараський цукровий завод» здійснює вплив на водне середовище через скиди високонцентрованих стічних вод, які утворюються при безпосередньому гідровидалині гідраційного осаду (табл. 1, рис. 1., 2).

Таблиця 1.

**Фактичний обсяг використання води на ТОВ
«Збараський цукровий завод», з урахування річних лімітів
та в розрізі 2016-2019 рр.**

Рік	Назва водних об'єктів	Фактичний обсяг використаної води з урахув. обсягу у системах водопостачання; фактичний обсяг води, пропущеної через конденсатори турбін для охолодження конденсату, м ³	Установлений річний ліміт використання води, м ³
2016	Поверхневі води	532300	762500
2016	Підземні води	18500	111000
2017	Поверхневі води	545200	762500
2017	Підземні води	18600	111000
2018	Поверхневі води	567400	762500
2018	Підземні води	19100	111000
2019	Поверхневі	598900	762500

	води		
2019	Підземні води	19900	111000

Аналізуючи вище наведені графіки (рис. 1. , рис. 2), побудовані на основі таблиці 1., слід звернути увагу, що співвідношення витрат поверхневих та підземних вод є нерівномірним. Такий розподіл зумовлений природними особливостями території, а відповідно кращою забезпеченістю та доступністю поверхневих вод.

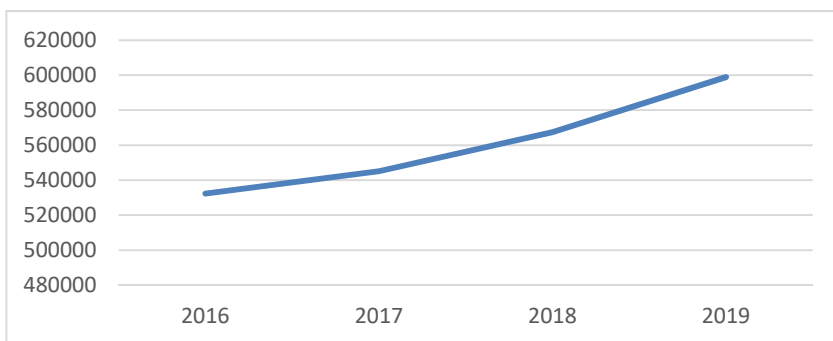


Рис. 1. Динаміка затрат поверхневих вод на ТОВ «Збараський цукровий завод» (м³)

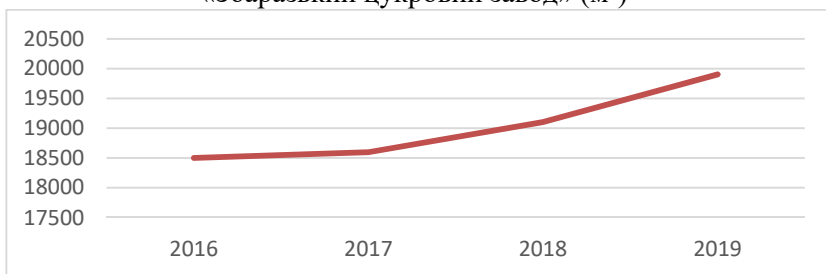


Рис. 2. Динаміка затрат підземних вод на ТОВ «Збараський цукровий завод» (м³)

Темпи зростання як підземних так і поверхневих вод починаючи з 2016р. зростають, що пояснюються збільшенням

об'ємів виробництва, та особливостями технологічного процесу. Так слід зазначити, що у порівнянні з 2016 роком (близько пів млн. м³ води), у 2019 році використано – 762,5 тис. м³. Щодо використання підземних вод то тут слід зауважити, що зростання обсягу використання цих вод суттєво збільшилося починаючи з III кварталу 2017 р. Тоді, як у використанні поверхневих вод спостерігалася зростаюча тенденція ще у 2016 – 2017 рр. максимальні об'єми використання поверхневих вод у 30 разів перевищують використання підземних вод.

Щодо установлених лімітів використання вод ТОВ «Збараським цукровим заводом», то підприємство майже досягло встановлених лімітів із використання поверхневих вод та практично не використовує підземні води, що обґрунтовується економічною доцільністю використання різних типів вод. Так за останній квартал 2019 р. ТОВ «Збараський цукровий завод» використало 20 тис. м³ підземних вод та 600 тис. м³ поверхневих вод, за що до державного бюджету сплачено близько 50 тис. грн.

Література:

1. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua>
2. Довкілля Тернопільщини за 2019 рік. [Статистичний збірник.] - Тернопіль: ГУС, 2019. – 167 с.
3. Екологічний паспорт Тернопільської області, 2019 рік. [Електронний ресурс] - режим доступу: www.mepg.gov.ua.
4. Офіційний сайт Національної асоціації цукровиків України. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.sugarua.com>

Вадим ГРИЦЮК, студент групи Е-24
Науковий керівник: д.г.н., проф. **Царик Л. П.**

ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД КРЕМЕНЕЧЧИНИ

Природно-заповідний фонд України – національне надбання народу України та невід’ємна частина Всесвітньої природної та культурної спадщини. Екологічні системи та окремі об’єкти, що входять до їхнього складу, забезпечують не тільки збереження унікальних природних ландшафтів та біологічного різноманіття країни, а й сприяють сталому екологічному розвитку навколишнього природного середовища та уникненню дисбалансу в біоценозах. Саме тому території та об’єкти природно-заповідного фонду є ключовими елементами в національній екологічній мережі.

У місті Кременець функціонують Кременецький ботанічний сад – один з найстаріших ботсадів України та Національний природний парк «Кременецькі гори». Природно-заповідний фонд Кременецького району має у своєму складі 30 одиниць територій та об’єктів місцевого значення площею 9501,2799га. Фактична площа ПЗФ району (без урахування площі тих об’єктів, що входять до складу територій інших об’єктів ПЗФ) – 8864,3799 га. Відношення площі ПЗФ до площі району («показник заповідності») становить 9,86 %. Станом на 01 січня 2017 року площа природно-заповідного фонду Кременецького району становить 2131 тис. га, в тому числі 1 об’єкт загальнодержавного значення займає площу 151 га, 14 об’єктів місцевого значення – 1980 га. Таким чином, природно-заповідний фонд району становить 13,4%. Більшість об’єктів і територій природно-заповідного фонду були створені і підібрані в 70-80-роках минулого століття. Частина з них, очевидно, в силу різних причин, втратила своє функціональне призначення. Назріла

потреба в проведенні комплексної інвентаризації і оптимізації мережі об'єктів і територій природно-заповідного фонду.

Кременецький заповідний фонд продовжує стрімко розвиватися, таким чином станом на 2005 рік на території району нараховувалося:

- Філія заповідника Медобори „Кременецькі гори (нині філія отримала статус національного природного заповідника)
- 2 гідрологічних заказника місцевого значення
- 2 загально зоологічних заказника місцевого значення
- 4 ботанічних заказників місцевого значення
- 8 заказників місцевого значення
- 6 геологічних пам'яток природи
- 2 гідрологічних пам'ятки природи
- 20 ботанічних пам'яток природи
- 2 ботанічі сади

Сьогодні на Кременецьчині є:

- національний природний парк площею 2780,6 га
- 2 заказники загальнодержавного значення загальною площею 169,6 га
- 11 заказників місцевого значення загальною площею 6503,8699 га
- 3 ботанічні заказники загальною площею 116,3699 га
- 2 гідрологічні заказники загальною площею 165,5 га
- 2 ландшафтні заказники загальною площею 48,0 га
- 4 загальнозоологічні заказники загальною площею 6174,0 га
- 16 пам'яток природи місцевого значення загальною площею 31,21 га
- 2 геологічні пам'ятки природи загальною площею 2,3 га
- 2 гідрологічні пам'ятки природи загальною площею 0,26 га
- 18 ботанічних пам'яток природи загальною площею 28,65 га

-
- 1 дендрологічний парк місцевого значення загальною площею 16,0 га

Кременецькі гóри (також Крем'янецькі гори, чи Кременецький кряж, Кременецька гряда) — північно-східна частина Голгоро-Кременецького кряжа Подільської височини. Лежать на території Кременецького та Шумського районів Тернопільської області і (частково) Дубенського та Здолбунівського районів Рівненської області. Окремі відрогі заходять в Білогірський район Хмельницької області.

НПП „Кременецькі Гори” є основним і найбільшим заповідним об’єктом у районі

З наукової точки зору Кременецькі гори є одним з унікальних регіонів на території України, що виділяється своєю різноманітністю геологічної будови, рельєфу, рослинного та тваринного світу, мальовничими краєвидами, сприятливим кліматом для використання у рекреаційних цілях. Інтерес до цього регіону підсилюється етнічними традиціями, древньою культурою, гостинністю місцевого населення. Природні та історико-культурні комплекси й об’єкти мають велике пізнавальне та еколого - виховне значення. Регіон дуже перспективний для розвитку рекреаційно-оздоровчої галузі, туризму, зимових видів спорту.

Основними завданнями Парку є: створення умов для організованого туризму, відпочинку та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах з додержанням режиму охорони заповідних комплексів та об’єктів; організація та здійснення науково-дослідних робіт, у тому числі з вивчення природних комплексів та їх змін в умовах рекреаційного використання; відтворення окремих видів флори та фауни, організація та проведення моніторингу ландшафтного та біологічного різноманіття; відродження місцевих традицій природо - користування; проведення екологічної освітньо - виховної роботи.

Також не менш значимим заповідним об’єктом є Кременецький ботанічний сад. Заповідний об’єкт знаходиться в околицях міста Кременець Тернопільської області. Включає в себе гори - Воловиця, Гостра, Куличівка, Осовиця та Калинівка,

а також утворену в наслідок ерозійних процесів так звану Куличівську ущелину, що робить його цінним не тільки з біологічної сторони, а й з геологічної. Площа: 200 га, з яких 170 га - лісові насадження штучного та природного походження, трав'янисті ценози степової і наскельної рослинності та 30 га – колекційно-експозиційні ділянки. Кременецький ботанічний сад створено з метою збереження, вивчення, акліматизації, розмноження в спеціально створених умовах та ефективного господарського використання рідкісних і типових видів місцевої і світової флори шляхом створення, поповнення та збереження ботанічних колекцій, ведення наукової, навчальної і освітньої роботи. Ботанічний сад є навчальною та науковою базою для проходження навчально-виробничої практики та наукових досліджень студентів ряду навчально-освітніх закладів України.

Також на території Кременецької області існують інші території, які розглядаються як перспективні для заповідання. Згідно схеми Регіональної екологічної мережі Тернопільської області, розробленої Цариком Л.П. та Цариком П.Л, в межах Кременецького району повинно бути створено 2 регіональних ландшафтних парки (РЛП): «Малополіський» та «Горинський».

Перспективний «Малополіський» РЛП площею 2500 га повинен бути створений на землях Гаївської сільської ради та Кременецького Держлісгоспу лісові масиви між населеними пунктами Града, Кімнатка, Великі Бережці, Малі Бережці, Іква і Хотівка, включаючи лівобережну частину долини р. Іква. Лісові урочища «Воронуха», «Тарнобор», «Борочок». Перспективний РЛП включатиме в себе загальнозоологічний заказник місцевого значення «Воронуха», та дві ботанічні пам'ятки природи місцевого значення «Сосна чорна» та «Сосна пірамідальна звичайна». Метою створення РЛП «Малополіський» є охорона та збереження прирічкового ландшафту з цінними лісовими та лучно-степовими екосистемами у межах Гаївського природного ядра.

Література:

-
1. Національний природний парк «Кременецькі гори»: сучасний стан та перспективи збереження, відтворення, використання природничих комплексів та історико-культурних традицій: монографія / [М.О. Штогрин, О. М. Байрак, Л. П. Царик, В. А. Онищенко, О. І. Бондар, М. В. Богомаз, В. В. Лукіша, Л. Л. Онук, П. Л. Царик, А. О. Штогун, О.Л. Тимошенко, Л. О. Липка, І. Я. Довганюк]. – [за ред. М. О. Штогрин, О. М. Байрак]. Київ: ТВО «ВТО Типографія від А до Я», 2017. 296 с.
 2. Офіційний сайт НПП «Кременецькі гори» - <http://kremgory.in.ua>
 3. Царик Л. П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика/Л. П. Царик. -Тернопіль „Навчальна книга-Богдан’’, 2006.-256 с.
 4. Офіційний сайт Кременецького ботанічного саду - <http://botsad.in.ua/>

ЗМІСТ

Царик Л.П. ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ДІЯЛЬНОСТІ КОЛЕКТИВУ КАФЕДРИ ГЕОЕКОЛОГІЇ...У 2013-2019 РОКАХ ТА ЗАВДАННЯ НА НАЙБЛИЖЧУ ПЕРСПЕКТИВУ	3
Грицак Л.Р. ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНОФОНДУ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ПОРУШЕНИХ ПРИРОДНИХ АРЕАЛІВ ВИДІВ РОСЛИН	9
Барна І.М. СТІЙКІСТЬ АТМОСФЕРИ ТА СУЧАСНІ КЛІМАТИЧНІ ТРЕНДИ.....	14
Чеболда І.Ю. НАПРЯМИ РАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ В НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	23
Стецько Н.П. ГІДРОЛОГІЧНІ РЕКРЕАЦІЙНІ РЕСУРСИ БУЧАЦЬКОГО РАЙОНУ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ	32
Янковська Л.В. ДО ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У МІСТІ ТЕРНОПОЛІ	38
Царик П.Л. ПРОЕКТИ ЗРЕАЛІЗОВАНІ В НАУКОВО-ДОСЛІДНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ «МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИХ СИСТЕМ» ЗА ПЕРІОД 2015-2019 РОКІВ	46
Лісова Н.О. ВПЛИВ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ НА ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ТА ПРИЧИНИ ЙОГО ЗБЕРЕЖЕННЯ	53
Новицька С.Р. РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТУРИСТИЧНИХ МАРШРУТІВ ПЕРСПЕКТИВНОГО РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ “МАЛОПОЛІСЬКИЙ”	58
Каплун І.Г. АЛГОРИТМ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ-ЕКОЛОГІВ ЗА ДУАЛЬНОЮ ФОРМОЮ ЗДОБУТТЯ ОСВІТИ	65
Кузик І.Р. ЗЕЛЕНІ ЗОНИ ЯК ПРЕВЕНТИВНИЙ ФАКТОР ПІДТОПЛЕННЯ МІСТА ТЕРНОПІЛЬ	79
Магістранти	
Паюк Х. ОЦІНКА ПІЗНАВАЛЬНОЇ ЦІННОСТІ НПП «ДНІСТРОВСЬКИЙ КАНЬЙОН»	90
Царик В.	

ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РІЧКИ ГНІЗНА І ЗАХОДИ З ЇЇ ОЗДОРОВЛЕННЯ	96
Коршилівський І. ШІСТЬ НАЙСУТТЄВИШИХ ПРОГАЛИН ТА НЕДОЛКІВ ЗДІЙСНЕННЯ ПРОЦЕДУРИ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ	102
Кріль С. ІСТОРІЯ ПІДПРИЄМСТВА ВАТ «ТЕКСТЕРНО» ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ	106
Дмитерко А. ФІТОЦЕНОЗИ ЦЕНТРАЛЬНИХ ВУЛИЦЬ МІСТА ТЕРНОПОЛЯ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ФІТОМЕЛІОРАТИВНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	110
Петак Я. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ СЕРЕТ, ЯК ПЕРЕДУМОВА РОЗВИТКУ РЕКРЕАЦІЇ (В МЕЖАХ ЗАЛЩИЦЬКОГО РАЙОНУ)	115
Муціківська В. ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ БРОДІВСЬКОГО РАЙОНУ В ГЕОЕКОЛОГІЧНОМУ ВИМІРІ	119
Скибіцька Т. РОЗВИТОК ПРИНЦИПУ ZERO WASTE ЯК ЗАПОРУКА ЗМІНИ СПОСОБУ ЖИТТЯ	124
Садовник С. ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ НА ПИВОВАРНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	129
Студенти 4 курсу	
Бурда В. ЕКОЛОГІЧНА КОСМЕТИКА: ПЕРЕВАГИ, ПЕРСПЕКТИВИ, ВИКЛИКИ	134
Прокопчук О. ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РІЧКИ ЗБРУЧ В МЕЖАХ БОРЩІВСЬКОГО РАЙОНУ	139
Шуптар Л. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕДУРИ ОВД В УКРАЇНІ	143
Логінов В. ПОКАЗНИКИ ЛАНДШАФТІВ РІВНЕНСЬКОГО ПОЛІССЯ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ	148
Самбура О. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ВОДНИХ РЕКРЕАЦІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ	154
Мудрий М. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО СТАВУ, ЯК СКЛАДОВОЇ ЧАСТИНИ РЛП «ЗАГРЕБЕЛЛЯ»	159
Пахомов О. СТРУКТУРА ЗЕМЕЛЬНИХ УГІДЬ ЗБАРАЗЬКОГО РАЙОНУ ТА МІСТА ЗБАРАЖА	166

Студенти 3-го курсу

Вовк В.

ЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ В БРОДІВСЬКОМУ РАЙОНІ (ЛЬВІВСЬКА ОБЛАСТЬ): ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНОВИЩА 172

Дядинка Н.

СТАТИСТИКА ПРИЙОМУ ГОРМОНІВ СЕРЕД НАСЕЛЕННЯ М. ТЕРНОПОЛЯ 176

Грушицький В.

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН В ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ 181

Небесна В.

ОЦІНКИ ЯКОСТІ МЕДУ ТМ «ПРЕМІЯ» 188

Мірза В.

СТАН ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ МІКРОРАЙОНУ «ДРУЖБА» МІСТА ТЕРНОПІЛЬ ТА ЗАХОДИ З ОПТИМІЗАЦІЇ ШУМОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ 194

Цідило А.

ОЦІНКА І АНАЛІЗ ЕКОСТАНУ РОМАНІВСЬКОГО СТАВУ ЗА ФІЗИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ ВОДИ 204

Ковальчук О.

ЛІСОВІ РЕСУРСИ КРЕМЕНЕЦЬКОГО РАЙОНУ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ 208

Процик В.

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У М.ТЕРНОПІЛЬ 215

Семенець О.

ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ В НСОУ ПЛАСТ 220

Бедрійчук М.

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СЕРЕДОВИЩА НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ 224

Лісовий В.

ХАРАКТЕРИСТИКА ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ НА ТОВ «ЗБАРАЗЬКИЙ ЦУКРОВИЙ ЗАВОД» 229

Грицюк В.

ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД КРЕМЕНЕЧЧИНИ 235

Здано до складання 25.05.2020. Підписано до друку 27.05.2020.
Формат 60x84 1/8. Папір друкарський. Умовних друкованих аркушів
17,1. Обліково-видавничих аркушів 17.9.
Замовлення № 222. Тираж: 50 примірників.
Свідоцтво про держреєстрацію: КВ № 15878-4350Р від 12.10.2010 р.
Редакційно-видавничий відділ ТНПУ.